THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

622.05
GL
V.62[2]

ENGINEERING
LIBRARY

Digitized by the Internet Archive
in 2025 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

https://archive.org/details/gluckauf6221unse

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27 | 3. Juli 1926 | 62. Jahrg.

Diluviale, alluviale und bis in die Gegenwart andauernde Krustenbewegungen der Erdrinde und ihre Bedeutung für die Bergschädenkunde.

Von Abteilungsdirektor Dr. K. Oberste-Brink, Gelsenkirchen.

Bereits im Jahre 1914 habe ich in einem Aufsatz[1] die Naturvorgänge zu erfassen versucht, die imstande sind, Bodenbewegungen in einer solchen Stärke hervorzurufen, daß dadurch Schäden, vornehmlich an Gebäuden, entstehen können. Damals ist schon darauf hingewiesen worden, daß bei diesen Vorgängen auch bis in die Jetztzeit andauernde tektonische Bewegungen eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Der Zweck der nachstehenden Ausführungen ist, zu zeigen, daß diese jungen Bewegungen eine weitaus größere Bedeutung haben, als ihnen gewöhnlich beigemessen wird.

Im allgemeinen nahm man bis vor gar nicht langer Zeit an, daß mit dem Tertiär in Deutschland die tektonischen Vorgänge abgeschlossen gewesen wären; und wenn auch Erdbeben gelegentlich daran erinnerten, daß noch latente Spannungen zur Auslösung kommen, so legte man doch den genannten Vorgängen, namentlich den langsamen tektonischen Bewegungen der Jetztzeit, bei weitem nicht die ihnen nach den Forschungen zukommende Bedeutung bei. Erst in den letzten Jahrzehnten beschäftigt man sich auch in Geologenkreisen, nachdem sich bis dahin nur einzelne mit dem Stoff befaßt hatten, eingehender mit diesen Dingen. Jedoch noch 1920 konnte Geinitz[2] schreiben: »Wohl ist schon früher auf diluviale Dislokationen hingewiesen worden, und besonders in neuerer Zeit mehren sich die Meldungen über solcherlei Beobachtungen, aber sie wurden wenig beachtet, und Gagel nimmt in seinem Überblick 1914 (Neue Probleme der Diluvialgeologie, Branca-Festschrift 1914, S. 124) noch keine Notiz davon.«

Wenn man das geologische Schrifttum der letzten Jahrzehnte auf den Gegenstand hin durchsieht, so kann man allerdings der von Geinitz geäußerten Ansicht nicht in vollem Umfange zustimmen; seit den Zeiten v. Koenens, der mit als erster diese Vorgänge planmäßig bearbeitete, hat sich doch eine ganze Reihe von Geologen — es seien hier nur die Namen H. Credner, Deecke, Fliegel, Gagel, Jaekel, v. Linstow, Penck genannt — dauernd mit der Erforschung der diluvialen Störungen tektonischer Art befaßt, und gerade neuerdings ist die Erforschung der Schollenbewegungen, der Isostasie bzw. Anisostasie der Erdkrustenteile, eines der beliebtesten Forschungsgebiete der Geologie geworden. Genannt seien hier nur die Namen Koßmatt, Soergel und Born.

Nachdem einmal die Quellen um 1880 reichlicher zu fließen begannen, sind Störungen diluvialen und alluvialen Alters, sogar auch solche, an denen der Bewegungsvorgang in der Jetztzeit durch Messung beobachtet werden konnte, in so großer Zahl bekannt geworden, daß es sich lohnen dürfte, das bis heute vorliegende Tatsachenmaterial zusammenzustellen, wie es teilweise auch schon durch Wahnschaffe[1], Geinitz[2], Soergel[3] und Gagel[4] geschehen ist.

Die diluvialen und alluvialen Bewegungsvorgänge.

Das Ostseegebiet.

Wenn man die diluvialen Bewegungsvorgänge in Deutschland und seinen Nachbargebieten schildern will, so ist es das Gegebene, an dem Punkte zu beginnen, von dem man sie am längsten und im größten Ausmaß kennt, der Ostsee. Die geologische Geschichte des Ostseegebietes zur Zeit des Diluviums und Alluviums ist in großen Zügen die folgende: Am Ende des Pliozäns waren Norddeutschland und das ganze Ostseegebiet Festland, über das, wie man heute wohl allgemein annimmt, von Skandinavien aus drei Vorstöße des diluvialen Inlandeises, von denen der zweite die größte Eisbedeckung Norddeutschlands herbeiführte, hinweggingen. Interglazial lagerten sich die Schichten des »Eemmeeres« ab. Nach dem Abschmelzen des Inlandeises blieb das spätglaziale, die Nordsee mit dem nördlichen Eismeer verbindende Yoldiameer zurück, das durch Hebung im westlichen Ostseegebiet später von der Nordsee und ebenso auch im Osten von dem nördlichen Eismeer abgeschlossen wurde (Ancylus-See). Noch zur Postglazialzeit setzte jedoch eine neue Senkung, die Litorinasenkung, ein, die die Ostsee wieder mit der Nordsee verband.

Schon 1838 beschrieb Bravais aus dem nördlichsten Norwegen zwischen Alten und Hammerfest schräge Strandlinien, und später wurden aus den verschiedensten Gegenden Skandinaviens von einer ganzen Reihe von Forschern — hier sei besonders der Name de Geer genannt — postglaziale Strandlinienveränderungen bekannt gegeben. Sie bestehen in negativen Strandverschiebungen, also Hebungen des Landes, die nach dem Innern zunehmen und in postglazialer Zeit im Mittel einen Betrag von 212 m erreicht haben. Die Litorinaablagerungen liegen bei Christianstad in Schonen bis 1,2 m, bei Kalmar bis 3,7 m, bei Upsala bis 62 m und in Westerbotten bis 74 m über dem heutigen Meeresspiegel.

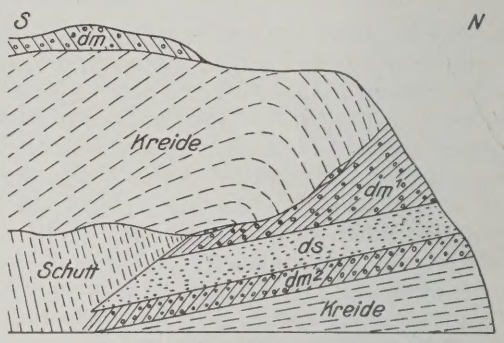
[1] Oberste-Brink: Über natürliche Bodenbewegung, Mitteil. Marksch. 1914, S. 69.
[2] Geinitz: Das Diluvium Deutschlands, 1920, S. 74.
[1] Schucht: Geologie und Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes, 1921, S. 42.
[2] Geinitz: a. a. O. S. 74.
[3] Soergel: Diluviale Flußverlegungen und Krustenbewegungen, Fortschr. d. Geol. u. Paläontol. 1923, H. 5.
[4] Gagel: Z. Geol. Ges. Monatsber. 1911, S. 4.

Langsamer als in Skandinavien entwickelte sich die Kenntnis der diluvialen Bodenbewegungsvorgänge im deutschen Ostseegebiet. Auch von dort sind sie heute aber in großer Zahl von Ostpreußen bis Jütland beschrieben.

Jentzsch[1] führt in verschiedenen Veröffentlichungen den Aufbau Ost- und Westpreußens im wesentlichen auf diluviale Dislokationen zurück, wobei er allerdings zu weit gehen dürfte, da der bestimmende Einfluß auf die Oberflächengestaltung unzweifelhaft den Einwirkungen des Inlandeises zukommt. Namentlich aus dem Samland sind Störungen diluvialen Alters bekannt geworden. Meyer[2] beschreibt 1914 Störungen diluvialen Alters, die wahrscheinlich tektonischer Entstehung sind, von der Nordwestecke des Samlandes vom Hubnicker Berg sowie von Kreislaken und Groß-Dirschkeim. Maas[3] führt solche Störungen aus der Tucheler Heide in Westpreußen an. Wolff[4] leugnet allerdings quartäre Krustenbewegungen für Westpreußen und vermag sich der Ansicht anderer Forscher über postglaziale Verwerfungen und Schollenbewegungen in Westpreußen nicht anzuschließen. Er muß aber zugeben, daß auch heute noch schwache Erdbeben den Boden erschüttern.

Aus Pommern hat v. Linstow, der sich in einer ganzen Reihe von Abhandlungen mit den quartären Störungen in Norddeutschland befaßte[5], diluviale Krustenbewegungen größten Ausmaßes von Stettin beschrieben. Es werden Sprunghöhen diluvialen Alters bis zu 125 m angegeben. Den Störungen in der Buchheide bei Stettin gibt Linstow 1914 interglaziales Alter. Deecke[6] erwähnt 1905, daß Torf- und Süßwasserablagerungen in 14–20 m Tiefe in der Oderbank nördlich von Swinemünde liegen. Da die Ostseeküste in ihrem ganzen Verlauf mit den Moränenablagerungen der letzten Eiszeit bedeckt ist, können diese höher liegenden Torfe im Ostseegebiet nur postglaziales Alter haben, beweisen also eine jungdiluviale Absenkung des Küstengebietes. Keilhack[7] erwähnt schon 1898 eine Wasserscheide in den Talsandterrassen des Lebatales in Hinterpommern, die auf örtliche Verbiegung nach Osten hindeutet.

Besondere Aufmerksamkeit haben seit langem die diluvialen Krustenbewegungen auf Rügen erregt. Behrend[8] sah 1889 den Druck des Inlandeises als Ursache der Störungen der Kreide und des Diluviums am Kieler Bach auf Rügen an. Schon Credner führte aber noch in demselben Jahre die Störungen auf Verwerfungen diluvialen Alters zurück. Wahnschaffe und Schucht geben eine gute Abbildung der Verhältnisse auf Rügen (Abb. 1). Sie zeigt, daß die Verwerfungen vor der letzten Vereisung, deren Endmoräne ungestört söhlig auf den in ihrer Lage gestörten ältern Grundmoränen und der Kreide liegt, also in der letzten Interglazialzeit eingetreten sein müssen. Wichtig ist dabei die Feststellung, daß die Kreide vor dieser Zeit von ältern Verwerfungen nicht beeinflußt worden ist, denn die Schichten der ältern Endmoränen legen sich konkordant der Kreide auf.



dm Grundmoräne der letzten Vereisung, dm¹ u. dm² ältere Grundmoränen, ds Diluvialsand

Abb. 1. Tektonische Störung des Diluviums auf Rügen (nach Wahnschaffe und Schucht).

Jaekel[1], der sich sehr eingehend mit den Vorgängen auf Rügen befaßt hat, beschreibt 1917, die Auffassung Keilhacks[2] über die Störungen im wesentlichen bestätigend, die Entstehung wie folgt: »Die tektonischen Störungen unseres Gebietes, die sich wohl als Randbewegungen an der fennoskandischen Masse charakterisieren, begannen mit einer großen Aufwölbung, die den ganzen östlichen Rand des heutigen Jasmund in eine Antiklinale hineinzog, deren Achse bei NW-SO-Verlauf östlich des heutigen Rügens einen gewaltigen Sattel aufwölbte. Im Ostufer Jasmunds ist nur der westlich einfallende Flügel dieser Antiklinale nachweisbar. Die spätern Brüche folgten nun der Sattelachse jener Antiklinale, sind also als streichende ihr Gewölbe schwächende Brüche aufzufassen.« Die Dislokationen erreichen auf Rügen Sprunghöhen vor mehr als 100 m. Jaekel weist auf ihren Zusammenhang mit den von ihm 1910[3] beschriebenen »baltischen Brüchen« hin, die von Skandinavien bis zu den Sudeten im jüngern Paläolithikum den Untergrund zerrissen und besonders auch bei Greifswald und Stralsund durch zahlreiche Bohrungen nachgewiesen worden sind.

Teile der durch die Verwerfungen entstandenen Kreideschollen sind bei der letzten Vereisung verschleppt worden. Mit diesen Schollen in den norddeutschen Moränen und ihrer Bedeutung für die diluvialen Krustenbewegungen, die durch sie bewiesen werden, hat sich Petersen[4] beschäftigt.

[1] Jentzsch: Über die neuern Fortschritte der Geologie Westpreußens, Schr. d. naturf. Ges. z. Danzig, N. F. 1888, Bd. 7; Einige Züge in der Oberflächengestaltung Westpreußens, Z. Geol. Ges. 1890, S. 613; Geologische Beobachtungen in den Provinzen Posen und Westpreußen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1907, S. 1057.

[2] Meyer: Die Störungen im nordwestlichen Samlande auf Blatt Dirschkeim, Jahrb. Geol. Landesanst. 1914, S. 76.

[3] Maas: Über Endmoränen in Westpreußen und angrenzenden Gebieten, Jahrb. Geol. Landesanst. 1900, S. 93.

[4] Wolff: Die geolische Entwicklung Westpreußens, Schr. d. naturf. Ges. in Danzig, N. F. 1913, Bd. 13, S. 59.

[5] v. Linstow: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse auf Blatt Stettin im Jahre 1912, Jahrb. Geol. Landesanst. 1912, S. 523; Die Tektonik der Kreide im Untergrund von Stettin und Umgebung und die Stettiner Stahlquelle, Jahrb. Geol. Landesanst. 1913, S. 130; Über Verwerfungen interglazialen Alters bei Frankfurt a. d. O., Helios, Frankfurt, 1913, S. 88; Die Entstehung der Buchheide bei Stettin, Jahrb. Geol. Landesanst. 1914, S. 256; Die diluviale Depression im norddeutschen Flachland, Z. f. Gletscherkunde 1916/17, S. 139; Über gegenwärtige Bodenbewegungen bei Bückeburg, Göttingen, in Thüringen und im norddeutschen Tieflande, Z. Geol. Ges. 1917, S. 121; Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland, Abh. Geol. Landesanst., N. F. 1922, H. 87.

[6] Deecke: Die Oderbank nördlich von Swinemünde, 9. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald, 1905.

[7] Keilhack: Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises und die hydrographische Entwicklung des pommerschen Küstengebietes, Jahrb. Geol. Landesanst. 1898, S. 30.

[8] Behrend: Z. Geol. Ges. 1889, S. 148.

[1] Jaekel: Neue Beiträge zur Tektonik des Rügener Steilufers, Z. Geol. Ges. 1917, S. 165.

[2] Keilhack: Die Lagerungsverhältnisse des Diluviums in der Steilküste von Jasmund auf Rügen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1912, S. 144.

[3] Jaekel: Über ein diluviales Bruchsystem in Norddeutschland, Z. Geol. Ges. 1910, S. 605.

[4] Petersen: Die Schollen der norddeutschen Moränen in ihrer Bedeutung für die diluvialen Krustenbewegungen, Fortschritte d. Geol. u. Paläontol. 1924, H. 9.

Lehmann erwähnt 1905 von Rügen das Vorkommen submariner Torflager, von denen oben schon aus der Gegend von Swinemünde die Rede war. Sie beweisen auch hier postglaziale Absenkung.

Aus Mecklenburg beschrieb Geinitz[1] tektonische Störungen diluvialen Alters von der Stoltera bei Warnemünde. Dort ist eozäner Ton in diluviale Sande geraten. Geinitz[2] erwähnt weiter 1902, daß bei Warnemünde ein alter Talboden in 4–5,2 m Tiefe unter Litorinabildungen gefunden worden sei. Auch aus der Rostocker Heide sind Krustenbewegungen postglazialen Alters bekannt geworden[3]. Dort liegt eine alte Stausee-Terrasse aus steinfreien Sanden heute nicht mehr söhlig, sondern senkt sich von + 21 m Meereshöhe im Süden und Osten nach Norden und Westen um 18 m fast auf Meereshöhe. Die Senkung beträgt im Durchschnitt 1 m auf 1 km. Dieselbe Beobachtung hat Kloose 1903 am Haffstausee bei Rothmühl in Vorpommern gemacht. Die Absenkung betrug hier 15 m auf 8 km. Solger[4] erwähnt 1907, daß an der ecklenburgischen und vorpommerschen Küste von n Boden der Ostsee vorgeschichtliche Werkzeuge eraufgeholt worden seien, die man als Beleg dafür nehmen könne, daß noch der Mensch der jüngern Steinzeit Flächen bewohnt habe, die heute unter dem Meeresspiegel liegen. Die Reste des sagenhaften Vineta sind nach Deecke alte, auf jeden Fall auf dem Lande angelegte Hünengräber, die demnach ebenfalls eine postglaziale Senkung der Küste beweisen. Bei Kiel sind nach Weber[5] frühneolithische Werkzeuge, also solche der Postglazialzeit, aus 8–9 m Tiefe unter dem Meeresspiegel heraufgeholt worden, wo sie unter einem Waldmoortorf lagen. Von Travemünde teilt Friedrich[6] mit, daß Waldtorf 11 m unter dem Meeresspiegel liegt. Bei Kiel begann nach Gagel[7] die Senkung bereits lange vor der Litorinazeit und sehr lange vor der Buchenzeit, und neben oder wahrscheinlich nach der Litorinasenkung traten noch örtliche Senkungen oder Einbrüche ein.

Auch aus Dänemark sind diluviale Störungen seit langem bekannt. Puggaard[8] und Johnstrup[9] beschrieben sie von Moen, wo die Verhältnisse ähnlich liegen wie auf Rügen. Gagel[10] gibt an, daß in Dänemark mehrfach submarine Torfe in 6–12 m Tiefe gefunden worden seien. Sie liegen im Norden tiefer als im Süden; während sich die Litorinabildungen in Nordjütland in 8–14 m Tiefe unter dem Meeresspiegel befinden, liegen sie in Dänemark 2–4 m über dem Meere. Dieser Umstand beweist nach Gagel, daß ganz unregelmäßige Schollenbewegungen, Hebungen und Senkungen, vorliegen.

[1] Geinitz: Das Diluvialproblem der Stoltera, Archiv d. Ver. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg 1913, S. 145.

[2] Geinitz: Die geologischen Aufschlüsse (Litorinabildungen) des neuen Warnemünder Hafenbaus, Mitt. d. Meckl. Geol. Landesanst. 1902, S. 6.

[3] Kästner: Die nordöstliche Heide Mecklenburgs nach ihrer geologischen Beschaffenheit und Entstehung, Mitt. d. Meckl. Geol. Landesanst. 1901.

[4] Solger: Die deutschen Seeküsten in ihrem Werden und Vergehen, Meereskunde 1907, Bd. 1, S. 8.

[5] Weber: Über Litorina- und Prälitorinabildungen der Kieler Föhrde, Engl. bot. Jahrb. 1904, S. 35.

[6] Friedrich: Die Lübischen Litorinasenkungen, Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck 1905, S. 18.

[7] Gagel: Die sog. Ancylushebung und Litorinasenkung der deutschen Ostseeküste, Jahrb. Geol. Landesanstalt. 1910, S. 215.

[8] Puggaard: Geologie der Insel Moen, 1852.

[9] Johnstrup: Über die Lagerungsverhältnisse und die Hebungsphänomene in den Kreidefelsen auf Moen und Rügen, Z. Geol. Ges. 1874, S. 533.

[10] Gagel: Die sog. Ancylushebung und Litorinasenkung der deutschen Ostseeküste, Jahrb. Geol. Landesanst. 1910, S. 220.

Man kennt also Krustenbewegungen diluvialen, und zwar sowohl glazialen als auch postglazialen Alters aus der ganzen Umrandung des Ostseebeckens.

Sie äußerten sich in weite Krustenteile umfassenden, gleichmäßigen Schollenbewegungen, waren aber, worauf vor allem Gagel immer wieder hinweist, namentlich im südlichen Randbezirk der Ostsee von starken örtlichen tektonischen Störungen begleitet, an denen sich einzelne Schollenteile gegeneinander bewegten.

Die Norddeutsche Tiefebene.

Die Bewegungen erstreckten sich aber auch weiter südlich bis weit in die Norddeutsche Tiefebene hinein. v. Linstow hat die heutige Unterkante des Diluviums in der Norddeutschen Tiefebene übersichtlich zusammengestellt. In Abb. 2 ist nach ihm die Linie dargestellt, in der die Unterkante des Diluviums

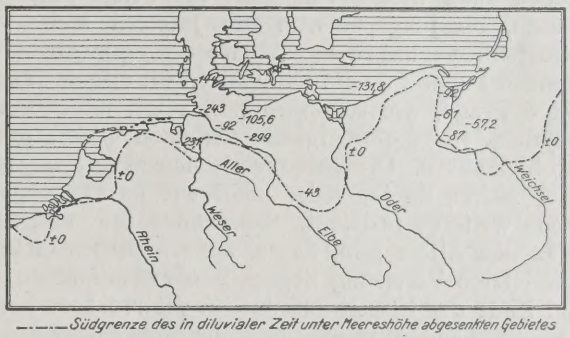


Abb. 2. Übersichtskarte über die Höhenlage der Unterkante des Diluviums in der Norddeutschen Tiefebene (nach v. Linstow).

heute in Meereshöhe liegt; nördlich von dieser Linie liegt sie tiefer, südlich höher. Der tiefste Punkt des Diluviums im Ostseegebiet befindet sich mit – 131,8 m bei Rügenwalde in Hinterpommern. Besonders beachtenswerte Teile der Nullinie sind der Rand der ostpreußischen Scholle, des westlichsten Teiles des baltisch-russischen Schildes, wo plötzlich die Unterkante des Diluviums von Meereshöhe um 60–90 m sinkt, ferner die erhebliche Zurückbiegung im Elbtal und an der untern Weser. Es ist ganz offensichtlich, daß es sich an diesen Stellen um neue Bewegungen an bereits vorgezeichneten Störungen handelt, die herzynisches, d. h. SO-NW-Streichen besitzen und in diluvialer Zeit wieder in Bewegung geraten sind. Wahrscheinlich werden zu den großen Störungen auch parallele kleinere vorhanden sein, die aus dem Verlauf der Nullinie zum Teil auch zu erkennen sind.

Örtliche Störungen diluvialen Alters aus der Gegend von Frankfurt a. d. O. erwähnt Behrendt 1886. Die Sprunghöhe des Verwerfers wird zu 112 m angegeben. Tertiär ist gegen Diluvium versetzt. Beushausen[1] erwähnt 1894 postglaziale Niveauveränderungen im untern Odertal. v. Linstow gibt 1913 von Frankfurt a. d. O. steil stehende, mit Quarzsanden ausgefüllte Verwerfungen im Diluvium mit Sprunghöhen von 4–80 m an. Weiter sind diluviale Krustenbewegungen von Freienwalde und Fürstenwalde beschrieben worden[2]. Für die Uckermark wies

[1] Beushausen: Über die Aufnahme der Blätter Polssen, Passow und Cunow, Jahrb. Geol. Landesanst. 1894, S. 68.

[2] Wahnschaffe: Glaziale Schichtenstörungen im Tertiär und Diluvium bei Freienwalde a. d. O. und bei Fürstenwalde, Z. Geol. Ges. 1906, S. 242.

626153

Müller[1] unweit von Gerswalde und Templin eine postglaziale Verwerfung bis zu 3 m Sprunghöhe nach. Von Posen beschrieb Jentzsch Störungen der hier in Frage kommenden Art; sie sind aber wahrscheinlich nicht rein tektonischen Ursprungs. Von Rüdersdorf führt Gagel[2] diluviale tektonische Störungen an, Meyer[3] kennt sie vom Fläming bei Wittenberg und von Coswig in Anhalt, Zache[4] aus dem Niederlausitzer Vorlande.

Aber auch aus der Norddeutschen Tiefebene westlich von der Elbe sind sie bekannt. Jentzsch und später Müller[5] haben nordsüdlich streichende diluviale Störungen von Lüneburg beschrieben. Gagel[6] hat sich 1905 mit ihnen befaßt und sie auf Gebirgsbewegungen zurückgeführt, die durch einen im wesentlichen wagrecht wirkenden Druck verursacht worden sind.

Besonders die Nordsee und ihr Umrandungsgebiet haben dann wieder von jeher die Frage aufwerfen lassen, ob junge, bis in die Jetztzeit andauernde Krustenbewegungen — säkulare Bewegungen — vorhanden seien. Für die Diluvialzeit im allgemeinen ist diese Frage, wie schon Abb. 2 zeigt, unbedingt zu bejahen, für die Postglazialzeit nach Gagel jedoch problematisch. Die untermeerischen Moore beweisen hier nichts, da ihr Alter nicht wie im Ostseegebiet ohne weiteres feststeht. Sie können prä- und interglazialen Alters sein, da sie außerhalb des Gebietes der letzten Vereisung liegen. Wolff[7] nimmt an, daß am Ende der Eiszeit das weit in die Nordsee hineinragende Land 20 m über dem heutigen Meeresspiegel lag und dann von der Steinzeit bis zur Bronzezeit (1500–500 v. Chr.) eine Senkung eintrat, die jedoch schon mit dem Abschluß der Bronzezeit zum Stillstand kam. Diluviale Krustenbewegungen werden weiter erwähnt von Blankenese, Hamburg, Hummelsbüttel nordöstlich von Hamburg, Lauenburg und Heide. An der Mündung der Elbe liegen nach den Feststellungen v. Linstows die tiefsten Punkte der Unterkante des Diluviums unvermittelt neben denjenigen in Meereshöhe (Abb. 2), was nur durch Schollenverschiebungen in diluvialer Zeit erklärt werden kann.

In den Niederlanden, die am Ende der Plionzänzeit ebenfalls trocken lagen, und wo vor Beginn der Eiszeit die Hauptterrassenschotter abgelagert wurden, hinterließ die Eiszeit das Yoldiameer und auf dessen Boden die interglazialen Ablagerungen des Eem. Ein Rückgang des Meeres führte die Bildung der ältern Niedermoore herbei, die infolge nachträglich eingetretener Senkung heute in 12–20 m Tiefe liegen. Neue schwache Hebungen gaben zur Bildung eines jüngern Niedermoores Veranlassung.

Die Niederrheinische Bucht.

Auch die Niederrheinische Bucht, das Hinterland der Rheinmündung, hat in starkem Maße diluviale Bodenbewegungen erfahren. Fliegel[1] betonte 1910 besonders, daß keine allgemeine säkulare Senkung des Niederrheingebietes, also eine positive Strandverschiebung, für die Bildung des Schuttkegels der Hauptterrasse des Rheines verantwortlich gemacht werden könne. Die großen Mächtigkeiten, die sich stellenweise finden (im Erfttal z. B. bis zu 70 m gegenüber einer normalen von 6–12 m) seien auf örtliche Grabeneinbrüche zurückzuführen, in denen die Aufschüttung mit der Senkung gleichen Schritt hielt. Von diluvialen Brüchen wird vor allem der Westrand der Ville (Abb. 3) begrenzt, die bereits

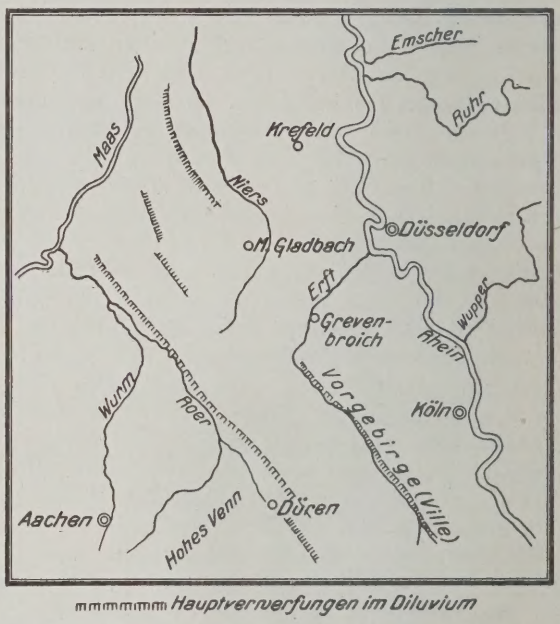


Abb. 3. Übersichtskarte über die Hauptverwerfungen im Diluvium der Niederrheinischen Bucht (nach Wunstorf und Fliegel).

Holzapfel als einen Horst bezeichnet hat, an dem nach Westen hin das Tertiär mit dem ältern Diluvium abgesunken ist. Die Schotter der Hauptterrasse liegen dort in sehr verschiedener Höhenlage. Den nördlichen Teil des Vorgebirges auf Blatt Grevenbroich hat Krause untersucht. Sowohl nach Westen zum Erfttale als auch nach Osten zum Rhein ist er durch Verwerfungen begrenzt, die das ältere Diluvium mit betroffen haben. Diluviale Bewegungen fanden auch am Roertalsprung statt. Die zwischen dem Roertalsprung und dem Erftsprung stehende diluviale Scholle ist einseitig eingesunken. Auch an ihrem Südrande weist die Niederrheinische Bucht zahlreiche grabenförmige diluviale Einbrüche auf, so die Abbrüche am Rande der Eifel östlich von Stockheim und die Staffeln, an denen das Diluvium östlich von Aachen an den bekannten wiederum herzynisch streichenden Sprüngen, an denen schon in vordiluvialer Zeit das Steinkohlengebirge versetzt wurde, in den tiefen Graben des Ruhrtales hinabsinkt. Sehr beträchtlich sind endlich nach Wunstorf und Fliegel die jungen tektonischen Bewegungen in dem weiten Gebiet zwischen Niers und Maas gewesen, wo man heute die Hauptterrasse in sehr verschiedenen Höhenlagen antrifft. Die wichtigsten Störungen, welche die niederrheinische Bucht betrafen, sind nach Wunstorf und

[1] Müller: Jahrb. Geol. Landesanst. 1888, S. 131.

[2] Gagel: Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit, Geol. Rdsch. 1913.

[3] Meyer: Das Faltungsgebiet des Flämings bei Wittenberg und Coswig in Anhalt und der Nachweis einer zweimaligen Vereisung, Jahrb. Geol. Landesanst. 1910, S. 312.

[4] Zache: Spuren tektonischer Kräfte in dem Niederlausitzer Vorlande, Brandenburgia 1899, Bd. 5, S. 43.

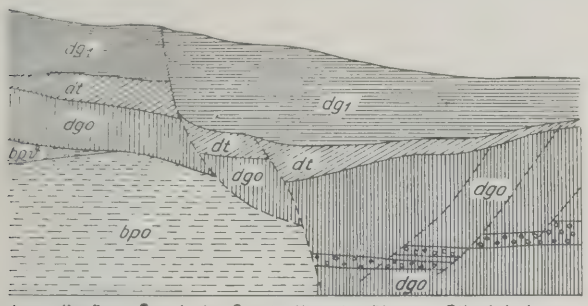
[5] Müller: Zur Altersfrage der Nordsüdstörungen in der Kreide von Lüneburg, Jahrb. Geol. Landesanst. 1901, S. 1.

[6] Gagel: Neuere Beobachtungen über die diluvialen Störungen im Lüneburger Turon, Z. Geol. Ges. 1905, S. 165.

[7] Wolff: Die Entstehung der Insel Sylt, 1920.

[1] Wunstorf und Fliegel: Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes, Festschr. z. 11. Allgem. d. Bergmannstage 1910, S. 340.

Fliegel in Abb. 3 dargestellt. Abb. 4 zeigt ein Profil mit diluvialen Störungen, die Wunstorf in Hückelhoven bei Erkelenz beobachtet hat. Die Zeichnung läßt den Verwurf der Hauptterrasse deutlich erkennen.



bpo pliozäner Sand, dgo Sand u. Kies des ältesten Diluvialschotters, bp3 pliozäner Ton, dt Ton der Tegelenstufe, dg1 Kies der Hauptterrasse

Abb. 4. Diluviale Störungen in Hückelhoven bei Erkelenz.

Aber nicht nur zur Zeit der Ablagerung der Hauptterrassenschotter, sondern auch in jungdiluvialer Zeit ist es in der niederrheinischen Bucht zu weitern Schollenbewegungen gekommen. So scheint nach Fliegel auf den Meßtischblättern Frechen und Stommeln (westlich von Köln) auch die Mittelterrasse des Rheines von Störungen betroffen worden zu sein. »Die Kreuzung zwischen Niederterrasse und Alluvium muß ebenfalls auf tektonische Bewegungen zurückgeführt werden, und zwar auf das ständige Sinken der Rheindeltascholle, da ja der alluviale Talboden nur hier, nicht auch im Tale der Yssel, die Niederterrasse kreuzt. Das jugendliche Absinken der Rheindeltascholle spricht sich u. a. in der Mächtigkeit der diluvialen Flußaufschüttungen dieses Gebietes aus, die bei Utrecht z. B. nach Lorié 108 m unter 5 m Alluvium beträgt. Der Ostrand dieses Senkungsfeldes prägt sich morphologisch ausgezeichnet in dem Plateaurand aus, der von Arnheim über Wageningen, Utrecht und Hilversum zur Zuidersee zieht. Danach beruhen also nachweislich die älteste und die jüngste Terrassenkreuzung am Niederrhein auf Schollenbewegungen, und man wird bis zum Beweise des Gegenteils dieselbe Erklärung auch für die Kreuzung der Terrassen mittlern Alters annehmen.«

Mit den Störungen des Diluviums tektonischen Ursprungs in der Gegend von Aachen hat sich vor allem Holzapfel[1] befaßt. Er beschreibt Verwürfe der Maasschotter an der Sandgewand zwischen Mariagrube und Höngen von mehr als 40 m, weiter posthume Bewegungen diluvialen Alters vom Feldbiß und der Horbacher Störung. Nach ihm geht die Jugendlichkeit der Bewegung auch daraus hervor, daß die Verwerfungen auch im Randgebiet des Gebirges die Oberfläche in deutlicher Weise beeinflussen. Ebenso nennt Holzapfel in den Erläuterungen zu Blatt Eschweiler einige Stellen, an denen er diluviale Störungen festgestellt hat. Sie waren zum Teil auf größere Erstreckung zu verfolgen, wie bei der Sandgewand und der Hörschberg-Störung, zum Teil örtlicher Art (Omer Störung). Holzapfel betont besonders die lange Dauer der Bewegung, die in vorsenoner Zeit begann, während der Kreidezeit andauerte, im Tertiär besonders lebhaft war und bis heute noch nicht aufgehört hat, sowie weiter, daß auch Aufwärtsbewegungen stattgefunden haben müssen, da das Auftreten der mit Geröllen von Quarzit untermischten Feuersteinschotter auf dem Plateau des hohen Venns in mehr als 600 m Höhe nur durch Hebungen zu erklären sei.

Wildschrey[1] führt neuerdings auch Brüche diluvialen Alters vom Ostrande des Rheintalbruches aus der Gegend von Ohligs–Hilden–Ratingen–Selbeck an. Er meint, daß bei Selbeck die Hauptterrasse des Rheines geschaukelt haben müsse; der östliche Teil bei den Mintard-Kettwiger Ruhrbergen sei horstartig herausgehoben worden. Nach ihm hat die Bewegung zum Teil nach, zum Teil während der Ablagerung der Hauptterrasse stattgefunden. Überall ist ein Einfallen der Hauptterrasse nach Westen gegen die Talebene hin festzustellen. Nach Wildschrey sind die aus dem Laacher-See-Gebiet stammenden Bimssande des rheinischen Diluviums in der Yoldiazeit an der Wende gegen die Ancyluszeit zur Ablagerung gekommen. Sie beweisen, daß zu jener Zeit noch sehr lebhafte Bewegungen stattgefunden haben müssen.

Nachdem er schon 1912[2] erstmalig auf diluviale Bodenbewegungen im Ruhrgebiet aufmerksam gemacht hatte, erwähnt Bärtling[3] 1920, entgegen der besonders im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk herrschenden Auffassung sei festgestellt worden, daß Verwerfungen sich häufiger in die Kreide aus dem Untergrund fortsetzen als man bisher angenommen habe. »Derartige Verwerfungen finden sich in der Mittlern und Obern Kreide nicht nur am Südrande, sondern auch im zentralen Teile des Kreidebeckens. Mit ihrem Auftreten hat der Bergbau, da sie wegen ihrer Wasserführung eine Gefahr bedeuten und da sie wahrscheinlich auch heute noch nicht zur Ruhe gekommen sind, bei weiterm Vordringen in das Innere des Beckens zu rechnen.«

Das mitteldeutsche Gebirgsland.

Diluviale tektonische Bodenbewegungen lassen sich demnach durch die ganze Norddeutsche Tiefebene von Ostpreußen bis Holland und von der heutigen Küste bis zum Rand der deutschen Mittelgebirge verfolgen. Aber auch diese Gebirge selbst sind von ihnen, wie man längst weiß, nicht frei. Als erster hat v. Koenen über Störungen diluvialen Alters aus dem mitteldeutschen Gebirgsland berichtet und in einer ganzen Reihe von Abhandlungen[4] auf junge tektonische Störungen am Harz und in seinem Vorlande hingewiesen, die von ihm namentlich aus der Gegend von Göttingen beschrieben worden sind.

[1] Holzapfel: Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1903, S. 483; Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen, Festschr. z. 11. d. Bergmannst. 1910, S. 197; Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Bl. Eschweiler, 1911, S. 52.

[1] Wildschrey: Das Niederrheinische Diluvium, Ber. üb. d. Versammlg. ds. Niederrh. geol. Ver. 1924.

[2] Bärtling: Das Diluvium des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium, Z. Geol. Ges. 1912, Monatsber. S. 155.

[3] Bärtling: Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der Mittlern und Obern Kreide des Beckens von Münster, Z. Geol. Ges. 1920, S. 217.

[4] v. Koenen: Über geologische Verhältnisse, welche mit der Erhebung des Harzes in Verbindung stehen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1883, S. 187; Über Dislokationen westlich und südlich vom Harz, Jahrb. Geol. Landesanst. 1884, S. 44; Über das Verhalten von Dislokationen im nordwestlichen Deutschland, Jahrb. Geol. Landesanst. 1886, S. 53; Über Störungen, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen Deutschland bedingen, Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen 1886, S. 196; Über postglaziale Dislokationen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1887, S. 1; Beiträge z. Kenntnis von Dislokationen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1887, S. 457; Über die Ergebnisse der geologischen Aufnahme der Umgegend von Göttingen, Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen 1889, S. 57; Über das Alter der Schotterterrassen, N. Jahrb. f. Min. 1891, S. 107.

Im Westen wurden die von Holzapfel angeführten Hebungserscheinungen im Rheinischen Schiefergebirge südlich von Aachen oben schon erwähnt. Hoefer v. Heimhalt[1] spricht davon, daß die Mitternachtverwerfungen, die das Siegener Devon durchsetzen, tertiären, wenn nicht sogar diluvialen Alters seien. Jungbluth[2] führt eine erhebliche Verbiegung der Hauptterrasse des Rheines im Neuwieder Becken an. Kayser[3] hat 1915 für das Gebiet der obern Lahn Störungen diluvialen Alters nachgewiesen. Er nimmt an, daß die Lahn aus dem Lauf der ältern Diluvialzeit bei Göttingen durch neu entstandene oder vielleicht neu aufgerissene Verwerfungsspalten oberhalb von Marburg aus östlicher in südliche Richtung abgelenkt worden ist.

Schottler spricht 1911[4] von nachbasaltischen jungen Störungen im Vogelsberggebiet. »Sie haben sogar bis in die Diluvialzeit angedauert, denn es ließ sich nachweisen, daß Terrassenschotter, die im Dorfe Wieseck anstehen, von der ältesten, hoch gelegenen Lahnterrasse abgesunken sind, und es ist infolgedessen nicht unwahrscheinlich, daß auch die Ausgestaltung der Talweitungen bei Gießen zum Teil noch solch jungen Bewegungen zuzuschreiben ist.«

Nach v. Koenen soll schon v. Dechen aus der Verteilung des Diluviums im Teutoburger Wald auf postglaziale Bewegungen geschlossen haben.

Grupe[5] erwähnt tektonische Störungen, die der ersten Interglazialzeit angehören, aus dem Wesertal südlich von Hameln. Durch die Störungen sind die Schichten des Diluviums zum Teil unter Gipskeuper geraten.

Die diluviale Hebung des Harzes erfolgte nach Grupe[6] zur Zeit des ersten Interglazials; er erwähnt weiter diluviale Bewegungen im westlichen und nordwestlichen Harzvorlande und eine diluviale Einsenkung größern Ausmaßes vom Denkershäuser Teich bei Northeim. Aus dem nordwestlichen Harzvorlande hat Menzel[7] aus dem Braunkohlentagebau von Wallensen in der Hilsmulde die in Abb. 5 dargestellte diluviale Verwerfung beschrieben. Gestört sind die Braunkohle und die sie überlagernden Diluvialschichten bis zu den Konchyliensanden. Die Verwerfungen erreichen Sprunghöhen bis zu 4 m.

Mit den jungen tektonischen Vorgängen in Thüringen hat sich, ausgehend von den Flußverlegungen, in sehr eingehender Weise Soergel[8] im Jahre 1923 befaßt. Er führt folgende altdiluviale Flußverlegungen infolge tektonischer Vorgänge in Thüringen an: Unstrut bei Freyburg, Ilm zwischen Oßmannstedt und Apolda, Wipfra bei Görbitzhausen südöstlich von Arnstadt, Gera bei Arnstadt, Ohra in der Gegend von Ohrdruf, Wilde Weiße in der Gegend von Crahwinkel, Apfelstädt in der Gegend von Hohenkirchen, ferner Flußverlegungen der Leina, des Schilfwassers, des Badewassers und der Laucha im Keupergebiet südwestlich von Gotha.

Nach Soergel hat in diluvialer Zeit die Finne durch tangentialen Druck eine Hebung von 50–60 m

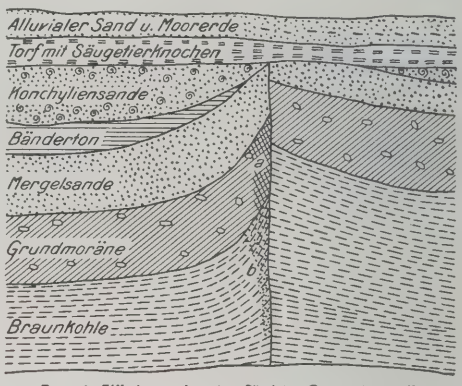


Abb. 5. Diluviale Verwerfung bei Wallensen in der Hilsmulde (nach Menzel).

erfahren, wobei die größten Höhenverschiebungen im Bereich der Sattelspalte der alten Finnestörung eingetreten sind. »Weiträumige kippende Absenkung nordöstlich der Finne, weitgespannte Aufbiegung südwestlich der Finne dürfen als die Hauptmerkmale des Vorgangs gelten.« Das Ausmaß der Bewegung nimmt von Südwesten nach Nordosten zu und erreicht im Bereich der herzynischen Finnestörung seinen stärksten Ausdruck. Die Bewegung hat während des Höhepunktes der ersten Eiszeit bis zur ersten Interglazialzeit stattgefunden. Soergel macht auch darauf aufmerksam, daß dieselbe Erscheinung, die sich aus der Niederrheinischen Bucht feststellen ließ, die Anlehnung der jungen Spaltenbildung an den ältern tektonischen Bau des Gebietes, auch in Thüringen festzustellen sei; er weist ferner darauf hin, was bei allen Senkungserscheinungen im Gebiet des ehemaligen Zechsteinmeeres, namentlich auch in Thüringen und am Harz zu beachten ist, daß die Störungen wenigstens zum Teil mit durch Auslaugung veranlaßt worden sein können. Abb. 6 stellt nach Soergel eine die präglazialen Schotter im Ilmtal bei Niederreißen verwerfende Störung dar.

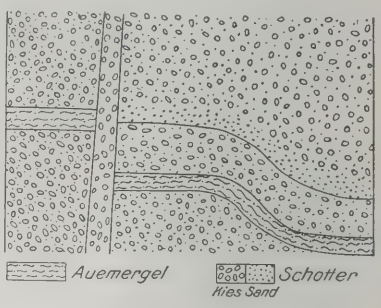


Abb. 6. Diluviale Störung im Ilmtal bei Niederreißen (nach Soergel).

Aus der Gegend von Halle a. d. S. haben Siegert und Weißermel[1] sowie Naumann und Picard[2], ebenso auch Wüst[3] diluviale Krustenbewegungen nachgewiesen.

[1] Hoefer v. Heimhalt: Die Verwerfungen, 1917, S. 98.

[2] Jungbluth: Die Terrassen des Rheins von Andernach bis Bonn, Verh. d. naturh. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1917.

[3] E. Kayser: Über Beziehungen zwischen Tektonik und Geländegestaltung, insbesondere Talbildung in der Umgebung von Marburg, Geol. Rdsch. 1915.

[4] Schottler: Geologische Skizze des Vogelsberges und Beschreibung der Exkursionen in der Umgegend von Gießen, Führer z. Versamml. Geol. Ges. Darmstadt 1911, S. 92.

[5] Grupe: Die Flußterrassen des Wesergebietes und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten, Z. Geol. Ges. 1912, S. 265.

[6] Grupe: Über das Alter der Dislokationen des hannoverschhessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen, Z. Geol. Ges. 1911, S. 264; Über diluviale Gebirgsstörungen im hannoverschen Berglande und zur Frage der diluvialen Hebung des Harzes, Jahrb. Geol. Landesanst. 1915, S. 374.

[7] Menzel: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover, Jahrb. Geol. Landesanst. 1904, S. 254.

[8] Soergel, a. a. O.

[1] Siegert und Weißermel: Das Diluvium zwischen Halle a. d. S. und Weißenfels, Abh. Geol. Landesanst. N. F. 1911, H. 60.

[2] Naumann und Picard: Die Terrassen des mittlern Saalelaufes, Jahrb. Geol. Landesanst. 1915, S. 401.

[3] Wüst: Einige Bemerkungen über Saaleablagerungen bei Halle a. d. S., insbesondere zwischen Halle a. d. S. und Lettin, Zentralbl. f. Mineral. usw. 1911.

v. Staff[1] hat 1914, Etzold[2] 1919 darauf aufmerksam gemacht, daß aus dem Elbsandsteingebirge und südlich davon Beweise für eine aufsteigende bzw. kippende Bewegung des Erzgebirges aus der Lage der diluvialen Schotter zu erbringen sind. Auch Koßmat[3] äußerte 1916, daß die Hebung des Erzgebirges die Eiszeit vielleicht noch überdauerte.

Die Oberrheinische Tiefebene.

Ein Gebiet Deutschlands, das bis in die jüngste Zeit hinein häufig von Erdbeben erschüttert worden ist und in dem daher von vornherein auch die Wahrscheinlichkeit diluvialer Bodenbewegungen besteht, ist die Oberrheinische Tiefebene. In der Tat sind von dort diluviale tektonische Bewegungen in großer Zahl beschrieben worden. Steuer[4] weist darauf hin, daß durch sie die Altersbestimmung der einzelnen Terrassenreste im nördlichen Teile des Mainzer Beckens sehr erschwert werde. Er beschreibt 1911 diluviale Bodenbewegungen aus der Gegend von Wiesbaden, Freudenberg[5] von Weinheim. Klemm[6] spricht 1911 von jungen Bewegungen, die noch bis in die Jetztzeit andauern, aus der Gegend von Darmstadt. Lepsius[7] bringt auch Zahlenangaben über das Ausmaß der Bewegung. Er weist darauf hin, daß der Rhein zu mitteldiluvialer Zeit noch westlich von Mainz auf den Tertiärhochflächen bei Hechtsheim und Finthen floß und der Main westlich von Mainz in den Rhein mündete. Die mitteldiluvialen Rheinsande liegen heute 40–50 m hoch über dem jetzigen Rheinspiegel, dagegen haben einige Tiefbohrungen bei Worms die diluvialen Rheinsande noch nicht in 250 m Tiefe unter dem jetzigen Rheinspiegel durchsunken. Es sind also jungdiluviale Absenkungen von 300 m Höhe eingetreten. Deecke[8] gibt die Dicke der diluvialen Sedimente bei Mannheim mit 100 m, bei Darmstadt mit 200 m an; bei Heidelberg sollen sie noch mächtiger sein. Spitz[9] beschreibt einen Aufschluß mit Spalten diluvialen Alters von Heidelberg. Unter 1 m Neckarschlick liegen in einem 10 m tiefen Aufschluß jungdiluviale Neckarschotter, die obern 3 m aus mehr sandigem, die untern aus mehr grobem Material zusammengesetzt. Die Störungen liegen nur in der untern Wand. Spitz bemerkt ferner, daß die Stromschnellen des Neckars bei Heidelberg noch in der Jetztzeit andauernde Bewegungen und das schon von Salomon[10] behauptete Aufsteigen des Odenwaldes wahrscheinlich machen. Auch Deecke[11] erwähnt diese »Hackteufel« genannten Felsklippen im Neckarbett in Ziegelhausen bei Heidelberg, führt sie als Beweis für junge Bodenbewegung an und weist auf die gleichen Verhältnisse am Bingerloch hin.

Salomon[1] führt neuerdings weitere alluviale Verwerfungen von Wiestoch und Bruchsal an, seine Schülerin I. Voelcker[2] von Rauenberg im Kraichgau. Salomon versucht aus den bisherigen Beobachtungen die Schnelligkeit der tektonischen Bewegung zu ermitteln.

Am Schwarzwald schneidet nach Deecke die Niederterrasse des Rheines die Hochterrasse ab. Deshalb ist er der Ansicht, daß sich das Gebirge noch im jüngern Diluvium gehoben hat und die Ebene gleichzeitig längs des Hauptabbruches abgesunken ist. Postdiluviale Eindellung in der Gegend zwischen Kaiserstuhl und Rastatt schuf das Sumpfgebiet der Ill-, Kinzig- und Renchmündung. Ebenso ist nach Deecke der Rhein in das Dreisamdelta östlich vom Kaiserstuhl auch nur infolge einer Senkung eingebrochen, deren Zeit als nach dem ersten Postglazial und vor der Bronzezeit liegend bestimmt wird. Der im Tertiär angelegte Rheintalgraben, das Mittelstück des aus Schwarzwald und Odenwald einerseits und Vogesen und Hardt anderseits gebildeten Gewölbes, ist also nach dem oben Gesagten auch im Diluvium und Alluvium immer von neuem abgesunken.

Süddeutschland.

Deecke versetzt auch die Bildung des Bodenseebeckens und seiner westlichen Fortsetzung, des Bonndorfer Grabens, an den Anfang des Diluviums und weist besonders darauf hin, daß die Bewegungen durch das ganze Diluvium angedauert haben. »Nach den Untersuchungen von Schmidle ist der Überlinger See ein Teilgraben; an dessen Nordufer ist jungdiluvial eine große Scholle bei Überlingen abgesunken, postdiluvial das Sipplinger Dreieck, das vom Eise gar nicht mehr berührt worden ist, d. h. die Bewegungen sind stetig weiter erfolgt.« Auch Regelmann[3] legt die Bildung dieses Grabenbruches in das Spätglazial und hebt hervor, daß sie eine Folge des bis heute andauernden Druckes der Alpen nach Norden sei.

Es ist eine fast selbstverständliche Folgerung, daß sich diluviale Bodenbewegungen dann auch im übrigen Alpenvorland eingestellt haben müssen. In der Tat sind sie von dort beschrieben worden. Gams und Nordhagen[4] haben 1923 eine ganze Reihe von Beispielen aus Bayern angeführt. So erklären sie durch tektonische Bewegungen den Umstand, daß am Ammersee die postglazialen Uferlinien auf ungleicher Höhe liegen, am Nordende auf +560, am Südende auf 600 m. Am Starnberger See sind von Penck[5], der sich in den letzten Jahren viel mit den jungen Schichtenstörungen befaßt hat, und von Rothpletz[6]

[1] v. Staff: Zur Geomorphogenie und Tektonik des Gebietes der Lausitzer Überschiebung, Geol. und Paläont. Abh., N. F. 1914, Bd. 13, H. 2.
[2] Etzold: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1907–1915, Abh. d. math. phys. Kl. d. sächs. Ges. d. Wissensch. 1919, S. 416.
[3] Koßmat: Übersicht der Geologie von Sachsen, 1916.
[4] Steuer: Geologische Beobachtungen im Gebiet der alten Mündungen von Main und Neckar in den Rhein, Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Geol. Landesanst. z. Darmstadt 1903; Über Tertiär und Diluvium in den auf den Exkursionen des Niederrh. geol. Ver. vom 4.–8. April 1909 von Bingen aus besuchten Aufschlüssen, Ber. üb. d. Vers. d. Niederrh. geol. Ver. 1909, S. 23; Kurze Beschreibung des Tertiärs im Mainzer Becken, Geol. Führer d. d. Großherzogtum Hessen 1911, S. 34.
[5] Freudenberg: Beitrag zur Gliederung des Quartärs von Weinheim, Notizbl. d. Ver. f. Erdk. z. Darmstadt 1911, S. 76.
[6] Klemm: Führer zu den Exkursionen in den Kristallinen Odenwald und die Umgebung von Darmstadt, Geol. Führer d. d. Großherzogtum Hessen 1911, S. 26.
[7] Lepsius: Geol. Führer d. d. Großherzogtum Hessen 1911, S. 14.
[8] Deecke: Geologie von Baden, 1917, T. 2, S. 625.
[9] Spitz: Über jungdiluviale Erdbebenspalten im Neckarschutt bei Heidelberg, Verh. d. naturh. Ver. Heidelberg 1908, S. 632.
[10] Salomon: Über die Stellung der Randspalten des Ebersbacher und des Rheintalgrabens, Z. Geol. Ges. 1903, S. 408.
[11] a. a. O. S. 582.

[1] Salomon: Die Intensitäten alluvialer und diluvialer geologischer Vorgänge und ihre Einwirkungen auf die pliozäne Rumpffläche des Kraichgaues und Odenwaldes, Sitzungsber. Heidelb. Akad. d. Naturw. 1924, 3. Abh.
[2] Voelcker: Über eine ganz junge Verwerfung bei Rauenberg im Kraichgau, Sitzungsber. Heidelb. Akad. d. Naturw., 1924, 10. Abh.
[3] Regelmann: Neuzeitliche Schollenverschiebungen der Erdkruste im Bodenseegebiet, Jahrb. d. Oberrh. geol. Ver. 1907, S. 11.
[4] Gams und Nordhagen: Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa, Landeskundl. Forschungen 1923, H. 25.
[5] Penck: Die Terrassen des Isartales in den Alpen, Sitzungsber. d. pr. Akad. d. Wiss. 1922, S. 182; Glaziale Krustenbewegungen, ebenda 1922; Ablagerungen und Schichtstörung der letzten Interglazialzeit in den nördlichen Alpen, ebenda 1922, S. 214; die letzten Krustenbewegungen in den Alpen, 1922, S. 214.
[6] Rothpletz: Die Osterseen und der Isar-Vorlandgletscher, Landeskundl. Forsch. 1917, Bd. 24, S. 141.

Störungen im Gefälle der Deckenschotter festgestellt worden; dieser glaubt sogar zwischen Percha und Starnberg eine auch die Würmschotter durchsetzende Verwerfung mit einer Sprunghöhe von mindestens 30 m ermittelt zu haben. Wie am Bodensee finden sich Anzeichen von Brüchen parallel zur Längsachse. Auch am Starnberger See liegt die höchste Uferlinie im Süden höher als im Norden. Von Pasing beschreibt Koehne[1] diluviale tektonische Bewegungen. Als junges Senkungsgebiet wird auch die Moorfläche südlich von Plattling in der Münchener Ebene mit ihren Seekreideablagerungen angesprochen; für das ähnliche Donaumoos nördlich von Dachau hat übrigens auch Penck einen solchen Ursprung ausdrücklich für wahrscheinlich erklärt.

Kranz[2] weist im Anschluß an A. Schmidt darauf hin, daß sich überall da, wo in Schwaben das Alter der Verwerfungen mit Sicherheit festzulegen sei, ein diluviales oder noch geringeres Alter ergebe. Er führt Verwerfungen dieses Alters aus der Gegend von Pforzheim, Heilbronn, Gundelsheim und Cannstadt an.

Die Nachbargebiete.

Man sieht also, daß während der Diluvialzeit tektonische Bewegungen in ganz Deutschland stattfanden; sie erstreckten sich (Abb. 7) von Ostpreußen

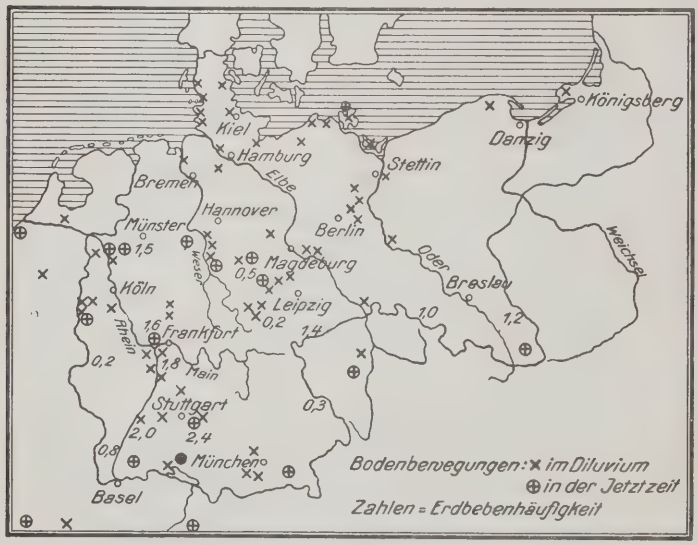


Abb. 7. Übersichtskarte über die Stellen mit quartären und jetztzeitlichen tektonischen Störungen.

bzw. Westrußland, woher v. Linstow[3] sie beschrieb, bis nach Holland und Belgien und von der Meeresküste bis an den Alpenrand, aber auch noch über diese Grenzen hinaus. So erwähnt z. B. Brückner, daß noch in quartärer Zeit der Schweizer Jura weiter aufgefaltet wurde. Sokol[4] führt diluviale Bewegungen aus der Elbebene bei Prag an, Lozinski[5] 1911 wellenförmige Aufpressungen der Erdkruste im Diluvium Wolhyniens.

Es ist hier nicht der Ort, im einzelnen weiter zu untersuchen, ob sich die tektonischen Bewegungen des Diluviums in der Hauptsache auf einen bestimmten Zeitabschnitt beschränkten, wie Geinitz und andere behaupten, oder ob sie das ganze Diluvium hindurch andauerten. Die oben angeführten Forschungsergebnisse sprechen mehr dafür, daß Bewegungen, sowohl in Form von Senkungen als auch von Hebungen, durch das ganze Diluvium hindurch aufgetreten sind, sich vielleicht aber zu gewissen Zeiten verstärkt haben. Ob sie wenigstens in Norddeutschland in näherer Beziehung zu den verschiedenen Eisvorstößen standen (Soergel), was von Geinitz und Linstow bestritten wird, soll im Rahmen dieser Arbeit, in der es zunächst nur darauf ankommt, die weite Verbreitung der tektonischen Bewegungen zu schildern, ebenfalls nicht behandelt werden.

Die jetztzeitlichen Bewegungen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Beantwortung der obigen Frage ist jedoch die Feststellung, daß sich die Bewegungen bis auf den heutigen Tag fortsetzen und durch Messungen nachgewiesen sind. Sie gewinnen daher Bedeutung für die Erklärung umstrittener Bergschädenfälle, zumal da schon für das Diluvium, abgesehen von den größere Krustenteile der Erdrinde umfassenden säkularen Bewegungen, Verschiebungen von einzelnen Schollenteilen an zahlreichen Beispielen nachgewiesen werden konnten.

Wenn schon, wie oben dargelegt worden ist, für das Diluvium die Nachweise für das Vorkommen junger Bodenbewegungen bis in die jüngste Vergangenheit recht spärlich gewesen sind und sich erst in den letzten Jahrzehnten häufiger haben beibringen lassen, so kann man nicht erwarten, für Bodenbewegungen tektonischer Art, die bis in die Jetztzeit andauern, zahlreiche Beweise zu finden. Indessen haben auch in dieser Beziehung namentlich die beiden letzten Jahrzehnte manche Unterlagen geliefert.

Die Bewegungen des Erdbodens sind nach Gerland in Übereinstimmung mit Sieberg einzuteilen in:

1. Bradyseismische Bewegungen, die in langsamen Niveauverschiebungen bestehen. Hierzu gehören alle Vorgänge, die mit der Gebirgsbildung im Zusammenhang stehen, besonders die säkularen Hebungen und Senkungen.
2. Tachyseismische Bewegungen. Diese werden in a) mikroseismische und b) makroseismische eingeteilt, von denen die ersten nicht ohne besondere mechanische Hilfsmittel wahrnehmbar sind, während die zweiten mit den menschlichen Sinnen beobachtet werden können.

Alle drei Arten von Bewegungen haben für die Beurteilung von Schäden, die zur Verwechslung mit Bergschäden Veranlassung geben können, Bedeutung. Daß Deutschland gerade kein erdbebenarmes Land ist, erwähnt schon Sieberg. Er gibt[1] für die verschiedenen Landesteile die mittlere jährliche Bebenhäufigkeit, die auch in die Abb. 7 eingetragen wurde, wie folgt an:

[1] Koehne: Eine Verwerfung und andere bemerkenswerte Erscheinungen im Niederterrassenschotter bei Pasing, Geogn. Jahresh. 1915, Bd. 28.

[2] Kranz: Übersicht der jüngern Tektonik von West-Württemberg und Nordwest-Hohenzollern nach amtlichen Aufnahmen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1922, S. 175.

[3] v. Linstow: Die Mineralquellen von Westrußland und Galizien, 1918.

[4] Sokol: Über das Sinken der Elbebene während der Diluvialakkumulation, Zentralbl. f. Min. usw. 1913, S. 122.

[5] v. Lozinski: Über quartäre Krustenbewegungen im Gebiete der Wolhynisch-Ukrainischen Granitplatte, Z. Geol. Ges. 1911, S. 319.

[1] Sieberg: Handbuch der Erdbebenkunde 1904, S. 21.

	Beobachteter Zeitraum	Mittlere Bebenhäufigkeit
Westfalen	1846 – 1883	1,49
Taunus und Hunsrück .	1841 – 1890	1,56
Mittlere Mosel, Hardt und Luxemburg . .	1866 – 1884	0,22
Elsaß	1835 – 1897	0,79
Thüringen	1827 – 1887	0,18
Harz	1823 – 1885	0,54
Erz- und Fichtelgebirge	1850 – 1884	1,43
Riesengebirge	1878 – 1883	1,00
Schlesien	1875 – 1878	1,25
Baden	1888 – 1897	2,00
Odenwald	1875 – 1883	1,79
Württemberg	1867 – 1885	2,44
Östliches Bayern . . .	1852 – 1869	0,28

Zu den mehr als einmal im Jahr erschütterten Gebieten gehören also Westfalen, Taunus und Hunsrück, Erz- und Fichtelgebirge, Schlesien und der Odenwald, vor allem aber Baden und Württemberg. Namentlich aus den beiden letztgenannten Ländern, ferner aus dem Erz- und Fichtelgebirge ist eine große Anzahl von Epizentren angegeben, ein Zeichen dafür, daß gerade dort noch an zahlreichen Stellen junge Bodenbewegungen an Klüften stattfinden.

Boegner[1] führt in seiner Übersicht derjenigen Erdbeben, die im mittlern Deutschland von 786 bis 1846 beobachtet worden sind, die nachstehenden an, die zu zerstörenden Erscheinungen an Gebäuden geführt haben: 829 Aachen (Frauenkirche beschädigt), 1021 Bayern und Basel, 1116 ganz Deutschland (viele Burgen und Klöster zerstört), 1197 oder 1198 Longau im Böhmerwald zerstört, 1345 ganz Deutschland (viele Schlösser zerstört), 1348 südliches Deutschland (besonders große Zerstörungen in Villach und Schwaben), 1356 Oberrhein, besonders Basel und Moseltal, 1372 Basel, 1509 Hirschau in Schwaben, 1727 Frankfurt a. M., 1756 Westdeutschland (Entstehung einer Erdspalte bei Stolberg), 1780 Braubach am Rhein, 1787 Main- und Neckargegend, 1808 Straßburg, 1822 Neuhausen bei Landshut, 1828 Maintal, Braubach am Rhein, 1841 Westfalen, 1846 Rheingau (Wellmich, Kaub, Boppard), Thüringen.

Aus jüngerer Zeit erwähnt Sieberg das erste Herzogenrather Erdbeben vom Jahre 1873, bei dem mehrere Kamine umgeworfen wurden, und das zweite vom Jahre 1877 mit geringern Sachbeschädigungen, ferner die Erdbeben vom Jahre 1872 mit dem Epizentrum an der Ahr und 1878 mit dem Epizentrum Tollhausen im Regierungsbezirk Aachen sowie die Erdbeben von 1896 im Badischen Oberland, 1902 in der obern Maingegend und 1903 in der Pfalz; genannt sei ferner das mitteleuropäische Beben von 1911 sowie das Erdbeben vom 6. Januar 1926, das auch den rheinisch-westfälischen Industriebezirk makroseismisch erschüttert hat.

Auf weitere Einzelheiten der tachyseismischen Bewegungen und deren Wirkungen möchte ich hier nicht eingehen. Daß sie auch auf deutschem Boden Schäden an Gebäuden hervorrufen können und hervorgerufen haben, geht bereits aus dem oben Gesagten zur Genüge hervor. Im allgemeinen führen die Erdbeben in Deutschland jedoch nicht zu starken Schäden. Hier soll aber auf den alten Erfahrungssatz der Erdbebenkunde hingewiesen werden, daß Gebäude, die auf lockerm Boden stehen, in weitaus stärkerm Grade gefährdet sind als solche, die einen festen Baugrund besitzen. Es ist also sehr wohl denkbar und sogar wahrscheinlich, daß Gebäude, die auf den in allen Formationen seit dem Paläozoikum immer wieder aufreißenden Störungszonen, also auf gelockertem Boden stehen, den schädigenden Wirkungen auch schwächerer Erdbeben leicht ausgesetzt sein werden, selbst wenn an den Störungen Vertikalbewegungen heute nicht nachweisbar sind. Jedenfalls läßt sich an den großen Sprüngen im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, worauf ich schon 1914 hingewiesen habe, in bergschädenfreiem Gebiet unzweifelhaft die Beobachtung machen, daß Häuser, die auf oder in der Nähe der Störungszone liegen, stärkere Rißbeschädigungen aufweisen als weiter von der Störung entfernte.

Nunmehr sind noch die bradyseismischen Bewegungen zu behandeln. Man kann sie einteilen in solche, die weite Teile der Erdkruste gleichzeitig umfassen — die sogenannten säkularen Bewegungen — und solche, die Verschiebungen von Schollen kleinern Ausmaßes verursachen.

Das Nord- und Ostseegebiet.

Die erstgenannten Bewegungen sind als Strandverschiebungen aus Skandinavien schon seit dem Ende des 17. Jahrhunderts bekannt. Sie betragen dort im Höchstmaß jährlich 1,11 cm. »Wenn man Linien gleicher Verschiebung, Isobasen, konstruiert, so ergibt sich eine gewölbeartige Aufbiegung Skandinaviens, deren Achse in der Längsrichtung des Landes von Südsüdwesten nach Nordnordosten verläuft. Je weiter ein Küstenpunkt von der Achse, desto geringer ist seine Verschiebung[1].« Es handelt sich um die Fortsetzung der diluvialen Bewegung, die am Ende der Eiszeit in Skandinavien einsetzte.

Für die deutsche Küste, namentlich die Nordseeküste, sind Senkungen behauptet und bestritten worden; vor allem hat sich Schucht[2] mit der Frage befaßt, ob noch eine neuzeitliche Senkung festzustellen sei. Er ist namentlich auf Grund der Entkalkungstiefe der Marsch zu dem Ergebnis gelangt, daß zum mindesten nicht in geschichtlicher Zeit, vielleicht aber auch nicht in den letzten 3000–4000 Jahren irgendwelche Strandverschiebungen aus tektonischen Ursachen stattgefunden haben. Die Pegelbeobachtungen zu Wilhelmshaven, wo Martin[3] von 1854 bis 1907 eine Senkung von 5½ mm jährlich festgestellt haben will, sind nach Schucht nicht einwandfrei. Dieser beruft sich auch auf die Angaben des Bureaus für Wasserstandsbeobachtungen, nach dessen Ermittlungen eine in geschichtlicher Zeit stattgehabte oder in der Gegenwart stattfindende allgemeine systematische Verschiebung zwischen dem Mittelwasser der Nordsee und der Ostsee sowie dem Festlande nicht vorliegt. Nach der letztgenannten Angabe gelten tektonische Verschiebungen kleinern Ausmaßes also nicht als ausgeschlossen. Kayser[4] nimmt für die Nordsee eine Absenkung an.

[1] Boegner: Das Erdbeben und seine Erscheinungen, 1847.

[1] Philippson: Die neuern Forschungen und Ansichten über den Bau der Erdkruste, Geogr. Z. 1895, S. 214.

[2] Schucht: Über die säkulare Senkung der deutschen Nordseeküste. Jahresber. d. Männer v. Morgenstern 1910, S. 1.

[3] Martin: Zur Frage der säkularen Küstenversenkung, Jahrb. d. Oldenb. Ver. f. Altertumsk. 1908.

[4] Kayser: Merkwürdige Senkungen des Bodens von Frankreich, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1922, S. 54.

Jaekel[1] beschrieb 1912 von Hiddensöe Spaltenbildungen, die er auf jetztzeitliche Bewegungsvorgänge zurückführt.

Die inländischen Bewegungsvorgänge.

Es ist erklärlich, daß im Inlande, in dem ein so ausgezeichnetes Höhenmaß wie der Meeresspiegel fehlt, Beobachtungen über neuzeitliche Veränderungen der Höhenlage der Erdkruste oder einzelner Teile weitaus weniger lange bekannt sind als an der Küste. Nachdem aber die erste Erdmessungskonferenz zu Berlin 1864 die Vornahme grundlegender Höhenmessungen für die Beobachtung neuzeitlicher Hebungen und Senkungen des Bodens in den verschiedenen Ländern angeregt hatte und auch später wiederholt, z. B. auf dem Internationalen Geologenkongreß zu Wien 1903 und auf der 15. Konferenz der Internationalen Erdmessung in Budapest 1906 dieselben Forderungen erhoben worden waren, liegen heute schon recht zahlreiche Ergebnisse solcher Messungen vor, auf die weiter unten noch zurückzukommen sein wird.

Schon längst waren ja aufmerksamen Beobachtern ohne Hilfsmittel erkennbare Veränderungen der Höhenlage einzelner Erdkrustenteile aufgefallen, die daraus geschlossen wurden, daß von einem Punkte aus andere im Laufe der Zeit entweder nicht mehr sichtbar waren oder umgekehrt allmählich sichtbar wurden. So erwähnt schon Boegner bei der Behandlung des Erdbebens in Deutschland vom Jahre 1116, daß man seit jener Zeit von Konstanz aus von einigen Glockentürmen das Kastell von Mersburg habe sehen können, was früher nicht der Fall gewesen sei, und führt weiter nach Schnurrer folgendes an[2]: »1728 traf Deutschland ein weit verbreitetes Erdbeben, bei welchem man besonders in Württemberg die für die Geschichte der Erdbeben so wichtige Beobachtung machte, daß in mehreren Gegenden die Höhen sich veränderten; an mehreren Orten Württembergs, namentlich zu Faurnau, Dornstetten und Kirchheim, sollen seit jener Zeit die Kirchtürme auf größere Entfernung hin oder von Standpunkten aus, aus welchen sie früher nicht gesehen werden konnten, jetzt erblickt werden. Dasselbe geschah auch bei dem Kirchturm in Holzgerlingen, von welchem früher von Mauren aus kaum die Spitze sichtbar war, später aber die Hälfte des Daches sichtbar wurde.«

In neuerer Zeit hat sich namentlich Kahle[3] in den verschiedensten Veröffentlichungen mit Beobachtungen dieser Art in Thüringen befaßt, über die erstmalig schon Richter[4] 1869 berichtet hatte. In Abb. 8 sind nach Kahle einige Punkte aus der Gegend von Jena verzeichnet, an denen man neuzeitliche Bewegungen festgestellt hat. Die Pfeile bezeichnen die Richtung des scheinbaren Aufsteigens. v. Linstow[5] hat 1917 eine Beobachtung aus der Gegend von Bückeburg behandelt.

Man kann über den Wert dieser Beobachtungen verschiedener Ansicht sein, auf keinen Fall darf man

Abb. 8. Übersichtskarte über die in Thüringen beobachteten jetztzeitlichen Bodenbewegungen (nach Kahle).

sie aber gänzlich übergehen, namentlich nicht, nachdem ihre Richtigkeit in neuster Zeit durch die Ergebnisse nach längern Zeiträumen wiederholter Höhenmessungen vielfach bestätigt worden ist.

Ausgezeichnete Ergebnisse erbrachte in dieser Beziehung das in den Jahren 1884–1893 wiederholte Nivellement des Hauptnetzes von Frankreich, das erstmalig in den Jahren 1857–1864 ausgeführt wurde.

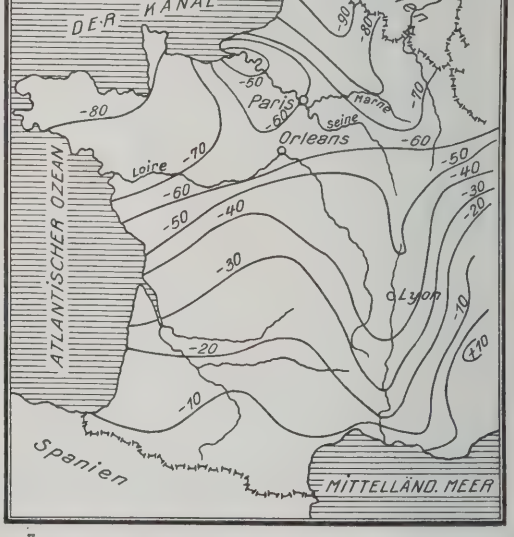


Abb. 9. Übersichtskarte über die durch Messung beobachteten Bodenbewegungen in Frankreich (nach Schmidt). Die Absenkung bzw. Hebung ist in cm angegeben.

Schmidt[1] gab diese Ergebnisse in Deutschland 1922 bekannt. Sie zeigen eine allgemeine Absenkung des Bodens von Frankreich (Abb. 9, in der die Punkte gleicher Absenkung durch Linien, Isokatabasen, verbunden sind). Das geringste Maß von Absenkung

[1] Jaekel: Über gegenwärtige tektonische Bewegungen in der Insel Hiddensöe (Rügen), Z. Geol. Ges. 1912, S. 278.

[2] a. a. O. S. 109.

[3] Kahle: Höhenänderungen in der Gegend von Jena, Mitt. d. geogr. Ges. Jena 1887, S. 95; Höhenänderungen in der Gegend von Jena usw., ebenda 1888, S. 169; Topographische Veränderungen der Erdoberfläche und Anregung zu ihrer Verfolgung im Großherzogtum, 11. Jahresber. d. Ver. f. Naturf. z. Braunschweig 1899, S. 247; Über landschaftliche Erscheinungen, welche auf langsame Änderung der Höhenlage hinweisen, ebenda 1899, S. 92; Zur Untersuchung von Mitteilungen über Verschiebungen in der Aussicht, Pet. Mitt. 1899, S. 218.

[4] Richter: Das Thüringische Schiefergebirge, Z. Geol. Ges. 1869, S. 341.

[5] v. Linstow: Über gegenwärtige Bodenbewegungen bei Bückeburg usw., Z. Geol. Ges. 1917, S. 121.

[1] Schmidt: Neuzeitliche Erdkrustenbewegungen in Frankreich, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1922, S. 1.

liegt im Süden des Landes vor, es steigert sich bis zur Küste der Nordsee bis auf 1 m in Belgien. Örtliche Störungen des im allgemeinen ostwestlichen Verlaufes der Isokatabasen sind auf besondere geologische Verhältnisse zurückzuführen, mit denen sich Kayser[1] befaßt hat. Er macht besonders auf den Einfluß des Rhone-Soâne-Grabens aufmerksam, der eine tiefe Einbuchtung der Kurven gleicher Absenkung nach Süden, also eine Sonderbewegung hervorruft, wie auch auf das Abbruchgebiet des alten armorikanischen Faltengebirges zwischen der Seine und dem Massiv von Brabant. Ein kleineres Störungsfeld liegt noch an der Mündung der Seine bei le Havre. In den Alpen selbst ist in der Gegend des Mont Cenis Hebung festgestellt worden, die mit der weitern Auffaltung der Alpen im Zusammenhang stehen mag, wenn nicht eine Kippung der gesamten französischen

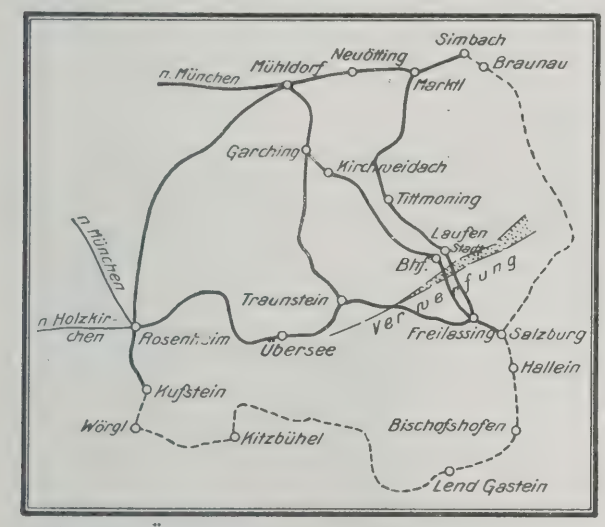


Abb. 10. Übersicht über das Höhenmessungsnetz des südöstlichen Bayern (nach Schmidt).

Scholle vorliegt. Es handelt sich also um eine allgemeine Absenkung Frankreichs, bei der aber festzustellen ist, daß die einzelnen Schollenteile auch unter sich Bewegungen ausführen; hier liegt also ebenfalls eine Fortsetzung der zum mindesten schon für das Diluvium festgestellten Bewegungsvorgänge vor.

Dieselbe Feststellung, eine Absenkung des Alpenvorlandes nach Norden, hat Schmidt[2] auch für Bayern gemacht. Sie wurde bei der Wiederholung der im Jahre 1887 ausgeführten Höhenmessung Passau-Freilassing erkannt. Das Höchstmaß der Bewegung ist mit 83,6 mm in etwa 25 Jahren für die Stelle festgestellt worden, wo (Abb. 10 und 11) die Nivellementslinien südlich von Laufen die tektonische Molassegrenze kreuzen. Die Bewegung ist auf Spannungen zurückzuführen, die sich im Alpenkörper und Alpenvorland ausgelöst haben und die schon durch die Erscheinung der Gebirgsschläge im oberbayerischen Pechkohlengebiet wahrscheinlich gemacht werden. Auf diese ist von Weithofer[3] hingewiesen worden. Er sagt, daß die Flöze infolge dieser latenten Spannungen, deren Auslösung sogar Erdbeben im Gefolge hatte, stellenweise unter einem unheimlich starken Druck stehen, der betriebsgefährlich werden kann. Nach Kayser handelt es sich bei den Erscheinungen am Alpenrand nicht um isostatische Vorgänge, sondern um eine Auffaltung infolge einer Schrumpfung der Erdrinde, weshalb der Alpenrand auch die

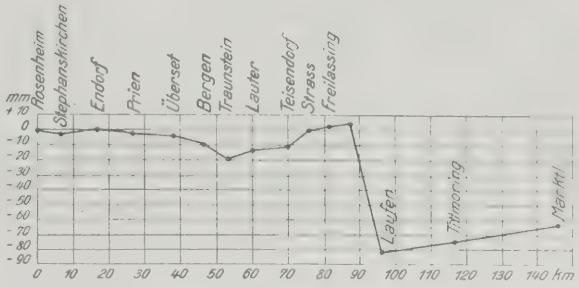


Abb. 11. Darstellung der tektonischen Bewegungen bei Laufen (nach Schmidt).

Überkippung der Schichten nach Norden zeigt. Aus demselben Grunde ist nach seiner Ansicht die Überfaltung der alpinen Decken nach Norden erfolgt. Die heutige Vorwärtsbewegung der Alpen nach Norden wird auch durch die gelegentlich der Wiederholung von Triangulierungen festgestellte Verkürzung des Abstandes München–Wendelstein bewiesen.

Aus dem Bodenseegebiet und dem Schwarzwald erwähnt Lais[1], daß die Nachprüfung des Nivellements Alexanderschanze Stockach durch die Preußische Landesaufnahme nach dem Beben im Jahre 1911 Verschiebungen bis zu 10 cm ergeben habe.

Wie von Steuer[2] aus dem Mainzer Becken angeführt wird, lassen durch Präzisionsnivellements festgestellte geringe Änderungen in der Lage des Mainzer Pegels darauf schließen, daß sich die obengenannten diluvialen Bewegungen bis in die jüngste Zeit fortgesetzt haben und wahrscheinlich auch heute noch nicht zur Ruhe gekommen sind. Lepsius[3] hat schon 1880 berichtet, daß die Wiederholung des 1870 ausgeführten Präzisionsnivellements der Eisenbahnstrecke Darmstadt–Mainz am Bahnhof Mainz Senkungsunterschiede von 0,30 m ergab.

In der Aachener Gegend stellte Haußmann[4] Beobachtungen über das Vorkommen junger senkrechter Bodenbewegungen an. Er fand an einer Parallelkluft zur westlichen Hauptstörung, daß in rd. 2½ Jahren eine Absenkung des einen Gebirgsteiles gegen den andern um 91 mm eingetreten war. Der Bolzen im Hangenden der Verwerfung lag um diesen Betrag tiefer; dann erfolgte die umgekehrte Bewegung. Nach weitern 16 Monaten betrug der Höhenunterschied nur noch 18 mm. Hier haben also durch Messung nachgewiesene Aufwärtsbewegungen stattgefunden (neuerdings wird übrigens die Richtigkeit der Messungen bestritten). Erwähnt werden möge an dieser Stelle, daß es, was schon Sieberg erwähnt, gelegentlich des Herzogenrather Erdbebens vom Jahre 1755 bei Stolberg zur Bildung einer Erdspalte kam.

Am Niederrhein haben die Höhenmessungen der Emschergenossenschaft sowie der Gewerkschaft

[1] Kayser: Merkwürdige Senkungen des Bodens von Frankreich, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1922, S. 51.

[2] Schmidt: Untersuchungen regionaler und lokaler Bodensenkungen im oberbayerischen Alpenvorland durch Feinnivellement, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1914, S. 71.

[3] Weithofer: Das Pechkohlengebiet des bayerischen Voralpenlandes und die Oberbayerische A.G. für Kohlenbergbau, Denkschrift 1920, S. 124.

[1] Lais: Gegenüberstellung der Ergebnisse zweier von der trigonometrischen Abteilung der Preußischen Landesaufnahme auf der Linie Alexanderschanze-Stockach ausgeführten Nivellements, Beitr. z. Geophys. 1914, S. 130.

[2] Steuer, a. a. O. 1909, S. 24.

[3] Lepsius: Z. Geol. Ges., Sitzungsber. vom 14. Aug. 1880.

[4] Haußmann: Messung einer rezenten Bodenbewegung, Ber. üb. d. Versamml. d. Niederrh. geol. Ver. 1909, S. 68.

Friedrich Thyssen ergeben, daß durch Messung nachzuweisende Bodenbewegungen nicht unerheblichen Ausmaßes (20–30 cm in den letzten Jahrzehnten) vorhanden sind[1]. Zu denselben Ergebnissen haben die Wiederholungen der Nivellements des Rhein-Herne- und des Dortmund-Ems-Kanals sowie des Lippe-Seitenkanals geführt. Es wird sich lohnen, hierauf gelegentlich zurückzukommen.

Die Beobachtungen Linstows über tektonische Bewegungen in der Jetztzeit bei Bückeburg sind oben bereits erwähnt worden, ebenso auch die Beobachtungen Kahles in Thüringen. In diesem Zusammenhang sei auf die wohl zum ersten Male von v. Linstow[2] beschriebene auffallende Erscheinung

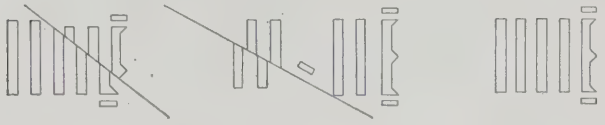


Abb. 12. Tektonische Bewegungen an Gedingestuffen (nach Zimmermann).

aufmerksam gemacht, daß manche Moore nie Hochmoore werden, was der Fall sein müßte, wenn bei entsprechenden sonstigen klimatischen Bedingungen, die in Deutschland vorhanden sind, das Moor aus dem Grundwasserspiegel herauswüchse und die Waldvegetation des Flachmoores erstickte. Das Hochmoor kann nur dann entstehen, wenn Überschwemmungen keinen oder so gut wie keinen Einfluß mehr haben. Der übliche Entwicklungsgang muß also Flachmoor-Zwischenmoor (mit gelegentlichen Überschwemmungen)-Hochmoor (ohne Überschwemmungen) sein. Manche Moore werden aber trotz großer Mächtigkeit nie Hochmoore. Die Ursache mag, wie schon v. Linstow bemerkt, zum Teil auf der Auslaugung der Zechsteinsalze beruhen, die ja auch schon für das Diluvium als mögliche Ursache für manche Senkung oben angegeben worden ist, in andern Fällen kommen aber zweifellos nur tektonische Erscheinungen in Frage. Manchmal erfolgt die Bewegung ruckweise, dann kann das Stadium des Zwischenmoores übersprungen werden.

Genaue Messungen über neuzeitliche Bodenbewegungen liegen ferner aus dem Harz vor. Von dort beschrieb schon Zimmermann[3] 1828 die aus Abb. 12 ersichtlichen Verschiebungen, die an den in den Stoß gehauenen Gedingestuffen festgestellt worden und nach seinen Angaben wahrscheinlich auf tektonische Ursachen zurückzuführen sind. Baumgärtel[4] maß von 1895 bis 1901 an einer Kluft im Harz eine Bewegung von 30 mm, das Ausmaß der Bewegung wuchs von 1901 bis 1906 auf 55 mm.

Von Köhler[5] sind neuzeitliche tektonische Bodenbewegungsvorgänge aus Böhmen mitgeteilt worden.

In neuster Zeit hat Niemczyk[6] aus der Beuthener Mulde in Oberschlesien senkrechte und wagrechte Bodenbewegungen beschrieben, die durch die Wiederholung von Höhenmessungen und Dreiecksmessungen nachgewiesen worden sind. Die Senkung ist ungleichmäßig und schwankt durchschnittlich im Jahr innerhalb der Beuthener Mulde zwischen 4 und 8 mm und an den Beckenrändern zwischen 2 und 6 mm. Das durchschnittliche Gesamtmaß der Horizontalverschiebungen ist aus 22 trigonometrischen Punkten für den Zeitraum von 1905 bis 1923 zu 92,6 mm berechnet worden. Niemczyk hat in einer eingehenden Untersuchung festgestellt, daß nicht die Auslaugung von Deckgebirgsschichten die Ursache der Bodenbewegungen sein kann.

Für die Schweiz ist von Heim darauf hingewiesen worden, daß sich die Unterschiede zwischen den Ergebnissen nach Jahrzehnten wiederholter Höhen- und Dreiecksmessungen zum Teil nur durch tektonische Bodenbewegungen erklären lassen. Auch die von Jordan[1] angeführten unerklärlichen Fehler bei der Wiederholung von Dreiecksmessungen der Landesvermessung sind zweifellos auf tektonische Ursachen zurückzuführen.

Demnach ist festzustellen, daß die Periode der tektonischen Bodenbewegungen auf deutschem Boden nicht mit dem Tertiär abgeschlossen war, daß sich diese Bewegungen vielmehr durch das ganze Diluvium, aus dem sie mit der fortschreitenden Einzelkartierung der Geologischen Landesanstalten in weiter Verbreitung bekannt werden, fortgepflanzt haben und auch in der Jetztzeit noch nicht zur Ruhe gekommen sind, da man an den verschiedensten Stellen jetztzeitliche Schollenbewegungen oder -verschiebungen auf deutschem Boden festgestellt hat. Auch diese durch Messung nachzuweisenden tektonischen Bewegungen werden sicherlich mit der Wiederholung von Höhen- und Dreiecksmessungen der Landesaufnahmen in größerer Zahl bekannt werden. Stellen, an denen Störungsklüfte, namentlich größere, den Untergrund durchsetzen, sind hinsichtlich junger Bodenbewegung immer verdächtig. Nach dem oben Gesagten kann auch kein Zweifel bestehen, daß diese Bewegungsvorgänge nach dem erreichten Ausmaß imstande sind, an der Erdoberfläche Schäden hervorzurufen. Mancher bislang unerklärlich scheinende Bergschädenfall wird durch sie seine Erklärung finden, wenn man diesen Erscheinungen erst einmal allgemein die nötige Aufmerksamkeit schenkt. Keiner von den deutschen Bergbaubezirken ist, wie ein Blick auf Abb. 7 zeigt, von vornherein als von diesen Bewegungen völlig frei anzusehen, die sich größtenteils aus dem Diluvium, zum Teil sogar aus erheblich weiter zurückliegenden geologischen Zeiträumen bis in die Jetztzeit hinein fortgesetzt haben. Es wird sich lohnen, diesen Zusammenhängen einmal im einzelnen und umfassender, als es hier geschehen kann, nachzugehen.

Zusammenfassung.

Die diluvialen und alluvialen sowie die bis in die Jetztzeit andauernden tektonischen Bodenbewegungsvorgänge werden an Hand der sehr verstreuten Literatur zusammenhängend behandelt. Auf die Bedeutung der weit verbreiteten jetztzeitlichen tektonischen Bewegungen für die Bergschädenkunde wird hingewiesen.

[1] Lehmann: Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pingen und Trögen, Glückauf 1919, S. 938.

[2] v. Linstow, a. a. O. 1917, S. 125.

[3] Zimmermann: Die Wiederausrichtung verworfener Gänge, 1828, S. 115.

[4] Baumgärtel: Über eine in der Gegenwart andauernde Erdbewegung, Geol. Beitr. z. Geophys. 1907, S. 494.

[5] Köhler: Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Pribram, Öster. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, S. 211.

[6] Niemczyk: Die tektonische Absenkung des Beuthener Erz- und Steinkohlenbeckens und ihre Bedeutung für die Beurteilung von Bergschäden, Glückauf 1923, S. 929.

[1] Jordan: Handbuch der Vermessungskunde 1907.

Die Bestimmung der Leistung von Preßluftwerkzeugen.

Von Dr.-Ing. H. Jeschke, Duisburg.

Der Leistungsermittlung bei schlagenden Preßluftwerkzeugen wird in den letzten Jahren nicht nur von seiten der Hersteller, sondern auch in den Kreisen der Käufer steigende Beachtung geschenkt. Die genannte Bestimmung ist jedoch mit Schwierigkeiten verknüpft, wie sie bei ähnlichen Versuchen an Dampfmaschinen, Kompressoren usw. nicht auftreten. Wenn auch die Leistung eines Preßluftwerkzeuges nicht der allein ausschlaggebende Faktor zur Beurteilung seiner Brauchbarkeit für einen bestimmten Zweck ist, vielmehr je nach der Verwendungsart noch eine Reihe anderer Umstände, z. B. Gewicht, Luftverbrauch, Rückdruck usw., eine Rolle spielt, so wird man doch zuerst im allgemeinen nach der Leistung fragen. Nachstehend sollen einige der am meisten verbreiteten Verfahren zur Ermittlung der Leistung schlagender Preßluftwerkzeuge einer kritischen Betrachtung unterzogen werden.

Man unterscheidet zweckmäßigerweise zwischen der theoretischen und der praktischen Leistung eines Werkzeuges. Die theoretische Leistung wird in einer der gebräuchlichen Maßeinheiten, etwa mkg/sek oder PS, ausgedrückt, während man die praktische Leistung in engem Zusammenhang mit dem jeweiligen Verwendungszweck angibt, z. B. bei einem Bohrhammer die Bohrlochtiefe je min bei einem bestimmten Bohrlochdurchmesser und in einem bestimmten Gestein. In manchen Fällen wird es schwer sein, ein dem Verwendungszweck entsprechendes Maß für die praktische Leistung anzugeben.

Die theoretische und praktische Leistung von Preßluftwerkzeugen stimmen im allgemeinen nicht miteinander überein, d. h. zwei Werkzeuge, die theoretisch dieselbe Leistung haben, können beim praktischen Gebrauch beträchtliche Unterschiede in der Leistung aufweisen. Es erscheint daher als angezeigt, auf die Gründe dieser Erscheinung, die den Wert der theoretischen Leistungsermittlung zuweilen erheblich herabsetzt, näher einzugehen.

Die Leistung eines Werkzeuges errechnet sich aus der Gleichung

$$N_{PS} = \frac{A\,z}{60 \cdot 75} \quad \ldots\ldots 1,$$

worin A die bei jedem Schlage geleistete Arbeit in mkg und z die Schlagzahl je min ist. Der folgenden Betrachtung sei wiederum das Beispiel des Bohrhammers zugrundegelegt. Der Bohrvorgang spielt sich bekanntlich so ab, daß durch den Schlag des Hammers auf den Bohrer eine bestimmte Gesteinmenge abgesprengt wird. Beim nächsten Schlag wird der Stein durch das inzwischen erfolgte Umsetzen des Bohrers an einer andern Stelle getroffen und wieder eine bestimmte Menge abgesplittert. Die Häufung dieser Schläge, die immer eine andere Stelle treffen, treibt den Bohrer voran. Die praktische Erfahrung zeigt nun, daß die Menge des bei einem Schlage abgesplitterten Gesteins nicht verhältnisgleich der Schlagkraft ist, vielmehr sich durch die Kurve $M = f(A)$ ausdrücken läßt, wobei M die bei einem Schlage abgesplitterte Gesteinmenge bedeutet. Die Kurve ist für jede Gesteinart verschieden. Aus dieser Erfahrung ergibt sich weiter, daß es für jedes Gestein eine günstigste Schlagstärke je cm Schneidenlänge der Bohrkrone geben muß, bei der also der Quotient $\frac{M}{A}$ einen Höchstwert erreicht. Dieser liegt im allgemeinen bei einem desto höhern A, je härter das Gestein ist, woraus sich wieder die bekannte Tatsache ergibt, daß der Einzelschlag eines für Hartgestein bestimmten Bohrhammers stärker sein muß als für weiches Gestein. Aus diesen Erfahrungen kann man weiter schließen, daß für praktische Zwecke die in der theoretischen Formel gleichwertig nebeneinander stehenden Faktoren A und z praktisch oft nicht diese Bedeutung haben, so daß z. B. zwei Hämmer, von denen einer die doppelte Schlagkraft, aber nur die halbe Schlagzahl des andern hat, wobei also die theoretischen Leistungen gleich sind, in ihren Bohrleistungen erheblich voneinander abweichen können. Ähnliches gilt auch für andere Hämmer zur Bearbeitung von Steinen oder Metallen, z. B. Abbauhämmer, Meißelhämmer usw.

Man kommt somit zu dem Ergebnis, daß die Ermittlung der theoretischen Leistung zur Beurteilung der Eignung eines Hammers für einen bestimmten Zweck gewöhnlich nicht ausreicht, daß es vielmehr in den meisten Fällen angebracht ist, soweit überhaupt möglich, eine praktische Leistungsprüfung vorzunehmen.

Bestimmung der theoretischen Leistung.

Zunächst ist die Forderung aufzustellen, daß die Arbeitsweise der Hämmer bei der Benutzung der Meßeinrichtungen so wenig wie möglich gegenüber der normalen geändert wird. Vollständig wird sich diese Forderung wohl nur in den seltensten Fällen erfüllen lassen, jedoch kann man dem anzustrebenden Zustande durch geeignete Maßnahmen bei der Messung sehr nahe kommen. Vor allem soll die Bewegung des Schlagkolbens von der üblichen möglichst wenig abweichen. Derartige Änderungen durch die Versuchseinrichtung selbst treten besonders leicht ein, wenn der Schlag des Werkzeuges selbst zur Betätigung des Leistungsmessers dient. Auch zunächst geringfügig erscheinende Änderungen der Kolbenbewegungsverhältnisse durch die Meßeinrichtung können die Messung, wie noch gezeigt wird, wertlos machen.

Das klassische Verfahren zur Ermittlung der Leistung ist das der Berechnung aus dem Hub-Zeit-Diagramm. Die Aufnahme derartiger Diagramme erfolgt in der Weise, daß man an dem Schlagkolben des Werkzeuges in achsrechter Richtung eine sogenannte Indizierspindel aus Sonderwerkstoff befestigt und vorn oder hinten aus dem Hammer luftdicht herausführt. An dem herausragenden Ende dieses Indizierstabes befindet sich ein leichtes Schreibgerät etwa in Form einer Nadel, die auf einer umlaufenden Trommel die Kolbenbewegung in Form eines Hub-Zeit-Diagrammes aufzeichnet (Abb. 1). Die Neigung der im Schlagpunkt an die Kolbenbewegungskurve gelegten Tangente bietet ein Maß für die im Augenblick des Schlages vorhandene Kolbengeschwindigkeit, und die Schlagarbeit A errechnet sich daraus nach der Gleichung

$$A = \frac{m\,v^2}{2} \quad \ldots\ldots 2.$$

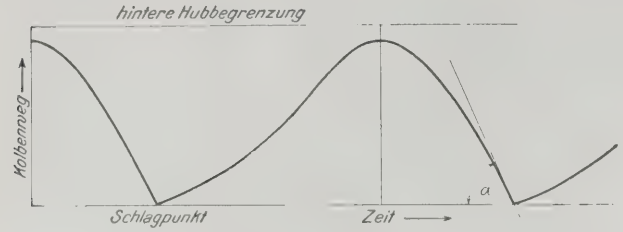


Abb. 1. Hub-Zeit-Diagramm.

Darin ist m die Masse des Kolbens und v die Kolbengeschwindigkeit. Da sich aus der Länge eines Kolbenspiels auf der Trommel und der Drehzahl der Trommel die Schlagzahl berechnen läßt, kann man mit diesem Diagramm auch die Hammerleistung ermitteln.

Zu der nicht gerade einfachen Ausführung solcher Aufnahmen ist noch folgendes zu bemerken: Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erzielen, muß man die Drehzahl der Trommel so einstellen, daß der von der Tangente und der Zeitachse gebildete Winkel α nicht zu weit von 45° abweicht (etwa innerhalb der Grenzen 30–60°). Die Fehlerrechnung lehrt, daß der relative Fehler, der dadurch entsteht, daß die Tangente nicht genau tangential an die Kolbenbewegungskurve im Schlagpunkt gelegt wird, bei einem Winkel von 45° am kleinsten ist, da

$$\frac{d\,\mathrm{tg}\,\alpha}{\mathrm{tg}\,\alpha} = d\alpha \frac{1}{\cos^2\alpha\,\mathrm{tg}\,\alpha} \quad . \quad . \quad 3.$$

Nimmt man beispielsweise an, daß die Richtung der Tangente mit einem Fehler von 1° bestimmt wurde, was etwa der praktisch erzielbaren Genauigkeit entspricht, so ist der dadurch in der Berechnung der Kolbengeschwindigkeit hervorgerufene Fehler aus Abb. 2 zu ersehen. Da in der Gleichung 2 das Quadrat der Geschwindigkeit steht, wird sich der Fehler im Endergebnis noch verdoppeln, kann aber anderseits durch Auswertung mehrerer Diagramme und eine Mittelwertbildung so verkleinert werden, daß man bei sorgfältigem Vorgehen mit einer Genauigkeit von etwa 3–4 % rechnen kann. In diesem Zusammenhang sei die Benutzung eines Spiegellineals zur Bestimmung des Tangentenwinkels empfohlen.

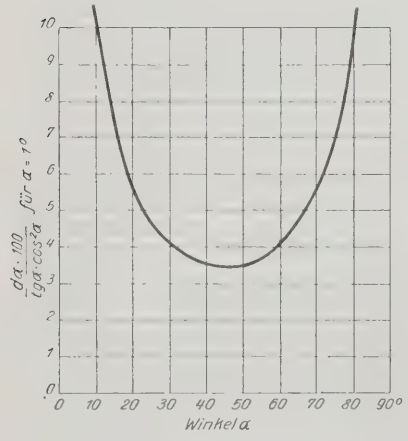


Abb. 2. Fehler in der Berechnung der Kolbengeschwindigkeit.

Nicht unerhebliche Fehler können sich infolge der Änderung der Kolbenbewegung durch die Indizierspindel ergeben. Ihren Querschnitt und ihr Gewicht soll man so klein wählen, wie es die Rücksicht auf ihre mechanische Festigkeit erlaubt. Ein geeigneter Werkstoff ist Duralumin. Nichtsdestoweniger wird sich besonders bei kleinen Meißel- oder Abbauhämmern ein Fehler, der mehrere Hundertteile beträgt, vielfach nicht vermeiden lassen. Weitere Fehler können durch die Wahl des Materials entstehen, auf das der Kolben unmittelbar oder unter Zwischenschaltung eines döppermeißel- oder bohrerähnlichen Zwischenstückes schlägt. Bei normalem Betriebe der Hämmer wird der bei weitem größere Teil der Hammerarbeit in Form von Formänderungsarbeit oder Wärme nach außen abgegeben, während nur ein kleiner Teil den Kolben durch die Elastizität des Materials in den Rückhub treibt. Zur Anpassung an diese Verhältnisse soll auch bei Versuchen der größte Teil der Hammerarbeit durch Stauchen von Blei- oder Kupferklötzen o. dgl. vernichtet werden. Zu warnen ist vor dem Schlagen auf Federn oder Stahlplatten, da diese Körper nicht in der Lage sind, einen großen Teil der Hammerarbeit aufzunehmen.

Unter Berücksichtigung der letzten Bemerkungen sind die Ergebnisse der Leistungsmessung mit einem vielfach ausgeführten und im Gebrauch befindlichen Leistungsprüfer ungünstig zu beurteilen, dessen Grundsatz darin besteht, den zu prüfenden Hammer auf eine Feder schlagen zu lassen und aus der auf einem vorbeigezogenen Papierstreifen aufgezeichneten Zusammendrückung der Feder die Hammerleistung zu berechnen[1]. Gegen dieses Meßverfahren bestehen trotz seiner bestechenden Einfachheit erhebliche Bedenken, welche die Vorrichtung für die meisten Zwecke als unbrauchbar erscheinen lassen. Zunächst bringt, wie schon erwähnt, das Schlagen auf die Feder an und für sich eine Veränderung der Arbeitsweise des Hammers hervor, da die Rückprallziffer beim Schlagen auf eine Feder einen ganz andern Wert hat als z. B. beim Schlagen auf Gestein oder Kohle. Dadurch ändert sich die Druckverteilung der Unterluft im vordern Zylinderraum des Hammers, von der sein Hub in erster Linie abhängt. Dieser ist wiederum von maßgebendem Einfluß auf die Schlagzahl des Werkzeuges, so daß sich auch diese ändert. Weiterhin wird der Kolbenhub insofern gegenüber dem normalen geändert, als der Kolben der sich beim Schlage zusammendrückenden Feder noch ein Stück folgt, was beim gewöhnlichen Betriebe nur in ganz geringem Maße der Fall ist. Nimmt man nun beispielsweise an, daß ein Hammer im theoretisch richtigen Augenblick, d. h. beim Aufschlagen des Kolbens auf das Werkzeug, umsteuert und den für den Rückhub erforderlichen Gegendruck gibt, so arbeitet der Kolben, während er der sich zusammendrückenden Feder folgt, unter Gegendruck, wodurch der Schlag eine erhebliche Schwächung erfährt. Die Schlagkraft wird also teilweise von der Preßluft aufgenommen und kann daher nicht auf die Feder wirken. Wird der Kolben anderseits, wie es häufig bei Schiebersteuerungen der Fall ist, im normalen Betriebe zu spät umgesteuert, so kann dadurch, daß er der Feder nacheilt, eine rechtzeitige oder annähernd rechtzeitige Umsteuerung bewirkt werden, was aber natürlich den bei normalem Betrieb vorhandenen Fehler nicht berührt. Die Ergebnisse des Vergleiches mehrerer Hämmer können also aus den angeführten Gründen nie zuverlässig sein. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die Zusammendrückung einer von einem Schlag getroffenen Feder nicht nur von der Wucht des Schlages also dem Ausdruck A, sondern auch von dem Gewicht bzw. der Masse des Körpers, der den Schlag ausführt, abhängt. Diese Tatsache veranschaulicht Abb. 3[2], die erkennen läßt, daß sich bei gleicher Schlagarbeit A, die ja

[1] Glückauf 1925, S. 925 und 989.

[2] Fremont: Le marteau, le choc, le marteau pneumatique.

gerade mit der Feder gemessen werden soll, die Zusammendrückung der Feder desto stärker geltend macht, je schwerer der den Schlag ausführende Körper ist. Die Vergleichsversuche mit mehreren Hämmern werden also die Leistung eines Hammers desto günstiger erscheinen lassen, je schwerer sein Schlagkolben ist. Anderseits muß es im allgemeinen jedoch das Bestreben des Erbauers sein, das Kolbengewicht so klein wie möglich zu machen. Aus allen diesen Gründen geben Vorrichtungen, mit denen die Leistung von Preßluftwerkzeugen durch Zusammendrückung einer Feder ermittelt werden soll, hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit zu erheblichen Bedenken Anlaß.

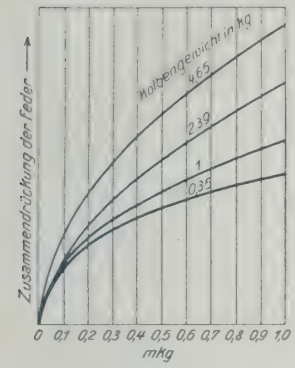


Abb. 3. Abhängigkeit der Zusammendrückung einer Feder vom Kolbengewicht.

Ein anderes Verfahren zur Prüfung der Leistung von Preßluftwerkzeugen besteht darin, daß man den Hammer mit Hilfe einer gehärteten Stahlkugel Eindrücke in eine vor dem Hammer vorbeigezogene Eisenplatte schlagen läßt und aus der Tiefe bzw. dem Durchmesser des Eindruckes die Schlagstärke berechnet. Ausführliche Untersuchungen über dieses Verfahren finden sich in einem Aufsatz von Fein[1], so daß ich mich darauf beschränken kann, die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse wiederzugeben. Fein schreibt zusammenfassend: »Das Verfahren der Durchziehversuche ist bequem und einfach, jedoch von der Rückprallziffer der Versuchseisen abhängig.« Da die Rückprallziffer beim Schlagen auf Eisen in den meisten Fällen nicht unerheblich von der bei normalem Betriebe des Hammers abweicht, ändern sich Kolbenhub und Schlagzahl aus den bei der Besprechung der Leistungsermittlung mit Hilfe einer Feder erwähnten Gründen. Die Versuchsgenauigkeit wird mit 5 % angegeben, was sich aber nur auf die Abweichungen der einzelnen Messungen voneinander bezieht, während die Fehler, die durch das infolge der Benutzung der Meßvorrichtung geänderte Verhalten des Hammers entstehen, nicht berücksichtigt sind. Es wäre jedoch zu erwägen, ob sich die Meßeinrichtung nicht durch Verwendung eines weichern Metalls, wie Kupfer oder Blei, dem praktischen Betriebe anpassen ließe.

Bei einem andern auf demselben Grundsatz beruhenden Verfahren soll der Hammer eine bestimmte Zeit lang die Kugel an derselben Stelle in das Material treiben[2]. Dem zuletzt beschriebenen Verfahren gegenüber hat dieses zunächst den Nachteil, daß man die Schlagzahl nicht ermitteln kann. Ferner ändern sich während des Versuches gleichzeitig mit dem Gefüge des geschlagenen Stoffes auch die Versuchsbedingungen. Das Metall wird während des Schlagens in nicht feststellbarer Weise härter und die Rückprallziffer immer größer. Das Verhalten des Hammers während des Versuches kann also nicht annähernd so wie im gewöhnlichen Betriebe sein. Diese Prüfungsweise muß daher als unbrauchbar abgelehnt werden.

[1] Fein: Untersuchungen an Fein-Hämmern, Werkstattstechnik 1925, S. 161.

[2] Bergbau 1925, S. 456.

Ein weiteres, vielfach zur Messung der Leistung benutztes Verfahren beruht darauf, daß der Hammer auf einen in einem Zylinder dicht geführten Tauchkolben schlägt und durch sein Arbeiten eine in dem Zylinder befindliche Flüssigkeit durch eine Drosselvorrichtung aus dem Zylinder herausdrückt. Die in der Zeiteinheit herausgepreßte Menge Wasser bzw. die Schnelligkeit des Vorrückens des Tauchkolbens sollen ein Maß für die Hammerleistung geben. Dieses Verfahren hat denselben großen Nachteil wie das soeben besprochene, daß die Hammerleistung nicht in ihre beiden Faktoren Schlagarbeit und Schlagzahl zerlegt erscheint. Diese Trennung ist aber, wie erwähnt, mit Rücksicht auf die stark voneinander abweichenden Anforderungen, die in der Praxis an die Hämmer gestellt werden, sehr erwünscht. Über die Genauigkeit derartiger Vorrichtungen liegen noch keine Veröffentlichungen vor, so daß man die damit gewonnenen Ergebnisse zweckmäßig zunächst mit Vorsicht aufnimmt. Vielleicht wird es in Kürze möglich sein, auf diesen noch zu klärenden Punkt zurückzukommen.

Die sonstigen Verfahren, die das Stauchen von Blei- oder Kupferklötzen zur Feststellung der Hammerleistung benutzen, sind ebenfalls mit grundsätzlichen Fehlern behaftet. Da außerdem ihre praktische Bedeutung gering ist, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Ermittlung der praktischen Leistung.

Diese Feststellung hat nur für den bei der Untersuchung vorliegenden besondern Fall Gültigkeit. Mißt man z. B. die Bohrleistung zweier Hämmer in zwei wesentlich voneinander abweichenden Gesteinarten, so kann der Fall eintreten, daß der eine Hammer in dem einen Gestein eine höhere und in dem andern eine geringere Bohrleistung aufweist als der andere. Immerhin wird derartigen Messungen von dem Betriebsmann mit Recht entscheidender Wert beigelegt; man darf die Ergebnisse nur nicht verallgemeinern. Zur Ausführung derartiger Messungen sei noch besonders auf die Güte der Bohrerschneiden hingewiesen, die meistens von ausschlaggebendem Einfluß ist[1]. Wünscht man mehrere Bohrleistungen miteinander zu vergleichen, die mit Bohrern von nicht ganz gleichem Kronendurchmesser erzielt worden sind, so kann bei kleinern Abweichungen die Umrechnung auf einen Kronendurchmesser durch Malnehmen mit dem Verhältnis der Quadrate der Kronendurchmesser erfolgen.

Bei Abbauhämmern ist eine praktische und schnelle Leistungsermittlung schon schwieriger. Ich möchte nachstehend ein leicht durchführbares Verfahren empfehlen, das den Vorzug hat, auf dem normalen Betriebe annähernd entsprechenden Versuchsbedingungen zu beruhen. Es besteht darin, daß statt des Meißels ein Gesteinbohrer in den Hammer eingesetzt und der so erhaltene Bohrhammer zum Bohren benutzt wird. Der Gesteinbohrer läßt sich in jedem Betriebe leicht wie folgt herstellen. Aus einem Stück Hohlbohrstahl wird an der einen Seite ein dem üblichen entsprechendes Einsteckende hergestellt und an dieser Seite der Spülkanal durch einen Stopfen verschlossen. An der andern Seite staucht man eine Bohrkrone nach Art eines Kronenbohrers von einer der Hammerleistung angepaßten Größe an. Der

[1] Hohage: Glückauf 1925, S. 1654, Abb. 16.

Durchmesser der Bohrkrone kann bei den gewöhnlich im Kohlenbergbau benutzten Hämmern zu etwa 30 mm gewählt werden. Radial schweißt man in der Nähe des Einsteckendes einen Stutzen mit Gewinde an, an dem sich ein Schlauchanschluß für die Spülung des Bohrloches anbringen läßt. Der Stutzen wird bis auf das Spülloch des Bohrers durchbohrt. Schließlich wird noch an passender Stelle des Bohrers mit einer Schelle ein kurzer Handgriff, etwa aus einem Stück Blech, befestigt, der zum Umsetzen des Bohrers dient (Abb. 4). Zum Bohren benutzt man ein weiches bis

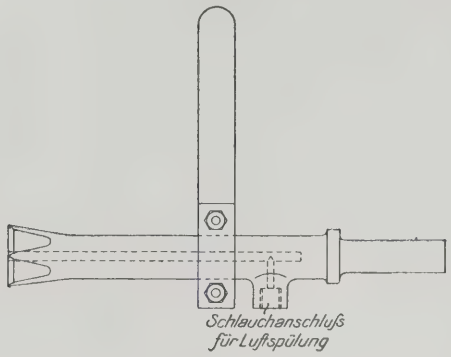


Abb. 4. Bohrer zur Leistungsprüfung von Abbauhämmern.

mittelhartes Gestein von möglichst gleichmäßiger Zusammensetzung, also etwa einen Sandstein. Das Gestein soll desto härter sein, je größer der Zylinderinhalt des Hammers ist. Mit Hilfe dieser Einrichtung ist es möglich, Vergleiche über die Leistung verschiedener Hammerbauarten anzustellen, ohne daß der entstehende Fehler unzulässig groß wird. Gegebenenfalls kann man die Vergleichsversuche zur Gewinnung von Mittelwerten an mehreren Gesteinarten durchführen.

Bei Meißelhämmern läßt sich die praktische Leistungsermittlung in folgender Weise vornehmen: In einen kräftigen Schraubstock wird ein Eisenblech

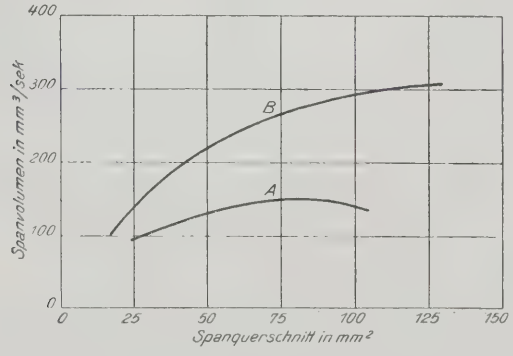


Abb. 5. Leistungsversuche mit zwei Meißelhämmern A und B.

von etwa 5–6 mm Stärke so eingespannt, daß sich beim Meißeln am Schraubstock entlang ein Span von einer bestimmten Höhe abtrennt. Aus dem Rauminhalt des in der Zeiteinheit abgemeißelten Spanes kann man auf die Leistung schließen. Zum Vergleich zweier Hämmer müssen die Messungen bei verschieden großen Spanquerschnitten gemacht werden, damit man ein einwandfreies Bild erhält. In Abb. 5 sind die Ergebnisse eines von mir vorgenommenen Versuches dargestellt. Als Abszisse ist der Spanquerschnitt, als Ordinate das je sek abgetrennte Spanvolumen aufgetragen. Die Blechstärke betrug 5,2 mm. Die theoretische Leistung des Hammers B war auf Grund der Hub-Zeit-Diagramme doppelt so groß wie die des Hammers A. Aus dem Diagramm ist ersichtlich, daß dieses Verhältnis der Leistungen nur bei größern Spanquerschnitten mit dem theoretischen ungefähr übereinstimmt, so daß man also die Versuche, um ein zutreffendes Bild zu gewinnen, bei verschiedenen Spanquerschnitten durchführen muß. Bei der Vornahme derartiger Versuche ist die Einhaltung eines bestimmten, gleichbleibenden Druckes sehr wichtig. In Abb. 6 sind das mit einem Hammer abgetrennte Spanvolumen und der Luftverbrauch des-

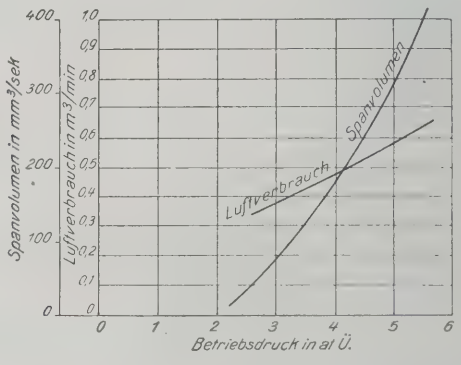


Abb. 6. Abhängigkeit des Spanvolumens und Luftverbrauchs vom Druck.

selben Hammers in Abhängigkeit vom Druck aufgetragen, der die Hammerleistung offensichtlich stark beeinflußt hat. Ferner ist bei vergleichenden Versuchen peinlich auf die Schärfe und Form der Meißelschneide zu achten, da hiervon die Leistung ebenfalls wesentlich abhängt. Das beschriebene einfache Prüfverfahren läßt sich auch mit Erfolg zur Prüfung von Abbauhämmern anwenden.

Zusammenfassung.

Der Ermittlung der Leistung schlagender Preßluftwerkzeuge, besonders der theoretischen, stellen sich vielfach erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Gegen die Anwendung der hierfür üblichen Verfahren sprechen teilweise erhebliche Bedenken, vor allem, wenn es sich darum handelt, verschiedene Hammerbauarten hinsichtlich ihrer Leistung miteinander zu vergleichen. Prüfungsverfahren, welche die beiden Faktoren der Leistung, Schlagkraft und Schlagzahl, getrennt zu bestimmen gestatten, sind vorzuziehen, weil die Schlagkraft dem Verwendungszweck eines Hammers angepaßt sein muß. Für die praktische Leistungsprüfung, auf die man in den meisten Fällen nicht verzichten kann, werden zwei einfach durchzuführende Verfahren vorgeschlagen.

Der holländische Staatsbergbau im Jahre 1925.

Der niederländische Kohlenmarkt ist infolge der geographischen Lage des Landes zwischen den bedeutendsten Kohlenländern Europas, Großbritanniens und dem Ruhrbezirk, von jeher eine Stätte des schärfsten Wettbewerbs gewesen; ganz besonders gilt das im Berichtsjahr, wo die allgemeine Krisis im Kampf um den Absatz zu äußersten Zugeständnissen und rücksichtslosesten Maßnahmen zwang. Dennoch konnten die Niederlande, wenn auch ohne geld-

lichen Gewinn zu erzielen, wovon weiter unten die Rede sein wird, ihre Förderung beträchtlich steigern, und zwar von 5,88 Mill. t im Jahre 1924 auf 6,85 Mill. t im Berichtsjahr oder um 16,43%. Mit Ausnahme von 1921 zeigen die Förderziffern des holländischen Steinkohlenbergbaus ein stetiges Ansteigen, das zwischen 0,06% im Jahre 1919 und 17% in 1915 schwankt und eine weitere günstige Entwicklung voraussehen läßt. Aus kleinen Anfängen ist der Steinkohlenbergbau in den Niederlanden im Laufe der letzten 15 Jahre zu einem achtunggebietenden Wettbewerber auf dem Kohlenmarkt aufgestiegen. Einen Überblick über die Entwicklung des holländischen Steinkohlenbergbaus für die Jahre 1913 bis 1925 bietet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung Hollands 1913—1925.

Jahr	Förderung t	± gegen das Vorjahr %	Jahr	Förderung t	± gegen das Vorjahr %
1913	1 873 079	+ 8,56	1920	3 940 590[1]	+ 15,85
1914	1 928 540	+ 2,96	1921	3 921 125[1]	— 0,49
1915	2 262 148	+ 17,30	1922	4 570 206[1]	+ 16,55
1916	2 585 982	+ 14,32	1923[2]	5 280 573[1]	+ 15,54
1917	3 007 925[1]	+ 16,32	1924[2]	5 881 545[1]	+ 11,38
1918	3 399 512[1]	+ 13,02	1925[2]	6 848 000[3]	+ 16,43
1919	3 401 546[1]	+ 0,06			

[1] Außerdem wurden 1917 noch 118087, 1918: 148935, 1919: 138518, 1920: 175039, 1921: 321875, 1922: 296165, 1923: 314905, 1924: 298637 und 1925: 268579 t Schlammkohle gewonnen.
[2] Einschließlich der bei den Aufschlußarbeiten der Zeche Maurits gewonnenen Kohle, 1923: 1769 t, 1924: 17760 t, 1925: 324444 t.
[3] Vorläufige Zahl.

56% der gesamten Steinkohlenförderung des Landes im letzten Jahre wurden von den vier Staatsgruben Wilhelmina, Emma, Hendrik und Maurits aufgebracht. Mit 3,8 Mill. t erreichten diese Gruben im Berichtsjahr ihre bisher höchste Fördermenge und übertrafen die vorjährige Gewinnung um 844000 t oder 28,51%. Gegenüber 1913 konnte die Förderung in stetigem Anstieg bis auf das Neunfache gebracht werden. Näheres geht aus der folgenden Zahlentafel 2 hervor.

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung der holländischen Staatsgruben 1913—1925.

Jahr	Wilhelmina t	Emma t	Hendrik t	Maurits t	zus. t	1913 = 100
1913	358 164	59 688	—	—	417 852	100,00
1914	382 428	164 329	—	—	546 757	130,85
1915	450 298	333 156	—	—	783 454	187,50
1916	437 997	455 033	6 667	—	899 697	215,31
1917	488 632	557 237	46 470	—	1 092 339	261,42
1918	562 228	661 032	179 013	—	1 402 273	335,59
1919	548 359	626 247	301 690	—	1 476 297	353,31
1920	547 403	803 679	421 128	—	1 772 211	424,12
1921	523 388	854 279	477 694	—	1 855 361	444,02
1922	616 958	896 458	572 512	—	2 085 928	499,20
1923	631 685	1 010 563	828 283	1 769	2 472 300	591,67
1924	689 395	1 185 869	1 067 454	17 760	2 960 478	708,50
1925	844 461	1 354 880	1 280 833	324 444	3 804 618	910,52

Die günstigste Entwicklung zeigt die Grube Hendrik, die erst 1916 in Förderung getreten ist und im Berichtsjahr bereits 1,28 Mill. t aufbrachte. Gegenüber 1924 konnte sie ihre Förderung um 213000 t oder 19,99% erhöhen. Die Grube Wilhelmina weist mit 844000 t gegen 689000 t in 1924 eine Steigerung um 22,49%, die Grube Emma mit 1,35 Mill. t eine Mehrförderung um 14,25% auf. Auf Grube Maurits haben die Aufschlußarbeiten gute Fortschritte gemacht, so daß sie im Berichtsjahr erstmalig mit einer größern Förderung (324000 t gegen 18000 im Vorjahre) auf den Plan treten konnte.

Die Brikettherstellung, die im Jahre 1916 auf der Grube Wilhelmina aufgenommen wurde, erreichte im Berichtsjahr mit 275000 t ihre bisher höchste Leistung. Abgesetzt wurden an Briketts 262000 t im Inland und 16000 t ins Ausland. An Koks wurden auf den Gruben Emma und Hendrik zusammen 587000 t erzeugt; das bedeutet gegenüber 1924 ein Mehr von 136000 t oder 30,09%. Zum Verkauf gelangten 586000 t, wovon 447000 t ins Ausland gingen.

Zahlentafel 3. Kokserzeugung und Brikettherstellung im holländischen Staatsbergbau.

Jahr	Koks-erzeugung t	Brikett-herstellung t	Jahr	Koks-erzeugung t	Brikett-herstellung t
1916	—	27 739	1921	228 605	202 681
1917	—	120 776	1922	247 315	248 860
1918	—	139 945	1923	267 639	198 274
1919	25 940	239 964	1924	450 934	225 651
1920	138 987	259 387	1925	586 636	275 206

Die Belegschaft, über deren Entwicklung Zahlentafel 4 Aufschluß gibt, hat entsprechend der Steigerung der Förderung eine weitere Vermehrung erfahren, die in der Hauptsache auf die große Zahl der auf Maurits neu angelegten Arbeiter (880) zurückzuführen ist. Einschließlich der Beamten wurden am Ende des Berichtsjahres 17986 Beschäftigte gezählt, was gegenüber 1924 eine Vermehrung um 1690 Mann oder 10,37% bedeutet.

Die größte Belegschaft weist die Grube Emma mit 5809 Mann auf. Außer Maurits verzeichnet noch die Grube Wilhelmina eine nicht unwesentliche Zunahme, und zwar um 540 Mann oder 15,08%, auf Grube Hendrik wurde die Zahl der Beschäftigten um 200 oder 4,37% vermehrt. Die Zunahme der Gesamtbelegschaft entfällt mit 1216 Mann überwiegend auf die untertage Beschäftigten, während die Zahl der Übertagearbeiter nur um 425 Mann vergrößert wurde. Die Zahl der Beamten stieg im Laufe des Berichtsjahres von 604 auf 653. Die Hauer waren an der Untertagebelegschaft mit 32,8% (32,3% im Vorjahr), die Schlepper über 18 Jahre mit 27,8 (29,7) und die Lehrhauer mit 14,6 (13,3) % beteiligt.

Zahlentafel 4. Zahl der im holländischen Staatsbergbau beschäftigten Personen 1913—1925.

Ende des Jahres	Zahl der Beamten	Zahl der beschäftigten Arbeiter insges.	davon unter-tage	davon über-tage	überhaupt
1913	142	3 051	2 212	839	3 193
1914	167	4 332	3 343	989	4 499
1915	204	5 516	4 298	1218	5 720
1916	255	6 732	5 050	1682	6 987
1917	346	8 807	6 553	2254	9 153
1918	474	10 673	7 419	3254	11 147
1919	526	11 748	8 126	3622	12 274
1920	599	14 044	9 621	4423	14 643
1921	668	13 843	9 612	4231	14 511
1922	594	13 531	9 741	3790	14 125
1923	558	14 436	10 661	3775	14 994
1924	604	15 692	11 480	4212	16 296
1925	653	17 333	12 696	4637	17 986

Der fremdländische Bestandteil der Belegschaft hat im Jahre 1925 wesentlich zugenommen, und zwar von 1500 auf 2538 Mann oder 69,2%. An dieser Vermehrung sind auf Grund der schlechten Arbeitsverhältnisse im Ruhrbergbau zur Hauptsache deutsche Arbeiter beteiligt, deren Zahl von 1161 auf 1759 stieg; die Zahl der Österreicher nahm um 68, die der Belgier um 32 Mann zu. Nähern Aufschluß über die Zusammensetzung der Belegschaft nach Nationalitäten in den holländischen Staatsgruben im Verlauf der letzten 12 Jahre gibt die Zahlentafel 5.

Die 1921 einsetzenden Lohnrückgänge hielten auch im Berichtsjahr an und waren teilweise sehr erheblich. So wurden am 1. April 1925 die Tariflöhne weiter um

Zahlentafel 5. Gliederung der Belegschaft.

Jahr	Gesamtbelegschaft	Davon		Von den Ausländern waren		
		Inländer	Ausländer	Deutsche	Belgier	Österreicher
1914	4 499	4 159	340	161	168	11
1915	5 720	5 112	608	234	330	36
1916	6 987	6 203	784	357	337	56
1917	9 153	7 817	1336	476	764	64
1918	11 147	10 127	1020	496	352	75
1919	12 274	11 291	983	662	177	76
1920	14 643	12 318	2325	1942	146	130
1921	14 511	12 402	2109	1732	124	131
1922	14 125	12 292	1833	1487	109	111
1923	14 994	13 228	1766	1449	93	97
1924	16 296	14 796	1500	1161	102	97
1925	17 986	15 448	2538	1759	134	165

10 % herabgesetzt, so daß der Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft von 5,61 fl auf 5,08 fl oder um 10,43 %, der der Kohlenhauer von 7,01 auf 6,26 fl, das sind 11,98 %, zurückging. Da sich der Ernährungsindex im Durchschnitt des Jahres auf 153,25 belief, ergibt sich als Reallohn für den Durchschnitt der Gesamtbelegschaft ein Lohn von 3,31 fl oder 5,59 ℳ, während die Hauer einen Reallohn von 4,08 fl oder 6,88 ℳ verzeichneten.

Zahlentafel 6. Löhne im holländischen Staatsbergbau.

Arbeitergruppe	Im Durchschnitt der Jahre					
	1920	1921	1922	1923	1924	1925
	fl	fl	fl	fl	fl	fl
Kohlenhauer	9,33	8,89	7,38	7,34	7,01	6,26
Zimmerhauer	7,78	7,58	6,12	5,97	5,90	5,36
Lehrhauer	8,00	7,52	6,39	6,42	6,07	5,39
Schlepper über 18 Jahre .	6,06	5,78	4,90	4,96	4,75	4,30
„ unter 18 „ .	3,52	3,44	3,09	3,10	2,95	2,77
andere Untertage-Arbeiter	8,76	8,74	7,13	6,93	7,02	6,49
Untertage-Arbeiter insges.	7,81	7,63	6,30	6,22	5,99	5,42
Übertage-Arbeiter . . .	5,65	5,57	4,88	4,69	4,57	4,19
Gesamtbelegschaft . . .	7,13	6,96	5,87	5,81	5,61	5,08

Bei dem in der Zahlentafel 7 aufgeführten Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staatsbergbau im Vergleich zum Gesamtsteinkohlenbergbau ist in den frühern Jahren insofern ein Irrtum unterlaufen, als dieser Anteil für den Staatsbergbau auf Grund der Belegschaftsstärke am Ende des Jahres errechnet wurde, während für den Gesamtbergbau die durchschnittliche Jahresbelegschaft zugrundegelegt war. Nunmehr ist auch für den Staatsbergbau eine Jahresdurchschnittziffer aus der Belegschaftsstärke am Anfang und Ende jeden Jahres errechnet. Infolge dieser Berichtigung hat sich der Unterschied im Jahresförderanteil, nachdem die Grube Maurits die

Zahlentafel 7. Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und im Gesamt-Steinkohlenbergbau 1913–1925.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Untertage-Arbeiter	
	Gesamt-Steinkohlenbergbau	Staatsbergbau [2]	Gesamt-Steinkohlenbergbau	Staatsbergbau [2]
	t	t	t	t
1913	193	158	261	221
1914	195	148	262	197
1915	220	159	297	205
1916	207	147	280	193
1917	200	141	275	188
1918	186	144	263	201
1919	167	132	241	190
1920	172	137	247	200
1921	157	133	227	193
1922	182	152	256	216
1923	196	177	272	242
1924	199 [1]	197	272 [1]	267
1925	225 [1]	230	309 [1]	315

[1] Vorläufige Zahlen. [2] Durchschnitt der Belegschaft nach dem Stand vom 1. Januar und 31. Dezember.

Anfänge der Entwicklung hinter sich hat, wesentlich zugunsten des Staatsbergbaus verändert; im letzten Jahr weist dieser sogar einen höhern Anteil auf als der Gesamtbergbau.

In der Schichtleistung zeigen die einzelnen Staatsgruben ganz erhebliche Abweichungen. Der höchsten Leistung begegnen wir bei der Grube Hendrik, wo der Schichtförderanteil auf den Kopf der Gesamtbelegschaft von 840 auf 990 bzw. je Kopf der Untertagearbeiter von 1060 auf 1260 kg gestiegen ist. Die Leistung auf der Grube Emma erhöhte sich von 760 auf 890 kg bzw. von 1040 auf 1210 kg. Die Schichtleistung der Grube Wilhelmina, die im Jahre 1924 infolge Neuanlegung einer großen Zahl von Leuten wesentlich zurückgegangen war, hat nicht nur ihre frühere Höhe wieder erreicht, sondern sogar wesentlich überschritten. So entfielen auf einen Mann der Gesamtbelegschaft im Berichtsjahr als Schichtleistung 840 (750) kg und auf einen Mann der Untertagebelegschaft 1130 (990) kg. Diese bedeutende Steigerung der Schichtleistung war nicht zuletzt eine Folge der am 1. November für die Untertagearbeiter eingeführten verlängerten Schichtzeit an Samstagen.

Zahlentafel 8. Schichtförderanteil im Staatsbergbau 1913–1925.

Jahr	Wilhelmina		Emma		Hendrik	
	Schichtförderanteil auf eine beschäftigte Person					
	untertage	der Gesamtbelegschaft	untertage	der Gesamtbelegschaft	untertage	der Gesamtbelegschaft
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1913	980	780	—	—	—	—
1914	1030	810	570	420	—	—
1915	1090	860	750	590	—	—
1916	1030	790	700	560	—	—
1917	1040	800	660	520	—	—
1918	980	750	640	470	600	430
1919	830	640	580	400	620	460
1920	820	620	700	470	680	530
1921	810	610	720	470	660	510
1922	1000	760	780	540	720	560
1923	1030	770	870	620	880	700
1924	990	750	1040	760	1060	840
1925	1130	840	1210	890	1260	990

Die Zahl der angemeldeten Unfälle ging um 39,99 % zurück, während die der tödlichen Unglücksfälle um 44,44 % zunahm. Die höchste Ziffer der angemeldeten Unfälle weist mit 291,96 auf 1000 Beschäftigte das Jahr 1915 auf, seitdem ist diese Ziffer mit wenigen Ausnahmen von Jahr zu Jahr zurückgegangen und erreichte im Berichtsjahr mit 89,29 ihren bisher tiefsten Stand. Dagegen ist die Zahl der tödlichen Unfälle, wie die nachstehende Zahlentafel zeigt, in den letzten Jahren dauernd gestiegen.

Zahlentafel 9. Zahl der angemeldeten und tödlichen Unfälle in den Jahren 1913–1925.

Jahr	Angemeldete Unfälle		Tödliche Unfälle	
	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte
1913	752	235,52	5	1,57
1914	1065	236,72	4	0,89
1915	1670	291,96	8	1,40
1916	1953	279,52	10	1,43
1917	2089	228,23	11	1,20
1918	2764	247,96	12	1,08
1919	3089	251,67	16	1,30
1920	2676	182,75	11	0,75
1921	3052	210,32	14	0,96
1922	2984	211,26	13	0,92
1923	2718	181,27	16	1,07
1924	2676	164,21	18	1,10
1925	1606	89,29	26	1,45

Die von den Staatszechen erzielten Verkaufserlöse je Tonne während der Jahre 1913 bis 1925 sind in der Zahlentafel 10 zusammengestellt.

Zahlentafel 10. Verkaufserlöse der Staatsgruben je Tonne 1913–1925.

Jahr	Reine Förderung fl	Koks fl	Preßkohle fl	Kohlenschlamm fl
1913	7,76	.	.	0,99
1914	7,98	.	.	1,33
1915	9,41	.	.	1,79
1916	12,20	.	13,50	1,88
1917	15,32	.	19,23	2,33
1918	20,27	.	24,22	5,45
1919	22,81	.	27,15	11,22
1920	28,61	41,63	31,00	20,80
1921	20,33	26,25	23,72	6,75
1922	16,40	33,59	17,10	2,68
1923	18,93	39,83	21,31	.
1924	13,62	26,82	14,30	.
1925	10,13	19,15	8,23	.

Danach haben durch den eingangs bereits erwähnten scharfen Wettbewerb der englischen und deutschen Kohle auf dem holländischen Markt sämtliche Brennstoffe einschneidende Preisermäßigungen erfahren. Steinkohle, die von 18,93 fl in 1923 bereits 1924 auf 13,62 fl oder um 28 % zurückgegangen war, wurde im Berichtsjahr nur noch mit 10,13 fl bezahlt. Koks gab um 7,67 fl oder 28,60 %, Preßkohle sogar um 42,45 % nach.

Der Absatz hat sich ähnlich wie die Förderung weiter erhöht, und zwar von 2,1 auf 2,4 Mill. t oder um 16,26 %. 74 % dieser Menge verblieben im Inlande, während das Ausland 26 % aufnahm. Einschließlich Koks und Preßkohle — diese auf Kohle umgerechnet — wurden im Berichtsjahr 1,2 Mill. t Brennstoffe ins Ausland abgesetzt und damit selbst die während der Ruhrbesetzung versandte Menge (901 000 t) weit übertroffen. Von der Förderung machte der Auslandabsatz im letzten Jahre 31,88 % (28,31 % im Vorjahr) aus. An der Ausfuhr sind Kohle und Koks — letzterer auf Kohle zurückgerechnet — fast in gleicher Höhe beteiligt. Der Auslandversand von Preßkohle ist nur unbedeutend. Im übrigen sei auf Zahlentafel 11 verwiesen.

Zahlentafel 11. Ausfuhr der Staatsgruben an Brennstoffen.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	Brennstoffe insges. (alles auf Kohle umgerechnet) t	von der Förderung %
1921	118 748	103 880	4 769	256 314	13,81
1922	389 082	114 790	37 124	570 403	27,35
1923	724 838	122 822	20 354	901 028	36,44
1924	496 195	263 306	4 873	838 249	28,31
1925	624 538	447 409	16 232	1 213 072	31,88

Das geldliche Ergebnis des holländischen Staatsbergbaus gestaltete sich in den Jahren 1914 bis 1925 wie folgt.

Zahlentafel 12. Betriebsüberschuß bzw. Verlust (–) der Staatsgruben in den Jahren 1914–1925.

Jahr	Wilhelmina fl	Emma fl	Hendrik fl	Sonstige Einnahme fl	Der Staatskasse als Reingewinn überwiesen fl
1914	885 350	– 82 216	—	27 790	400 000
1915	1 507 263	651 188	—	27 885	1 000 000
1916	1 754 165	1 358 051	—	34 674	1 500 000
1917	2 862 352	1 451 733	—	44 503	1 500 000
1918	2 953 359	1 893 200	1 119 986	133 257	2 000 000
1919	2 788 572	697 297	1 779 671	1 687 527	3 000 000
1920	3 576 548	6 261 697	2 877 438	113 526	3 900 000
1921	1 566 482	83 283	–739 671[1]	675 685	–1 712 687[1]
1922	3 948 543	665 284		688 147	1 000 000
1923	4 571 807	10 438 431		645 537	6 240 000
1924	1 804 356	4 826 246		686 100	2 340 000
1925	478 368	3 117 343		644 746	—

[1] Der Verlust wurde aus dem allgemeinen Reservefonds gedeckt.

Der Rohbetriebsüberschuß des gesamten Staatskohlenbergbaus betrug im letzten Jahr 4,24 Mill. fl, das sind 3,08 Mill. oder 42,04 % weniger als im Jahr vorher und vom Überschuß des Jahres 1923 nur noch 27,09 %. Auf Abschreibungen wurden 3,74 Mill. fl (3,82 Mill. fl im Vorjahr) verwandt; der Rest in Höhe von 500000 (1,16 Mill.) fl floß dem Reservefonds zu, so daß der Staatskasse im Berichtsjahr kein Gewinn verblieb. Von dem Rohbetriebsüberschuß entfallen 3,12 Mill. fl oder 73,51 % (4,83 Mill. fl oder 65,96 % im Vorjahr) auf die Gruben Emma und Hendrik. Die Grube Wilhelmina erzielte nur einen Überschuß von 478000 fl, der gegenüber dem des Vorjahrs um 1,33 Mill. fl oder 73,49 % geringer war und von dem geldlichen Ergebnis des Jahres 1923 nur noch 10 % ausmachte. Der Anteil dieser Zeche am Gesamtüberschuß verminderte sich von 24,66 % im Jahre 1924 auf 11,28 % im Berichtsjahr. An sonstigen Einnahmen wurden 645000 fl, das sind 15,20 % des Gesamtüberschusses, nachgewiesen. Die Grube Maurits baute nach Lage der Sache noch Zubuße.

Weitaus den höchsten Reingewinn erzielte der holländische Staatsbergbau während der Zeit der Ruhrbesetzung im Jahre 1923, wo 6,24 Mill. fl zur Ausschüttung gelangten, die im Verhältnis zu dem angelegten Kapital in Höhe von 78 Mill. fl einer Dividende von 8 % gleichkommen. Im allgemeinen ist jedoch die Rente, wie die Zahlentafel 13 nachweist, ziemlich mäßig.

Zahlentafel 13. Übersicht über das im holländischen Staatsbergbau angelegte Kapital und den ausgeschütteten Reingewinn.

Jahr	Fundiertes Kapital 1000 fl	Reingewinn 1000 fl	Reingewinn %
1913	15 265	300	2,0
1914	17 975	400	2,2
1915	18 350	1000	5,4
1916	22 004	1500	6,8
1917	35 500	1500	4,2
1918	47 400	2000	4,2
1919	62 699	3000	4,8
1920	65 000	3900	6,0
1921	78 000	—	—
1922	78 000	1000	1,3
1923	78 000	6240	8,0
1924	78 000	2340	3,0
1925	78 000	—	—

Der infolge Zahlung des Staatszuschusses an den britischen Bergbau bewirkte starke Rückgang der Kohlenpreise hatte zur Folge, daß der Durchschnittserlös, der Anfang 1925 noch 11,93 fl/t betrug, im Laufe des Berichtsjahres bis auf 10,19 fl/t zurückging. Auf das ganze Jahr 1925 umgerechnet belief sich der Erlös je Tonne auf 11,02 fl gegen 15,26 im Jahr vorher, was eine Verminderung um 27,8 % bedeutet. Die Gestehungskosten konnten erheblich ermäßigt werden. Sie betrugen einschließlich der Abschreibungen im Durchschnitt 10,88 fl gegen 14,07 fl in 1924. Zu der starken Senkung der Selbstkosten trugen die vorübergehende Aufhebung der Bergwerksabgabe in Höhe von 25 c/t sowie der schon erwähnte 10 %ige Abbau der Tariflöhne ab 1. April 1925 und die am 1. November erfolgte Einführung der neuen Arbeitszeit der Untertagearbeiter an Samstagen wesentlich bei. Während sich auf der Grube Wilhelmina die Selbstkosten von 13,19 fl auf 10,34 fl ermäßigten, konnten sie auf Emma und Hendrik sogar auf 9,63 fl heruntergedrückt werden. Von diesen 9,63 fl machten die Löhne 4,71 fl oder 48,91 %, der Posten Grubenholz, Spreng- und andere Betriebsstoffe 2,14 fl oder 22,22 % aus. Die soziale Versicherung belief sich auf 6,75 %, das Kindergeld auf 2,49 % der Gestehungskosten. Für die Grube Wilhelmina waren diese Ausgaben durchweg etwas höher, so daß sich für Löhne ein Anteil von 51,06 % und für die soziale Versicherung ein solcher von 7,16 %

ergibt. Nähern Aufschluß über die Selbstkosten je Tonne Förderung bietet die nachstehende Zahlentafel 14.

Zahlentafel 14. Selbstkosten auf 1 t Förderung.

Jahr	Allgemeine Unkosten	Soziale Versicherung	Kindergeld	Löhne	Grubenholz, Sprengstoffe und andere Betriebsstoffe	Betriebskraft und andere Ausgaben	zus.
	fl	fl	fl	fl	fl	fl	fl
				Wilhelmina			
1913	0,50	0,43	—	3,27	1,13	0,69	6,02
1914	0,73	0,39	—	3,13	1,14	0,53	5,92
1915	0,87	0,38	0,08	3,06	1,33	0,48	6,20
1916	1,00	0,43	0,24	3,46	2,04	0,70	7,87
1917	1,25	0,48	0,63	3,90	2,31	0,77	9,34
1918	1,77	0,52	0,99	5,25	3,29	1,27	13,10
1919	1,99	0,89	1,16	7,77	4,42	1,33	17,57
1920	2,71	1,12	1,52	9,14	5,51	2,23	22,23
1921	2,71	1,31	1,52	9,22	2,74	1,39	18,89
1922	1,50	0,93	0,52	6,79	2,00	0,96	12,68
1923	1,48	0,88	0,37	6,64	1,70	0,96	12,02
1924	1,36	0,89	0,36	6,66	2,86	1,05	13,19
1925	1,01	0,74	0,30	5,28	2,19	0,83	10,34
				Emma und Hendrik[1]			
1914	1,45	0,71	—	4,80	1,30	0,34	8,60
1915	1,03	0,53	0,10	4,28	1,56	0,33	7,83
1916	0,99	0,58	0,30	4,89	2,46	0,88	10,10
1917	1,39	0,66	0,85	6,10	3,60	1,33	13,94
1918	2,29	0,80	1,50	7,95	5,02	2,32	19,88
1919	2,53	1,24	1,56	10,75	5,78	2,32	24,18
1920	2,96	1,32	1,72	11,08	7,76	3,15	28,00
1921	2,86	1,52	1,66	11,07	3,71	2,12	22,93
1922	1,89	1,22	0,58	8,87	3,50	1,66	17,72
1923	1,65	1,01	0,35	7,61	3,60	1,37	15,58
1924	1,27	0,82	0,29	6,11	2,89	1,27	12,64
1925	0,88	0,65	0,24	4,71	2,14	1,01	9,63

[1] Von 1914–1917 Zeche Emma allein, von 1918 ab Emma und Hendrik zusammen.

Die Zahlentafel 15 läßt den Reingewinn je Tonne Förderung der einzelnen Staatskohlenzechen in den Jahren 1913 bis 1925 erkennen.

Danach hat die Zeche Wilhelmina durchweg mit Gewinn gearbeitet, der im Jahre 1923 bis auf 6,18 fl je t Förderung stieg und sich 1924 auf 2,06 fl stellte. Im Berichtsjahr dagegen konnte nur ein Reingewinn von 9 c/t erzielt werden und das auch nur dadurch, daß die Abschreibungen von 50 c im Vorjahr auf 41 c in 1925 ermäßigt wurden. Die Gruben Emma und Hendrik haben weniger

Zahlentafel 15. Reingewinn auf 1 t Förderung der einzelnen Staatsgruben.

Jahr	Reine Förderung	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinverdienst aus Verkauf von elektr. Strom)	Selbstkosten	Rohüberschuß	Abschreibungen	Reingewinn
	t	fl	fl	fl	fl	fl
			Wilhelmina[1]			
1913	358 164	8,17	6,02	2,15	1,31	0,84
1914	382 428	8,21	5,92	2,29	0,36	1,93
1915	450 298	9,53	6,20	3,33	1,14	2,19
1916	437 997	11,83	7,87	3,96	1,84	2,12
1917	488 632	15,16	9,34	5,82	0,73	5,09
1918	562 228	18,30	13,10	5,21	0,62	4,59
1919	548 359	22,55	17,57	4,98	0,51	4,47
1920	547 403	28,65	22,23	6,43	1,01	5,41
1921	523 388	21,82	18,89	2,93	0,72	2,21
1922	616 958	19,02	12,68	6,34	0,78	5,56
1923	631 685	19,22	12,02	7,19	1,02	6,18
1924	689 395	15,76	13,19	2,56	0,50	2,06
1925	844 461	10,85	10,34	0,51	0,41	0,09
			Emma und Hendrik[2]			
1914	164 329	8,04	8,60	—	1,63	—
1915	333 156	9,75	7,83	1,92	1,92	—
1916	455 033	13,02	10,10	2,92	1,76	1,16
1917	557 237	16,43	13,94	2,50	1,19	1,30
1918	840 045	22,73	19,88	2,85	1,62	1,24
1919	927 937	26,11	24,18	1,94	1,72	0,21
1920	1 224 807	34,89	28,00	6,89	2,86	4,03
1921	1 331 973	22,16	22,93	—	1,71	—
1922	1 468 970	18,04	17,72	0,32	1,87	—
1923	1 838 846	21,11	15,58	5,53	2,52	3,01
1924	2 253 323	14,68	12,64	2,03	1,25	0,78
1925	2 635 713	10,73	9,63	1,10	1,04	0,06

[1] Mit Preßkohlenfabrik.
[2] Mit Kokerei und Eisenbahn. Von 1914–1917 Zeche Emma allein, von 1918 ab Emma und Hendrik zusammen. Die Kokerei ist seit Ende 1919 in Betrieb.

günstig gearbeitet. Sie erzielten ihren höchsten Reingewinn im Jahre 1920 mit 4,03 fl, schlossen 1921 und 1922 mit Verlust ab, und erst das Jahr 1923 ergab wieder einen Gewinn von 3,01 fl. Der 1924 erzielte Gewinn von 78 c senkte sich im Berichtsjahr auf 6 c/t, während zu gleicher Zeit die Abschreibungen von 1,25 auf 1,04 fl ermäßigt wurden und damit ihren tiefsten Stand seit 1914 erreichten, so daß auch hier in Wirklichkeit, sofern man eine den frühern Jahren entsprechende Abschreibung gebucht hätte, von einem Verlust zu sprechen wäre, der sich auf 72 c/t belaufen würde.

UMSCHAU.

Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure.

Die diesjährige 65. Hauptversammlung des Vereins, der vor kurzem seinen 70. Gründungstag begehen konnte, fand vom 12. bis 14. Juni in Hamburg statt. Den Auftakt bildete die Begrüßung der Delegierten durch den Senat der Stadt Hamburg am 11. Juni. Zugleich wurde eine Vereinsausstellung eröffnet, die den Zweck verfolgte, die Teilnehmer an der Tagung mit den umfangreichen und vielseitigen Aufgaben des V. d. I. bekanntzumachen. Sie gab u. a. ein wohlgelungenes Bild von dem Aufbau und von den Beziehungen des Vereins zu nahestehenden Verbänden und Gesellschaften, von dem Werdegang eines Aufsatzes in der V. d. I.-Zeitschrift und deren Verbreitungsgebiet sowie von dem gegenwärtigen Stand der Normungsarbeiten.

Am Sonnabend, dem 12. Juni, begannen die Verhandlungen in mehreren die Hauptversammlung des Sonntags umrahmenden Fachsitzungen. In dem Fachausschuß Dieselmotoren sprachen Oberingenieur Büchi, Zürich, über die Erzeugung von Reservekraft für Überland- und Bahnkraftwerke durch Dieselmotoren und Oberingenieur Gercke, Augsburg, über die Eignung der einfach und doppelt wirkenden Viertakt- und Zweitakt-Dieselmotoren als Großgasmaschinen. Direktor Dr.-Ing. eh. Baumbach, Hamburg, und Direktor Dr.-Ing. Bauer, Hamburg, berichteten über ihre Erfahrungen mit Dieselmaschinen. Eine besondere Bedeutung gewann diese Vortragsfolge durch die in der Neuanlage der Hamburger Elektrizitätswerke aufgestellte Großkraftdieselmaschine mit 15000 PS Nutzleistung, die am Montag von den Teilnehmern der Hauptversammlung besichtigt wurde. Diese Großkraftmaschine hat gezeigt, daß dort, wo es gilt, Spitzenleistungen von 10000 PS und mehr mit einer einzigen Dieselmaschine zu erreichen, als Arbeitsverfahren in der nächsten Zeit nur ein Schlitz-Spülverfahren für doppelt wirkende Zweitaktmaschinen in Betracht kommen kann. In dem wirtschaftlichen Teil der Fachgruppe Diesel-

motoren wurden die Einspritzvorgänge bei Dieselmotoren näher beleuchtet durch die Vorträge von Professor Dr.-Ing. K. Neumann, Hannover, über Untersuchung der Selbstentzündung flüssiger Brennstoffe und von Dipl.-Ing. Dr. Eichelberg, Winterthur, über die charakteristischen Eigenschaften der bekanntesten Mittel zur kompressorlosen Brennstoffeinspritzung.

Die in dem gleichzeitig tagenden Ausschuß für Schweißtechnik gehaltenen Vorträge ließen deutlich die Bedeutung erkennen, die heute diesem Sondergebiet zuteil wird. Die Berichterstatter behandelten den neuern Stand der Forschung und der verschiedenen Arbeitsverfahren und kennzeichneten die Wechselwirkung zwischen Schweißtechnik und Gestaltung der industriellen Erzeugnisse und Bauwerke. Oberregierungs- und Baurat Bardtke, Wittenberge, sprach über die Arbeitsprüfung von Schweißungen, Dr.-Ing. Mies, Hamburg, verbreitete sich über die Ausbildung von Schweißingenieuren, Meistern und Handwerkern. Er legte dar, daß die verschiedenen Anforderungen an den Schweißer verschiedene Grade der Ausbildung bedingen und wies auch die Wege, wie dem gegenwärtigen Mangel an Facharbeitern abgeholfen werden kann. Gewerbeassessor Kleditz, Hannover, erörterte die Unfallverhütung in Schweiß- und Schneidebetrieben, führte bemerkenswerte Unfälle mit ihren Wirkungen an und ging auf die Hauptunfallquellen und die Lehren der Unfallstatistik ein. Ausgewählte Fragen aus dem Gebiete der Schweißtechnik behandelten die weitern Vorträge von Oberbaurat Wundram, Hamburg, über die wirtschaftliche Stromversorgung für die Lichtbogenschweißung, von Dr.-Ing. Strelow, Hamburg, über die Rückwirkung der neuern Schweißverfahren auf die konstruktive Durchbildung der industriellen Erzeugnisse und Bauwerke, von Direktor Dr.-Ing. eh. Wiss, Grießheim, über Fortschritte auf dem Gebiete der autogenen Metallbearbeitung, besonders auf dem Gebiet der Glasschmelzschweißung, und schließlich von Dr.-Ing. Neese, Essen-Altenessen, über Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Schweißung.

Anschließend an die Fachsitzungen des ersten Tages fand abends die Begrüßung der Teilnehmer an der Hauptversammlung durch den Hamburger Bezirksverein statt.

Am 13. Juni eröffnete der Vorsitzende, Direktor Dr.-Ing. Wendt, Essen, nach Erledigung des geschäftlichen Teiles die von mehr als 1000 Ingenieuren und zahlreichen Gästen besuchte Hauptversammlung mit einer längern Begrüßungsansprache und mit Ausführungen über den gegenwärtigen Stand des Ingenieurwesens. Er gab sodann unter allgemeinem Beifall bekannt, daß die höchste wissenschaftliche Auszeichnung des Vereins, die goldene Grashof-Denkmünze, dem Technischen Direktor der Schiffswerft von Bloem & Voß, Hamburg, Dr.-Ing. eh. Frahm, verliehen worden sei, dem bekannten Förderer des deutschen Schiffbaues und dem bahnbrechenden Forscher auf dem Gebiete der schnellaufenden Dieselmaschinen und Dampfturbinen für Schiffsantrieb.

Auf der Tagesordnung der Hauptversammlung standen zwei bedeutsame wissenschaftliche Vorträge. Dr.-Ing. eh. Frahm, Hamburg, sprach über neuere Probleme des Schiffbaues. Nach einleitenden Ausführungen über die allgemeinen Gesichtspunkte beim Entwerfen von Seeschiffen behandelte er die Frage nach der Wahl zwischen Dampf- und Motorantrieb, legte die Vor- und Nachteile der beiden Antriebsarten dar und ging auf technische Einzelfragen näher ein. Der Vergleich der Ölmaschinenarten führte zu dem Ergebnis, daß der doppelt wirkende Zweitaktmotor bei weitem die übrigen Systeme übertrifft. Zur Prüfung der Antriebsfragen bei Schiffsgroßmaschinenleistung wurden zwei Beispiele näher beleuchtet und schließlich einige weitere Fragen des Schiffbaues, wie Propeller, Leitvorrichtungen, neuere Ruderbauarten und Schlingerdämpfungsanlagen besprochen.

Der zweite von Professor Dr.-Ing. Görens, Essen, gehaltene Hauptvortrag behandelte Stahlqualitäten und deren Beziehungen zu den Herstellungsverfahren. Nach Kennzeichnung der bei der Auswahl eines Stahles in Betracht kommenden Eigenschaften ging er näher auf die Bedeutung der Stahlqualität ein und schilderte den Einfluß der Fremdkörper, besonders der oxydischen Einflüsse, auf den Stahl. Seine Darlegungen faßte er dahin zusammen, daß nur ein eingehender Austausch der Erfahrungen zwischen Stahlerzeugern und Stahlverbrauchern den für einen gegebenen Verwendungszweck in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht am besten geeigneten Stahl ausfindig machen könne.

Am 14. Juni, dem letzten Verhandlungstage, fanden vormittags die Sitzungen der Fachgruppen Technische Ausbildung und Stoffkunde statt. Professor Dr.-Ing. Heidebroek, Darmstadt, legte die Notwendigkeit der Fortbildung der Ingenieure zur höchsten Vollkommenheit dar, kennzeichnete die bestehenden Einrichtungen bei den Hochschulen und technisch-wissenschaftlichen Vereinen, die diesem Zweck dienen, und wies die Wege, wie die Belehrung durch Fortbildungskurse weiter ausgebaut werden kann. Oberregierungsrat Dr.-Ing. Jahn, Bremen, hob einleitend in seinem Vortrag über die technische Erziehung hervor, daß sich die Erziehungswege nach der jeweiligen Entwicklungsrichtung der Wirtschaft richten müßten. Seine Ausführungen beschäftigten sich im einzelnen mit dem Erziehungsvorgang, dem Bildungsziel, den Mitteln der Erziehung, dem erzieherischen Wirkungskreise und der Beurteilung des Erziehers.

Für die Behandlung in der Fachsitzung Stoffkunde waren Vorträge ausgewählt worden, die der Zusammenarbeit zwischen den Naturwissenschaften und der Technik das Wort reden sollten. Dr. Masing, Berlin-Siemensstadt, sprach über Technologie und Physik in der Stoffkunde und ergänzte seine Ausführungen durch Beispiele aus dem Gebiete der Metallkunde. Professor Dr.-Ing. Neumann, Stuttgart, behandelte die Prüfung und Bewertung von Straßenbaustoffen. Er trug die Gründe vor, die veranlaßt haben, daß der Bewertung der Straßenbaustoffe bisher nicht genügende Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Zur Prüfung der natürlichen Gesteine auf ihre Brauchbarkeit als Straßenbaustoff ständen weitgehend durchgebildete Untersuchungsverfahren zur Verfügung, die indessen weder einheitlich seien, noch allgemein benutzt würden. Der zunehmende Automobilverkehr stelle an die Straßen erhöhte Anforderungen und verlange neue Verfahren zur Untersuchung der Baustoffe. Durch Prüfung auf Versuchsstraßen und durch Schaffung einer Hauptstelle zur Auswertung der Versuchsergebnisse könne die Straßenbautechnik wesentlich gefördert werden.

Dr.-Ing. Baum, Düsseldorf, sprach über die Bedeutung des Erdöls für die Wirtschaft und wies auf die entscheidende Rolle des Besitzes von Erdölvorkommen in der wirtschaftlichen und politischen Stellung der Staaten hin. Deutschland als erdölarmes Land müsse sein Augenmerk auf die bestmögliche Ausnutzung und Bewirtschaftung der Öle und Schmiermittel richten. Die Ausbildung der Lager- und Schmiereinrichtungen, die Rückgewinnung und Aufarbeitung, müßten weitgehend verbessert werden. Die in der Entwicklung stehenden Verfahren zur Verflüssigung der Kohle gäben zu den besten Hoffnungen Berechtigung.

Am Nachmittag berichtete Dr.-Ing. Hoffmeister in der Fachsitzung Betriebstechnik über Fertigungsarten der Massenherstellung in der Feinmechanik. Er besprach zunächst die spanlosen Bearbeitungsarten von Werkstücken, das Stanzen, Aufdornen, Biegen und Nieten, sodann die Gruppe der spanabhebenden Bearbeitung, das Aufreiben, Drehen, Fräsen, Bohren usw. Direktor Schauerte, Neuß, zeigte in dem Vortrag über Gewindeherstellung und -kontrolle durch Vergleich der früher gebräuchlichen Gewinde mit den heutigen die großen Vorteile der Gewindenormung und gab eine Übersicht über

die neuzeitliche Gewindeherstellung und das Messen von Gewinden.

In der gleichzeitig abgehaltenen Fachsitzung Legierungen wurde die Frage des Verhaltens von Legierungen beim Angriff durch Säuren und Alkalien erörtert. Professor Dr. Guertler, Berlin, führte aus, daß es keine säurefesten Legierungen von absoluter Haltbarkeit gäbe. Man vermöge nur eine gewisse relative Haltbarkeit zu erreichen, und zwar auf Grund der manchen Metallen und Metallgemischen anhaftenden Reaktionsträgheit und besonders auf Grund der selbsttätigen Ausbildung von schützenden Oberflächenhäuten. Diese entstünden, indem bei anfänglichem Angriff sich aus Metall und Säure eine chemische Verbindung bilde, die alsbald das Metall vollkommen überziehe und eine genügende chemische und mechanische Widerstandsfähigkeit besitze, um eine Schutzwirkung auf das darunter liegende Metall auszuüben. Die Gesamtheit der säurefesten Legierungen müsse nach dem den Hauptbestandteil bildenden Metall eingeteilt werden und die Art der Zusätze sich nach dem Ausgangsstoff richten. Ein Überblick über die mit den einzelnen möglichen Zusätzen erzielten Erfolge beschloß den Vortrag.

Dr.-Ing. eh. Schulz, Dortmund, berichtete über säurefeste Legierungen und ihre Eigenschaften. Den Begriff der chemischen Widerstandsfähigkeit der Metalle und Legierungen müsse man recht scharf fassen. Eisen könne durch gewisse Zusätze, besonders von Silizium und Chrom, sehr widerstandsfähig gemacht werden. Die Vorzüge und Nachteile dieser Legierungen und anschließend auch die wichtigen Nichteisenlegierungen wurden besprochen. Zum Schluß wies der Vortragende noch auf die Verfahren hin, bei denen durch eine Oberflächenbehandlung gewöhnlicher Stahl besonders widerstandsfähig gemacht werden kann.

In einer weitern Fachsitzung Landwirtschaftliche Technik wurden ausgewählte Kapitel dieses Fachgebiets zum Vortrag gebracht. Den an den Fachsitzungen des Montags nicht teilnehmenden Mitgliedern und Gästen war Gelegenheit zur Besichtigung verschiedener industrieller Anlagen geboten.

Hauptversammlung der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute E. V.

Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft fand vom 12. bis 14. Juni in Heidelberg unter zahlreicher Beteiligung von Fachleuten des Metallhüttenwesens und Metallerzbergbaus statt. Den Vorsitz führte Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Heinhold, Eisleben. Den ersten Verhandlungstag füllten Vorträge aus, die sich am Vormittag ausschließlich mit der geophysikalischen Bodenforschung befaßten. Als erster Redner sprach Privatdozent Dr. Reich, Berlin, über den gegenwärtigen Stand und die Entwicklung der geophysikalischen Untergrundforschung. Er betonte, daß alle hierher zu rechnenden Verfahren noch nicht als vollkommen durchgebildet anzusprechen seien. Sie hätten zwar in vielen Fällen zu schönen Erfolgen geführt, bisweilen aber auch Enttäuschungen gebracht. Aufgabe der Gegenwart sei es, die theoretisch-physikalischen sowie die praktisch-lagerstättlichen Grundlagen weiter auszubauen. Im weitern Verlauf des Vortrages wurden die Fortschritte auf den einzelnen Gebieten der geophysikalischen Bodenforschung dargetan und bewertet. Besonders wichtig ist der Ausbau der Verfahren für den deutschen Erzbergbau.

Die weitern Vorträge brachten Mitteilungen über praktische Ergebnisse der Lagerstättenforschung mit den geophysikalischen Untersuchungsverfahren. Dipl.-Ing. Gornick, Berlin, führte aus, daß die eigentliche Aufgabe der Geophysik in der Aufklärung der Tektonik liege, wenn sich auch in günstigen Fällen, besonders bei der Untersuchung von Erzlagerstätten, aus den Ergebnissen der Messungen Schlüsse auf die Menge und Güte der Vorkommen ziehen ließen. Die besondere Bedeutung der vergleichenden Schwerkraftmessungen gehe aus der Überlegung hervor, daß mit jedem geotektonischen Vorgang Massenumlagerungen verbunden seien, durch welche die gleichmäßige Massenverteilung in der Erdkruste in jedem Fall aufgehoben werde. Der Vortragende erwähnte weiter, daß eine erfolgreiche Durchführung für praktische geologische Zwecke nur innerhalb gewisser Grenzen hinsichtlich der Teufe, der Massen, der Dichte und der Form der untersuchten Lagerstätten möglich sei. Diese Grenzen seien auf den verhältnismäßig geringmassigen Erzlagerstätten sehr viel enger als bei Salz- und Öllagerstätten und bei großzügigen tektonischen Untersuchungen. Nach Vorführung des praktischen Ergebnisses einiger Arbeiten im Lichtbild wurde die Arbeitsweise nach den einzelnen Meßverfahren beschrieben und dabei gezeigt, daß die Untersuchungen in jedem Gelände und unter den ungünstigsten äußern Bedingungen möglich sind.

Anschließend sprach Dr. Meier, Mödling, über die schwedischen geoelektrischen Verfahren und die mit ihnen erzielten Ergebnisse. Er kennzeichnete die beiden in Schweden gebräuchlichen Hauptgruppen, die Potential- und die elektromagnetischen Verfahren, beschrieb die wichtigsten zugehörigen Meßeinrichtungen und zeigte an Beispielen die große Bedeutung, welche sie für die Auffindung neuer Erzvorkommen in Schweden und neuerdings auch außerhalb Schwedens haben. Zum Schluß wies er darauf hin, daß die elektromagnetischen Verfahren seit kurzem auch bei der Erforschung erdölhöffiger Gebiete Verwendung fänden, wo man den Verlauf der leitenden Salzwasserhorizonte und auf diesem Wege die für die Erdölführung wichtige Tektonik des Untergrundes zu bestimmen suche.

Nachdem sich sodann Professor Dr. Weigelt, Halle (Saale), über praktische Ergebnisse der seismischen Bodenuntersuchung verbreitet hatte, berichtete Dr.-Ing. Krahmann, Berlin, über geoelektrische und magnetische Untersuchungen. An mehreren Tafeln erklärte er die elektrische Leitfähigkeit der wichtigen Mineralien und kennzeichnete die jüngsten Neuerungen an den Meßgeräten; er zeigte ihre praktische Anwendung an Hand von Lichtbildern bei verschiedenen Lagerstätten und legte ihre Brauchbarkeit durch Vergleich mit den aus Tiefbohr- und Grubenaufschlüssen gewonnenen Erkenntnissen dar. In ähnlicher Weise erläuterte er sodann die magnetischen Untersuchungen.

In der Nachmittagsitzung wurden Vorträge aus dem Gebiete des Metallhüttenwesens gehalten. Professor Dr. Arndt, Berlin, sprach über die Elektrolyse der Leichtmetalle Aluminium, Beryllium, Magnesium, Kalzium und Natrium. Aluminium wird aus Aluminiumnatriumfluorid-Tonerdeschmelze bei etwa 920° abgeschieden. Das flüssige Metall sammelt sich auf dem mit Kohle ausgekleideten Boden des Bades und wird täglich ausgeschöpft. Bei größter Reinheit der Tonerde, des Fluorids und der Elektrodenkohle gelingt es, ein ausgezeichnetes 99,6%iges Aluminium zu erzeugen. Noch weiter, bis über 99,9%, kann man durch elektrolytische Reinigung gelangen, indem man das gewöhnliche Aluminium mit Kupfer zusammenschmilzt und als Anode in einer mit Bariumfluorid beschwerten Kryolith-Tonerdeschmelze auflöst, auf deren Oberfläche sich das reine Aluminium kathodisch abscheidet. Magnesium wird aus geschmolzenem Magnesium-, Kalium- oder Natriumchlorid bei etwa 700° abgeschieden. Durch seine Leichtigkeit steigt es an die Oberfläche. Der Rohstoff Chlormagnesium steht in Deutschland als Abfall der Kalisalzgewinnung in beliebiger Menge zur Verfügung, jedoch erfordert das Austreiben des Wassers vor der Elektrolyse erhebliche Kosten, und das gewonnene Magnesium muß von Resten des Wasser begierig anziehenden Salzes sorgfältig befreit werden. Deshalb lohnt es, bei sehr billiger elektrischer Kraft, ähnlich wie beim Aluminium, ein Fluorid-Magnesium-

bad zu verwenden, trotzdem bei ihm die Ausbeute viel schlechter ist.

Dr.-Ing. Eger, Berlin-Siemensstadt, gab eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der elektrolytischen Zinkgewinnung. Das Verfahren der Zinksulfatelektrolyse ist in Deutschland vor dem Kriege technisch so weit vervollkommnet worden, daß es auf den Großbetrieb übertragbar war. Den Amerikanern ist es dann aber vorbehalten gewesen, in großzügigster Weise vorbildliche Betriebsanlagen zu schaffen, die heute bereits 14% der Welt-Zinkerzeugung herstellen. Das Verfahren wurde sodann im einzelnen näher beschrieben, Verbesserungsvorschläge wurden besprochen und zum Schluß die andern elektrolytischen Zinkverfahren kurz gestreift.

Über die Bleiraffination nach dem Harrisverfahren berichtete Dr.-Ing. Schott, Frankfurt (Main). Das Harrisverfahren ist ein neues Verfahren zur Raffination von Blei. Während es bisher nicht gelungen war, Rohblei mit Salzen zu raffinieren, hat Harris nachgewiesen, daß mit Hilfe einer besondern Vorrichtung eine derartig gute Durchmischung von Blei mit Salzen bei einer Temperatur von 400° C zu erreichen ist, daß neben den Verunreinigungen in bleifreier Form praktisch das gesamte Blei als raffiniertes Blei erhalten wird. Als Salz zum Raffinieren benutzte er ein Gemisch von Ätznatrium und Kochsalz und als Oxydationsmittel Salpeter. Die Vorrichtung von Harris, die in den mit flüssigem Blei gefüllten Kessel gesetzt wird, besteht in der Hauptsache aus einem Zylinder zur Aufnahme der Salzschmelzen, durch die mit Hilfe einer Zentrifugalpumpe dauernd das zu raffinierende Blei gepumpt wird. Das Raffinieren gestaltet sich ziemlich einfach. Wegen der niedrigen Temperatur findet keine Verflüchtigung von Blei statt, daher wird der Gesundheitszustand der Arbeiter auch nicht beeinträchtigt. Der Kohlenverbrauch ist sehr gering, weil die Reaktionen exotherm verlaufen. Harris ist es ferner gelungen, die beim Raffinieren entstehenden Schmelzen durch ein Laugeverfahren so aufzuarbeiten, daß die einzelnen Verunreinigungen getrennt voneinander erhalten und Kochsalz und Ätznatrium zurückgewonnen werden. Antimon läßt sich leicht als Natriumantimoniat und Zinn als Kalziumstannat wiedergewinnen, und beide Verbindungen kann man leicht zu Metall reduzieren. Arsen erhält man als handelsfähiges Natrium-, Kalzium- oder Bleiarsenat, Zink als Zinkoxyd. Sodann wurden die Vorteile des Harrisverfahrens geschildert, das sich bei den deutschen und ausländischen Hüttenwerken schnell einführt.

Der letzte Bericht der Nachmittagsitzung von Professor Dr. Gürtler, Charlottenburg, behandelte die unmittelbare Erzeugung von Messing aus gemischten Erzen. Sulfidische Zink- und Bleierze werden mit metallischem Kupfer im Überschuß verschmolzen, wodurch sich eine Umsetzung derart bildet, daß neben Kupfersulfür Zink und Blei frei werden. Oben scheidet sich Kupfersulfür als Stein ab, während Blei und Zink mit dem überschüssigen Kupfer eine Legierung bilden. Diese Blei-Zink-Kupferlegierung trennt sich in zwei sich übereinander absetzende flüssige Schichten, eine bleireiche mit geringem Zink- und Kupfergehalt und eine zinkreiche mit kleinem Bleigehalt und einem Kupfergehalt, der von dem Betrage des verwendeten Kupferüberschusses abhängt. Man hält den Kupferzuschlag zweckmäßig gering, weil sonst die Löslichkeit des Bleis in dieser Schicht zu groß wird. Die gewonnene zinkreiche Legierung mit kleinem Bleigehalt kann man in einem zweiten Betriebsvorgang durch Zusammenschmelzen mit einer berechneten Menge Kupfer unmittelbar in Mechanikermessing verwandeln. Das Blei wird in der üblichen Weise raffiniert. Den Kupferstein röstet man tot und verarbeitet ihn auf metallisches Kupfer, das dann in den Kreislauf zurückkehrt. Der Vortragende berichtete weiter über den Einfluß, den größere Mengen Eisen sowie kleinere Unreinheiten von Arsen, Antimon und Wismut ausüben, worüber die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind.

Am Sonntag, dem 13. Juni, wurde vormittags in der großen Aula des neuen Kollegienhauses der Universität die Hauptversammlung eröffnet, in welcher der Rektor der Universität Heidelberg die Versammlung willkommen hieß. Sodann nahm der Vorsitzende das Wort zu einer Ansprache, in der er die kritische Lage der deutschen Industrie und im besondern im deutschen Metallerzbergbau und Metallhüttenwesen darlegte. Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles erteilte er Bergassessor Dr.-Ing. eh. Merensky, Johannesburg, das Wort zu einem Vortrage über die neuen Platinvorkommen in Transvaal[1]. Der mittlere Teil Transvaals wird von einer etwa 400 km langen und bis zu 250 km breiten Masse von Eruptivgesteinen von ovaler Form eingenommen. Die äußere Grenze dieser Eruptivgesteine wird von Noriten und ultrabasischen Gesteinen gebildet. In diesen entdeckte der Vortragende im August/September 1924 reiche Platinvorkommen, zunächst in vereinzelt auftretenden schlotartigen Eisenolivin-Duniten und dann in einer Noritbank von mehreren Metern Mächtigkeit, die flözartig auftritt, und über mehrere 100 km verfolgt worden ist. In den Duniten findet sich das Platin in metallischer Form, in dem »Noritflöz« dagegen an Arsen gebunden zusammen mit Eisen-Kupfer-Nickelsulfiden. Die Dunitvorkommen können in Tagebauen bergmännisch ausgebeutet werden, während der Abbau des Noritflözes dem eines flachfallenden Kohlenflözes gleich sein wird. Zerkleinerung und Anreicherung ist bei den Duniten wirtschaftlich günstig. Mit einfacher naßmechanischer Konzentration sind bereits Ausbringen bis zu 85% des Edelmetallgehaltes erzielt worden. Für sulfidische Erze ist die Flotation am günstigsten. Der Vortragende machte dann noch Mitteilungen über die wirtschaftliche Tragweite der Entdeckung.

Professor Dr. Schenck, Münster (Westf.), erörterte die Röstgleichgewichte zwischen Blei, Sauerstoff und Schwefel. Nach einleitenden allgemeinen Betrachtungen behandelte er die Flüchtigkeit des Bleisulfides und dessen Dampfdruckverhältnisse und wies an Hand von Schmelzdiagrammen für das System Bleisulfat-Bleioxyd das Vorhandensein von drei basischen Bleisulfaten nach. Sämtliche fünf sauerstoffhaltigen Stoffe können sich unter bestimmten Bedingungen mit Bleisulfid zu Metall und Schwefeldioxyd umsetzen. In andern Fällen entstehen basische Sulfate oder Bleioxyd und Schwefeldioxyd. Mit metallischem Blei vermögen sie unter Entstehung basischerer Sulfate und Schwefeldioxyd zu reagieren. Sämtliche Reaktionen sind umkehrbar. In diese Verhältnisse drangen die weitern Ausführungen unter Anlehnung an graphische Darstellungen näher ein. Schließlich wurden noch die Röstvorgänge bei der Verwendung überschüssigen Sauerstoffs behandelt und einige wichtige praktische Fälle besprochen.

In dem letzten Vortrage über Deutschlands gegenwärtige und zukünftige Wirtschaftspolitik gab Direktor Kraemer, Berlin, einen Überblick über die Ursachen und den Verlauf der Wirtschaftskrisis, welche die weitschauenden Wirtschaftsführer vorausgesehen hätten. Die Krisis hätte durch keine Maßnahmen verhindert werden können. Trotzdem dürfte man der Zukunft nicht ohne Hoffnung entgegensehen. Billige Massenwaren könnten auch in den neuentstandenen Industrieländern hergestellt werden; die Zukunft der alten Industriestaaten beruhe auf der Erzeugung von Qualitätswaren, wozu Höchstleistungen der Forschung, die Verwertung der ererbten Erfahrungen der Betriebsführer und Beamten und ein hochwertiger Arbeiterstamm unerläßlich seien. Europa brauche den wirtschaftlichen Völkerbund.

Für Montag, den 14. Juni, war die Besichtigung von industriellen Betrieben in Mannheim und Umgegend vorgesehen.

[1] Glückauf 1926, S. 577.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im Mai 1926.

Die Gesamtlage unserer deutschen Wirtschaft hat sich auch im abgelaufenen Monat in keiner Weise geändert. Der nur allmähliche Rückgang der Zahl der neu eröffneten Konkurse und Geschäftsaufsichten sowie die unvermindert schlechte Arbeitsmarktlage deuten auf einen gewissen Stillstand der Wirtschaft hin, der sich auf eine allgemeine äußerste Zurückhaltung gründet und in starkem Gegensatz zu der unbeschränkten Unternehmungslust in den Inflationsjahren steht. So verständlich auch jene Zurückhaltung in Anbetracht der unsichern Wirtschaftslage ist, so bedingt sie doch zugleich einen Verzicht auf die volle Ausnutzung der Produktionsmöglichkeit, der fortlaufend neue schwere Opfer erfordert. Der Auslandmarkt wurde weiter recht ungünstig beeinflußt durch die starken Schwankungen der Valuten in Frankreich, Belgien, Italien und Polen, da diese einesteils die Dumpingausfuhr fördern, andernteils die Kaufkraft des der Valuta-Zerrüttung unterliegenden Landes immer weiter schwächen. Die politischen Ereignisse, der Bergarbeiterausstand in England und die Umwälzungen in Polen, haben auch nicht annähernd den erwarteten Einfluß auf unsere Wirtschaft ausgeübt. Eine durchgreifende Besserung des Auslandabsatzes wird deshalb erst in dem Augenblick eintreten können, wo wenigstens in den großen Nachbarländern die Stabilisierung der Währung zur Durchführung gelangt ist, und auch erst dann wird man im Auslande größern Anteil nehmen an die von deutscher Seite angestrebten Wirtschaftsvereinigungen.

Die Handelsbilanz wies im Monat April nur noch einen Ausfuhrüberschuß von 53 Mill. ℳ gegenüber 240 Mill. ℳ im März auf. Die Ausfuhr von Fertigerzeugnissen ging im angegebenen Zeitraum von 686 Mill. auf 597 Mill. ℳ oder um 89 Mill. ℳ (12,97 %) zurück, während die Einfuhr an Rohstoffen um 26 Mill. ℳ zunahm. Immerhin betrug der Ausfuhrüberschuß in den ersten 4 Monaten d. J. 428,6 Mill. ℳ. Demgegenüber konnte der Arbeitsmarkt sich noch nicht wesentlich erholen. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger ging in der Berichtszeit nur von 1,78 Mill. auf 1,74 Mill. oder um 2,1 % zurück. Diese Besserung ist jedoch vornehmlich eine Folge der Belebung in den Außenberufen; demgegenüber mußten in zahlreichen Industriezweigen noch weitere Entlassungen vorgenommen werden, da diese auf Grund des dauernd abnehmenden Auftragseingangs zu weitern Einschränkungen gezwungen waren. Nach 3753 Einzelberichten von Betrieben mit rd. 1,33 Mill. Beschäftigten wird von 70 % (71 % im Vormonat) über eine schlechte Geschäftslage geklagt. Gut beschäftigt waren nur 6 % (5 %) der Werke.

Die Zahl der neu eröffneten Konkurse ging von 1302 im Vormonat auf 1046 im Mai zurück, während die Zahl der Geschäftsaufsichten im gleichen Zeitraum von 923 auf 691 fiel. Angesichts der in weiten Teilen der deutschen Industrie herrschenden Stockung der Wirtschaft ist der Geldmarkt weiterhin sehr flüssig geblieben, da sich die zahlreichen innern Anleihen, die bisher schon einen Gesamtbetrag von 750 Mill. ℳ erreicht haben, noch nicht auswirken konnten. Auch die Aufnahme langfristiger Anleihen im Ausland scheint sich wieder zu beleben. Die deutschen Auslandanleihen mit einer Laufzeit von 3 Jahren und darüber betrugen im Jahre 1924 rd. 1066 Mill. ℳ, von denen 960 Mill. auf die Dawes-Anleihe entfielen. Im Jahre 1925 und im 1. Vierteljahr 1926 wurden im Ausland aufgenommen:

	1925	1. Vierteljahr 1926
	Mill. ℳ	Mill. ℳ
Öffentliche Anleihen[1] . . .	387,19	121,22
„ Unternehmungen .	400,62	107,10
Schwerindustrie	97,65	105,00
Elektrotechnische Industrie .	147,00	—
Kaliindustrie	162,96	—
Sonstige	93,87	54,60
insges.	1 289,29	387,92

[1] Außerdem eine Anleihe der Saarlandkreise von 16,80 Mill. ℳ.

Auf den Aktienmärkten war die Lage nicht einheitlich. Für einzelne Gruppen machte sich eine überaus lebhafte Nachfrage bemerkbar. Gesucht blieben wie im Vormonat Farbenwerte und Elektroaktien.

Die Preise zeigten sowohl im Großhandel als auch im Kleinhandel eine gewisse Stetigkeit. Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts erfuhr nur eine unbedeutende Erhöhung um 0,4 %, und zwar von 122,7 auf 123,2; der Lebenshaltungsindex eine solche um 0,2 %.

Die Hoffnungen, die auf die Wirkungen des englischen Bergarbeiterausstandes für die Entwicklung der Lage im deutschen Kohlenbergbau gesetzt worden waren, sind in dem gewünschten Ausmaße nicht in Erfüllung gegangen; zum mindesten ist nirgendwo eine nennenswerte Entlastung der Haldenbestände eingetreten. Das erklärt sich vor allem dadurch, daß die am Weltmarkt ausgefallene englische Kohle vorwiegend Bunkerkohle ist, während das Schwergewicht der deutschen Kohlenförderung auf dem Gebiete der Fettkohle liegt.

Im Ruhrbezirk gingen die Bestände (ohne Syndikatsläger) nur von 7,11 Mill. t im April auf 6,66 Mill. t im Berichtsmonat oder um 6,3 % zurück. Während die Belegschaft mit 365 000 Mann um 1760 vermindert wurde, erfuhren die wegen Absatzmangels eingelegten Feierschichten einen Rückgang von 539 000 auf 85 000. Insgesamt gelangten seit Anfang d. J. 30 774 Arbeiter zur Entlassung, obwohl im gleichen Zeitraum 2,57 Mill. Feierschichten wegen Absatzmangels eingelegt werden mußten, die einer weitern Belegschaftsverminderung um 20 800 Mann entsprechen. Die arbeitstägliche Förderung hob sich von 323 000 t im April auf 347 000 t oder um 7,46 %. Während der Inlandabsatz noch weiter zurückging, erfuhr die Abfuhr nach Frankreich und Belgien eine wesentliche Steigerung. Es gelang dem Kohlen-Syndikat, hier sogar teilweise Verträge von längerer Dauer abzuschließen. Eine Absatzsteigerung für Koks ist dagegen nicht eingetreten, ihre Bestände haben sich vielmehr noch weiter vermehrt.

Für Oberschlesien bleibt die Absatzlage im allgemeinen unverändert. Von einer Einwirkung des englischen Bergarbeiterausstandes auf den westoberschlesischen Kohlenmarkt war nur insofern etwas zu bemerken, als der scharfe Wettbewerb in den bestrittenen Gebieten um ein geringes nachließ. Der Absatz an Grobkohle hat sich etwas gebessert, während Industriekohle weiterhin kaum unterbringbar war. Die Ausfuhr, die sich in vormonatlicher Höhe hielt, ging zu vier Fünfteln nach der Tschecho-Slowakei und der Rest nach Deutsch-Österreich. Infolge des niedrigen Zloty-Kurses ist die Fracht bis Danzig für polnisch-oberschlesische Kohle um 10 ℳ/t billiger, was zur Folge hat, daß deutsch-oberschlesische Kohle in den nordischen Ländern gänzlich außer Wettbewerb steht. Die Gesamtlage des Kohlenmarktes hat dazu geführt, daß von seiten des Oberschlesischen Kohlen-Syndikats eine Produktionseinschränkung für Kohle und Preßkohle um je 15 %, für Koks eine solche um 35 % mit Wirkung vom 1. Mai beschlossen worden ist.

Im niederschlesischen Bezirk ging die arbeitstägliche Förderung im Berichtsmonat weiter zurück, die Haldenbestände haben sich, trotzdem verschiedentlich Feierschichten verfahren wurden, weiter vermehrt. Auch für den Braunkohlenbergbau hat sich die Absatzlage nicht gebessert. Die an sich schon bedeutenden Bestände der Werke erfuhren im Mai noch eine wesentliche Vermehrung.

Die Verhandlungen des Erzbergbaus mit der Regierung wegen staatlicher Unterstützung konnten immer noch nicht zum Abschluß gebracht werden, so daß die endgültige Stillegung eines großen Teiles der Gruben bevorsteht, da bereits zur Deckung der Löhne hoch zu verzinsende Kredite in Anspruch genommen werden mußten.

Das bedeutendste Ereignis in der deutschen Schwereisenindustrie ist die endgültige Gründung des Ruhr-

montantrustes mit einem Aktienkapital von 800 Mill. ℳ. Die durch die Gründung bedingten Umstellungen und Stilllegungen halten sich im Rahmen des Notwendigsten, so daß auch nur vorübergehend mit geringen Entlassungen gerechnet zu werden braucht. Die allgemeine Lage des Eisenmarktes ist gekennzeichnet durch ein sehr ruhiges Geschäft. Der Auftragseingang war in den meisten Erzeugnissen außerordentlich gering, so daß von 296 berichtenden Werken der verschiedenen Zweige der Eisen- und Metallindustrie 87 % (gegen 86 % im Vormonat) über einen schlechten Geschäftsgang klagten.

Das Auslandgeschäft wird für die deutschen Werke von dem weitern Sinken des französischen und belgischen Franken ungünstig beeinflußt. Die Einschränkung der Rohstahlerzeugung betrug auch für Mai 35 %. Der Stahlwerks-Verband konnte jedoch in den letzten Wochen etwas höhere Preise erzielen, da deutscherseits auf die verlangten kurzfristigen Lieferungen eingegangen wurde.

Die Lage der Maschinenindustrie hat sich im allgemeinen weiter verschlechtert. Nur der Absatz in Spezialmaschinen war, ähnlich wie in den voraufgegangenen Monaten, ziemlich rege. Auf dem Auslandmarkt wurden die deutschen Preise von belgischen und französischen Werken infolge des Frankensturzes stark unterboten. Nach 708 Einzelberichten waren von 279000 Beschäftigten 88 % in Betrieben mit schlechtem Geschäftsgang tätig, gegen 86 % im Monat vorher. Die Belegschaft mußte um weitere 2 % vermindert werden. Infolge der schlechten Lage der Maschinenindustrie machte auch die Rationalisierung nur langsame Fortschritte, da sowohl Mut als auch Kapital zu den erforderlichen Neuanschaffungen und Umstellungen fehlt. Im Lokomotiv- und Waggonbau trat nur in wenigen Werken eine unbedeutende Besserung der im allgemeinen trostlosen Lage ein.

Die Bautätigkeit hat sich im Mai nicht entfernt in dem erhofften Maße gehoben, da die Zahl der in Auftrag gegebenen Neubauten hinter der entsprechenden Ziffer des Vorjahres weit zurückblieb. Die Zahl der arbeitsuchenden Bauarbeiter nahm bis Mitte des Berichtsmonats gegenüber dem 15. April um rd. 30 % ab, es bestand aber vielerorts nur eine geringe Nachfrage nach Facharbeitern. Die Baukosten sind infolge Preisermäßigung einiger Baustoffe etwas gesunken. Die geringe Besserung des Baugewerbes hat naturgemäß noch keine wesentliche Änderung auf dem Baustoffmarkt bewirken können, so daß die Absatzschwierigkeiten fast allgemein weiter bestehen blieben.

Die Wagenstellung der Eisenbahn war den Anforderungen entsprechend. In der Seeschiffahrt bewirkte der Bergarbeiterausstand in England ein weiteres Fallen der Frachtsätze, das sich auch auf die deutschen Seehäfen ausdehnte. Der Wasserstand der deutschen Flüsse war befriedigend. Der Verkehr nahm erst in der zweiten Hälfte des Monats in gewünschtem Maße zu.

Der Kohlenverbrauch Italiens nach Verbrauchergruppen im Jahre 1925.

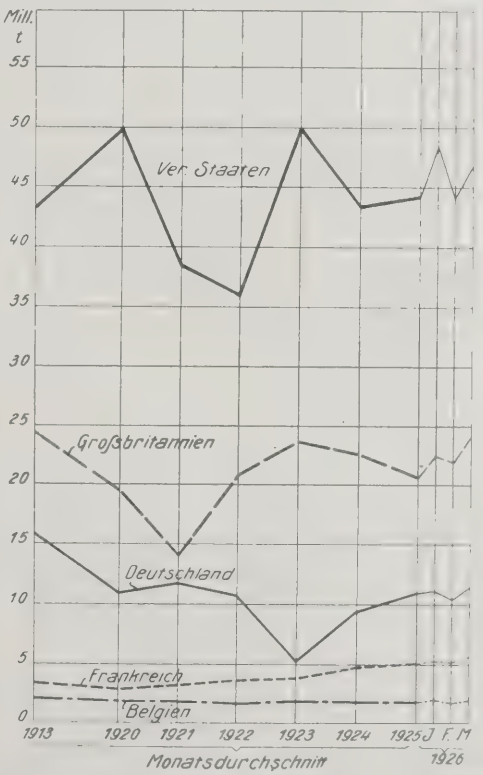
Einer Veröffentlichung der spanischen Zeitschrift »Revista Minera« entnehmen wir die folgenden Angaben über den Kohlenverbrauch Italiens nach Verbrauchergruppen:

Verbrauchergruppen	Verbrauch t	Vom Gesamtverbrauch %
Staatseisenbahnen	2 600 000	26,53
Privateisenbahnen	200 000	2,04
Gasanstalten	1 200 000	12,24
Kalk-, Zement- und Ziegelindustrie	1 100 000	11,22
Haushalt und Kleingewerbe	800 000	8,16
Roheisenindustrie	750 000	7,65
Stahlindustrie	800 000	8,16
Fertigwarenindustrie	500 000	5,10
Nahrungsmittelindustrie	400 000	4,08
Glas- und Keramikindustrie	400 000	4,08
Elektrische Industrie	300 000	3,06
andere Industrien	750 000	7,65
insges.	9 800 000	100,00

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Deutschland[1] t	Frankreich[2] t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr	597 171	233 216	131 356	33 704	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr	459 397	165 871	136 251	37 786	21 750
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 354	3 149	1 813
1922					
Ganzes Jahr	432 685	253 613	130 068	42 381	21 209
Monatsdurchschnitt	36 057	21 134	10 839	3 532	1 767
1923					
Ganzes Jahr	596 474	280 430	62 316	46 872	22 922
Monatsdurchschnitt	49 706	23 369	5 193	3 906	1 910
1924					
Ganzes Jahr	518 562	271 405	118 769	58 043	23 360
Monatsdurchschnitt	43 214	22 617	9 897	4 837	1 947
1925					
Ganzes Jahr	530 803	250 630	132 729	60 037	23 133
Monatsdurchschnitt	44 234	20 886	11 061	5 003	1 928
1926					
Januar	48 442	22 590	11 190	5 274	1 976
Februar	44 140	21 949	10 611	5 107	1 894
März	46 823	24 050	11 424	5 739	2 133
1. Vierteljahr	139 405	68 589	33 225	16 120	6 003
Monatsdurchschnitt	46 468	22 863	11 075	5 373	2 001

[1] Seit 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen, seit 16. Juni 1922 ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
[2] Seit 1920 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.



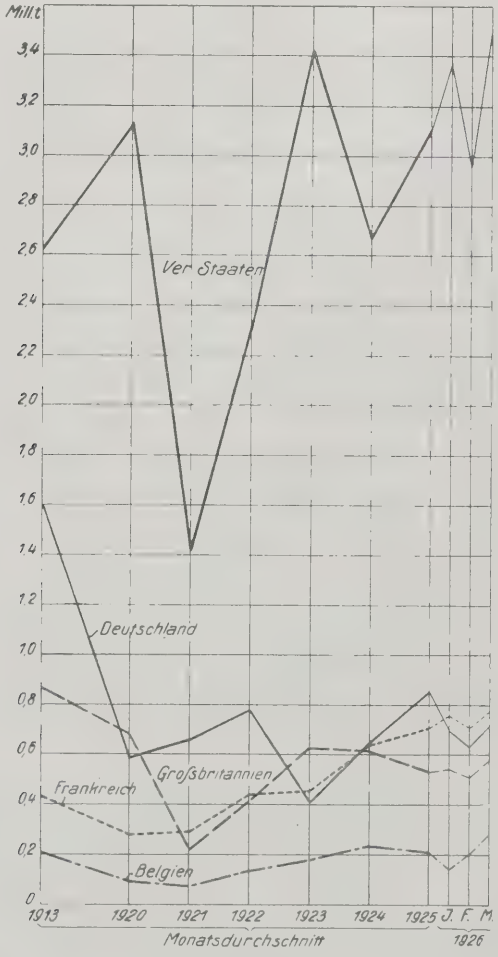
Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland[1] t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	31463159	19309172	10424993	5207307	2484690
Monatsdurchschnitt	2621930	1609098	868749	433942	207058

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland[1] t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1920					
Ganzes Jahr	37518649	7043617	8163674	3344414	1116400
Monatsdurchschnitt	3126554	586968	680306	278701	93033
1921					
Ganzes Jahr	16955970	7845346	2658292	3446799	872010
Monatsdurchschnitt	1412998	653779	221524	287233	72668
1922					
Ganzes Jahr	27656783	9395670	4980982	5276802	1613160
Monatsdurchschnitt	2304732	782973	415082	439734	134430
1923					
Ganzes Jahr	41008942	4936340	7559920	5467872	2147950
Monatsdurchschnitt	3417412	411362	629993	455656	178996
1924					
Ganzes Jahr	31909853	7812231	7424684	7693018	2808000
Monatsdurchschnitt	2659154	651019	618724	641085	234000
1925					
Ganzes Jahr	37289610	10176699	6336291	8471800	2541430
Monatsdurchschnitt	3107468	848058	528024	705983	211786
1926					
Januar . . .	3369426	689463	542063	762810	137790
Februar . .	2970336	631367	510057	706514	202400
März . . .	3497230	716654	577624	772416	281260
1. Vierteljahr	9836992	2037484	1629744	2241740	621450
Monatsdurchschnitt .	3278997	679161	543248	747247	207150

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.



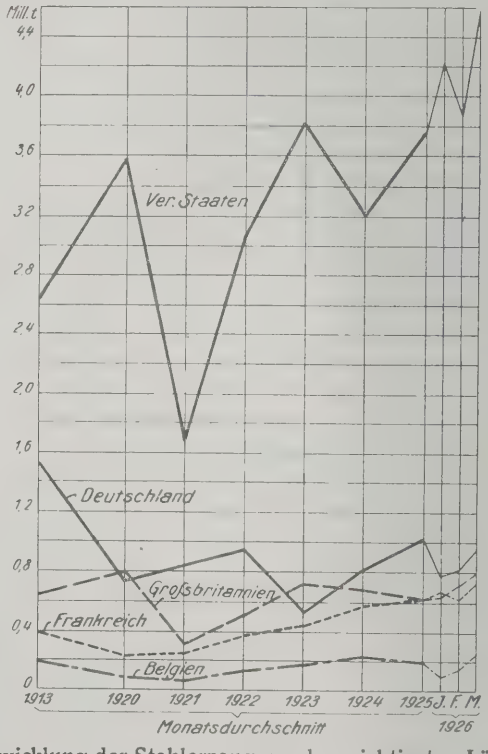
Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland[1] t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien[2] t
1913					
Ganzes Jahr	31803253	18935089	7786881	4686866	2466630
Monatsdurchschnitt . .	2650271	1577924	648906	390572	205553
1920					
Ganzes Jahr	42809168	9277882	9212830	2706279	1253110
Monatsdurchschnitt . .	3567431	733157	767736	225523	104426
1921					
Ganzes Jahr	20101327	9996538	3762840	3098671	764150
Monatsdurchschnitt . .	1675111	833045	313570	258223	63679
1922					
Ganzes Jahr	36174353	11714302	5974984	4538009	1565140
Monatsdurchschnitt . .	3014529	976192	497915	378167	130428
1923					
Ganzes Jahr	45665042	6305250	8617933	5302196	2296890
Monatsdurchschnitt . .	3805420	525438	718161	441850	191408
1924					
Ganzes Jahr	38540747	9835255	8332829	6900310	2860540
Monatsdurchschnitt . .	3211729	819605	694402	575026	238378
1925					
Ganzes Jahr .	44896178	12193454	7516027	7415072	2410590
Monatsdurchschnitt . .	3741348	1016121	626336	617923	200883
1926					
Januar . .	4220209	790976	650678	660566	116180
Februar . .	3865658	815991	715096	630348	167360
März . . .	4563781	949762	796685	725611	260760
1. Vierteljahr	12649648	2556729	2162459	2016525	544300
Monatsdurchschnitt . .	4216549	852243	720820	672175	181433

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.

[2] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Kohlengewinnung und -ausfuhr Großbritanniens im Mai 1926. Infolge des englischen Bergarbeiterausstandes ist die Kohlenförderung Großbritanniens seit Anfang Mai d. J. vollständig stillgelegt worden. Die bis zum Ausbruch dieses Ausstandes vorliegenden Angaben beschränken sich demzufolge auf die ersten 18 Wochen d. J. (93,13 Mill. t) und

sind bereits in unserer Zeitschrift Nr. 24 vom 12. d. M. (S. 785) veröffentlicht worden.

Infolge der allgemeinen Entwicklung ist natürlich auch die Brennstoffausfuhr außerordentlich stark zurückgegangen, wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen ist.

Zahlentafel 1. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
	1000 l. t			
Durchschnitt				
1913 . .	6117	103	171	1753
1921 . .	2055	61	71	922
1922 . .	5350	210	102	1525
1923 . .	6622	331	89	1514
1924 . .	5138	234	89	1474
1925 . .	4235	176	97	1370
1926: Januar . .	4148	243	102	1280
Februar .	4340	219	70	1307
März . .	4703	178	127	1378
April . .	4291	82	107	1293
Mai . . .	1448	18	77	585

Während sich im Vormonat der Ausfuhrwert je l. t Kohle um 3 d auf 17 s 7 d vermindert hat, ergibt sich im Berichtsmonat eine Steigerung um 1 s 8 d auf 19 s 3 d, wodurch der Stand von August v. J. (19 s 4 d) annähernd wieder erreicht wurde.

Zahlentafel 2. Kohlenausfuhrpreise je l. t.

Monat	1913 £ s d	1925 £ s d	1926 £ s d
Januar	— 13 8	1 1 7	— 18 5
Februar	— 13 8	1 0 11	— 18 7
März	— 13 10	1 0 9	— 17 10
April	— 14 2	1 0 10	— 17 7
Mai	— 14 2	1 0 7	— 19 3
Juni	— 14 3	1 0 2	
Juli	— 14 1	1 0 1	
August	— 14 —	— 19 4	
September	— 14 —	— 18 9	
Oktober	— 14 —	— 18 4	
November	— 14 1	— 18 5	
Dezember	— 14 1	— 18 5	

Für die verschiedenen Kohlensorten wurden in den Monaten März bis Mai die folgenden Ausfuhrpreise erzielt.

Zahlentafel 3. Ausfuhrpreise in den Monaten März bis Mai 1926.

	März £ s d	April £ s d	Mai £ s d
Feinkohle . . .	— 11 2	— 11 3	— 11 6
Nußkohle . . .	1 3 1	1 1 1	1 4 9
Förderkohle . . .	— 15 9	— 15 9	— 15 11
Stückkohle . . .	1 — 5	1 — 4	1 1 9
Anthrazit	1 9 4	1 7 6	1 12 0
Kesselkohle . . .	— 17 3	— 17 —	— 18 5
Gaskohle	— 16 5	— 16 4	— 16 4
Hausbrand . . .	1 1 4	1 1 8	1 2 8
übrige Sorten . .	— 14 7	— 14 11	— 14 4

Wie sich die Kohlenausfuhr in der Berichtszeit auf die einzelnen Länder verteilt, geht aus der Zahlentafel 4 hervor.

Insgesamt wurden in den ersten fünf Monaten d. J. 18,9 Mill. t Kohle ausgeführt gegenüber 22,1 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Im Vergleich mit 1913 ist das ein Ausfall von 10,6 Mill. t oder 35,87 %. Dieser Rückgang verteilt sich auf sämtliche Empfangsländer. Die größten Rückgänge entfallen auf Deutschland (−2,11 Mill. t), Frankreich (−1,8 Mill. t), Rußland (−1,4 Mill. t), Schweden, Italien

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Mai 1925	Mai 1926	Januar-Mai 1913	Januar-Mai 1925	Januar-Mai 1926	± 1926 gegen 1913	± 1926 gegen 1925
	in 1000 l. t						
Ägypten . .	180	123	1 303	880	989	− 314	+ 109
Algerien . .	113	19	579	534	461	− 118	− 73
Argentinien .	273	143	1 510	1 206	1 056	− 454	− 150
Azoren und Madeira . .	12	2	78	37	40	− 38	+ 3
Belgien . . .	213	25	936	1 371	722	− 214	− 649
Brasilien . .	87	47	851	397	519	− 332	+ 122
Britisch-Indien	33	.	91	66	14	− 77	− 52
Chile	20	6	294	44	53	− 241	+ 9
Dänemark . .	126	39	1 262	1 054	1 019	− 243	− 35
Deutschland .	343	68	3 513	1 612	1 407	− 2 106	− 205
Finnland . .	52	7	—	92	74	.	− 18
Frankreich . .	884	222	5 357	4 944	3 511	− 1 846	−1433
Französisch-Westafrika .	7	6	71	39	53	− 18	+ 14
Gibraltar . .	46	10	168	254	147	− 21	− 107
Griechenland .	71	34	268	257	265	− 3	+ 8
Holland . . .	121	39	879	579	538	− 341	− 41
Irischer Freistaat . . .	194	57	—	969	921	.	− 48
Italien . . .	662	204	3 931	3 090	2 870	− 1 061	− 220
Kanada . . .	108	54	.	166	144	.	− 22
Kanarische Inseln . . .	47	40	548	214	226	− 322	+ 12
Malta	35	8	341	113	77	− 264	− 36
Norwegen . .	144	32	1 020	807	719	− 301	− 88
Portugal . .	93	24	514	370	298	− 216	− 72
Portugisisch-Westafrika .	18	22	124	101	90	− 34	− 11
Rußland . . .	—	7	1 443	4	12	− 1 431	+ 8
Schweden . .	295	39	1 745	903	621	− 1 124	− 282
Spanien . . .	143	51	1 072	764	667	− 405	− 97
Uruguay . .	39	25	299	160	148	− 151	− 12
Ver. Staaten .	—	.	.	35	421	.	+ 386
andere Länder	293	95	1 323	1 053	848	− 475	− 205
zus. Kohle	4652	1448	29 520	22 115	18 930	−10 590	−3185
Gaskoks . . .	25	4	424	209	367	+ 316	+ 158
metall. Koks .	84	14		507	373		− 134
zus. Koks	109	18	424	716	740	+ 316	+ 24
Preßkohle . .	96	77	837	487	482	− 355	− 5
insges.	4857	1543	30 781	23 318	20 152	−10 629	−3166
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1380	585	8 366	6 969	5 843	− 2 523	−1126
Wert der Gesamtausfuhr .	in 1000 £ 5060	1493	21 373	24 729	18 496	− 2 877	−6233

(mit je −1,1 Mill. t), Argentinien (− 454 000 t), Spanien (−405 000 t), Holland (−341 000 t), Brasilien (−332 000 t). Auch die übrigen Empfangsländer verzeichnen prozentual zum Teil außerordentlich große Verminderungen ihrer Bezüge.

Gegenüber dem Vorjahr weisen einen nennenswerten Mehrbezug an Kohle nur auf die Ver. Staaten (+386 000 t), Brasilien (+ 122 000 t) und Ägypten (+ 109 000 t), während auch hier fast alle übrigen Empfangsländer Rückgänge verzeichnen. Am stärksten ist dieser Minderbezug bei Frankreich (− 1,4 Mill. t), Belgien (− 649 000 t), Schweden (− 282 000 t), Italien (− 220 000 t), Deutschland (−205 000 t). Die Koksausfuhr ist bei 740 000 t im Vergleich mit 1913 (424 000 t) um 316 000 t oder 74,53 % gestiegen, gegenüber 1925 jedoch fast gleich geblieben (+ 24 000 t), die geringe Steigerung entfällt nur auf Gaskoks; die Ausfuhr an metallurgischem Koks hat sich um 134 000 t verringert. Der Auslandabsatz an Preßkohle betrug 482 000 t; hinter dem des letzten Friedensjahrs blieb er um 355 000 t, hinter der Ausfuhr in 1925 um 5000 t zurück. Gebunkert wurden 5,84 Mill. t gegenüber 8,37 Mill. t in 1913 und 6,97 Mill. t in 1925; das sind 2,52 Mill. t weniger als 1913 und 1,13 Mill. t weniger als 1925. Der Wert der Gesamtausfuhr ermäßigte sich von 24,73 Mill. £ in 1925 auf 18,5 Mill. £ in der Berichtszeit.

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer Deutschland und Frankreich bietet die Zahlentafel 5 für die einzelnen Monate der Berichtszeit weitere Angaben.

Zahlentafel 5. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Monat	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
Durchschnitt 1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925	347 061	269 637	852 883	843 174
1926: Januar	317 025	230 754	797 746	654 667
Februar	317 242	227 311	864 200	701 417
März	416 664	287 463	894 409	713 556
April	287 325	204 383	732 230	609 186
Mai	68 370	45 835	222 323	187 307

Die Auswirkung des englischen Bergarbeiterausstandes tritt besonders in dem beträchtlichen Minderbezug dieser beiden Länder in Erscheinung. Deutschland verringerte seine Kohleneinfuhr aus England von 287 000 t im April auf 68 000 t, Frankreich von 732 000 t auf 222 000 t.

Die Elektrizitätsversorgung Italiens[1]. Ende 1925 stellte sich die Leistungsfähigkeit der Elektrischen Kraftwerke Italiens auf 3,2 Mill. PS gegen 1,36 Mill. PS in 1913. Verbraucht wurden 1914 2400 Mill. kWst, 1925 jedoch 7600 Mill. kWst. Nur 1,8 % dieser Menge werden zur Erzeugung von elektrischem Licht verwendet, der Rest verteilt sich auf Industrie und Eisenbahnen. Norditalien verbraucht 400 — 500 kWst je Einwohner, Süditalien dagegen nur 50 kWst. Der Durchschnittsverbrauch je Einwohner ist von 70 kWst im Jahre 1914 auf 185 kWst im Jahre 1925 gestiegen. Gezählt wurden Ende 1925 mehr als 2000 Kraftwerke, jedoch sind hiervon nur 400 von Bedeutung. Fast die gesamte Elektrizität wird durch Wasserkraft erzeugt; die Wärmekraftwerke mit einer Leistungsfähigkeit von 580 000 PS arbeiten jährlich nur einige hundert Stunden in Zeiten des Wassermangels. Letztere lieferten 1925 300 Mill. kWst. Die Zahl der Stauseen beträgt 100, sie vermögen in nassen Jahren 860 Mill. m³ Wasser aufzuspeichern. Außerdem befinden sich noch 47 Stauseen im Bau. Ende 1925 besaß Italien mehr als 45 000 km Hochspannungsleitungen und mehrere hunderttausend Kilometer Ortskabel; weitere 1600 km mit Spannungen von mehr als 100 000 Volt sind im Bau begriffen.

[1] Nachrichtenblatt für Aus- und Einfuhr.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	4.	11.	18.	25.
	Juni 1926			
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	131,—	131,75	132,75	132,25
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	64,75	67,—	67,—	67,50
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	58,75	59,50	59,50	58,50
Originalhütten aluminium 98/99 % in Blöcken	235,—	235,—	235,—	235,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	240,—	240,—	240,—	240,—
Reinnickel 98/99 %	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus	105,—	105,—	105,—	110,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	89,25	90,—	90,75	90,—

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Juni 20.	Sonntag		—	3 971	—	15 470	—	—	15 470	.
21.	380 095	105 005	11 408	28 276	—	68 660	35 232	19 626	123 518	4,68
22.	361 474	56 325	12 506	28 452	—	64 544	52 811	14 163	131 518	4,72
23.	357 019	56 445	10 943	28 402	—	67 031	49 094	17 477	133 602	4,78
24.	358 264	55 872	10 670	26 667	—	70 220	40 468	13 808	124 496	4,89
25.	361 394	57 097	11 656	27 269	—	71 621	53 628	13 315	138 564	5,00
26.	388 477	59 679	10 209	28 327	—	64 491	53 119	13 763	131 373	4,86
zus.	2 206 723	390 423	67 392	171 364	—	422 037	284 352	92 152	798 541	.
arbeitstägl.	367 787	55 775	11 232	28 561	—	67 761	47 392	15 359	130 512	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. Juni 1926.

5b. 952055. Bruno Matthes und Adolf Stritzker, Wattenscheid. Abteufsäule für Preßluftbohrhämmer. 14. 5. 26.

5b. 952190. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Bohrhammervorschubvorrichtung. 17. 5. 26.

5b. 952246. Förster & Co., Maschinenfabrik und Dampfkesselreinigung, Essen. Kohlenschneider. 4. 5. 26.

5c. 952268. Harpener Bergbau-A.G., Abteilung Eisenkonstruktion, Derne (Kr. Dortmund). Vorbaustempel. 18. 5. 26.

5c. 952284. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Eiserner Grubenstempel. 3. 7. 24.

5d. 951873. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Rohrleitungsanordnung für Bergwerke. 28. 3. 25.

5d. 951968. Friedrich Trimborn, Datteln (Westf.). Aufhängevorrichtung für Gesteinstaubbühnen. 28. 4. 26.

21h. 952016. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Vorrichtung zum Abschalten des Betriebsstromes von Elektroschmelzöfen. 18. 9. 25.

26d. 952297. Gustav Schlick, Langebrück (Sa.). Einrichtungen zum Reinigen von Düsen während des Betriebes und zum Absondern von festen Stoffen aus Flüssigkeiten oder Gasen aller Art. 2. 3. 26.

35a. 952413. Hans Schlieper, Recklinghausen. Selbsttätig wirkende Sperrvorrichtung für Förderkorbanschlußbühnen. 21. 5. 26.

78e. 951807. Albert Norres, Bensberg b. Köln. Verbindung der Leitungsdrähte an elektrischen Zündern. 23. 9. 25.

78e. 952212. Wilh. Langen, Essen. Sicherheitssparkühler für Sprengstoffe. 17. 3. 25.

85c. 952200. Otto Mohr, Wiesbaden. Vorrichtung zur biologischen Reinigung von Abwässern mit Versickerung in den Untergrund. 19. 5. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. Juni 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 14. F. 24481. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Gesteinbohrhammer mit vom Achsialdruck entlastetem Sperrad. 27. 2. 24.

5b, 35. F. 58288. Dipl.-Ing. Karl Fohr, Miesbach (O.-B.). Hydraulische Sprengpatrone. 11. 3. 25.

5c, 4. S. 61201. Friedrich Sommer, Essen. Eiserner nachgiebiger Grubenstempel. 26. 10. 22.

5d, 1. P. 44035. E. J. Du Pont de Nemours and Co., Wilmington, Delaware (V. St. A.). Mit einer Gummiverbindung überzogenes oder getränktes, aus Gewebe bestehendes Rohrmaterial für Grubenbewetterung. 11. 4. 22.

5d, 6. K. 93949. Heinrich Klebe, Brambauer (Westf.). Einrichtung zum Einstäuben von Grubenbauen in Bergwerken. 25. 4. 25.

5d, 7. B. 118461. Peter Berg, Bochum-Riemke, und Paul Frisch, Bochum. Aus einem kippbaren, mit Gesteinstaub gefülltem Gefäß bestehende Sicherung gegen Grubenexplosionen. 28. 2. 25.

10a, 24. H. 101702. Holsteinische Erdölwerke G. m. b. H. und Dr. Karl Hassel, Heide (Holst.). Schachtofen. 30. 4. 25.

12i, 6. W. 68968. Firma Wolff & Co., Walsrode, und Dr. Friedrich Frowein, Bomlitz b. Walsrode. Verfahren zur Verarbeitung von Kalirohsalzen auf Kalisalpeter. 30. 3. 25.

20a, 12. T. 27312. Yusuke Tamamura, Tokio (Japan). Wagen für Zweiseilbahnen mit unter dem Tragseil liegendem Zugseil, das die vom Wagengewicht beeinflußte Seilklemme von oben her faßt. 16. 1. 23.

20a, 14. M. 92262. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Schrägaufzug, besonders mit Treibscheibenantrieb. 21. 11. 25.

20e, 16. Sch. 74273. Karl Schwalm, Linden (Ruhr). Aus Laschen oder Kettengliedern mit Schlitz und Führungsnocken bestehende Förderwagenkupplung. 25. 5. 25.

24c, 5. A. 43150. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin, Lidingö-Brevik (Schwed.). Regenerator mit von Kanälen durchsetzten Speicherkörpern. 1. 10. 24. Schweden 4. 10. 23.

35a, 9. Sch. 71896. Firma Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt. Fördereinrichtung mit endlosem Zugorgan. 24. 10. 24.

35a, 13. St. 38501. Rafael Stahl, Stuttgart. Fangvorrichtung für Fahrkörbe u. dgl. 7. 10. 24.

40a, 46. P. 49853. Dr.-Ing. Ernst Pokorny, Halle (Saale). Herstellung von Molybdaten der Erdalkali-, Erd- und Schwermetalle. 23. 2. 25.

40c, 4. M. 91111. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung von Bodenkathoden für die Schmelzflußelektrolyse; Zus. z. Anm. 90321. 25. 8. 25.

40c, 16. H. 101889. Thure Robert Haglund, Stockholm (Schwed.). Verfahren zur Herstellung von Sulfid-Aluminiumoxydschmelzen oder -schlacken. 12. 5. 25. Schweden 2. 6. 24.

42k, 20. A. 41709. American Chain Company, Strafford (V. St. A.). Verfahren zur Untersuchung und Feststellung gewisser physikalischer Eigenschaften von Metallen. 29. 2. 24. V. St. Amerika 24. 7. 23.

42k, 22. P. 49313. Karl Partsch und Heinrich Droste, Herne. Einrichtung zur Feststellung von Drahtbrüchen. 12. 12. 24.

46d, 5. W. 70547. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee. Flüssigkeitsabscheider für Preßluft oder Gase. 24. 9. 25.

81e, 53. B. 118997. Johannes Bock, Berlin. Vorrichtung zum Antreiben von Schüttelwerken, besonders Förderrinnen, mit Hilfe eines längsbeweglichen, fahrbaren Motors mit Kurbelantrieb. 17. 3. 25.

81e, 82. Sch. 75140. Firma Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt. Schalteinrichtung für den selbsttätigen, ruckweisen Antrieb von Fördermitteln. 17. 8. 25.

81e, 126. P. 47897. Georg Pein, Bitterfeld. Verfahren zum Absetzen von Abraummassen bei großer Absturzhöhe. 14. 4. 24.

81e, 133. W. 62984. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Vermeidung von Staubbildung bei der Fortbewegung von feinkörniger Kohle in einem Behälter. 25. 1. 23.

81e, 136. K. 95399. Kölsch-Fölzer-Werke A.G., Siegen (Westf.), und Paul Nötzel, Weidenau (Sieg). Als Sichter ausgebildete Austragtrommel für Bunker. 17. 8. 25.

Deutsche Patente.

10a (10). *429333,* vom 30. Dezember 1923. Firma Wessels & Wilhelmi in Hamburg. *Ringofen zum Destillieren von Brennstoff, besonders Torf.*

Der Ofen besteht aus einem zonenweise oder gruppenweise unterteilten Kammersystem, bei dem die fraktionierte Destillation unter Verwendung eines besondern Rohrleitungssystems bewirkt wird. Dieses Rohrleitungssystem ist derart eingerichtet, daß die bei mittlerer Temperatur entstehenden ärmern Gase sowohl von den gewonnenen hochwertigen Gasen als auch von den nicht brennbaren Gasen abgesondert und zur Beheizung des Ofens selbst dadurch benutzt werden, daß sie in den gemeinschaftlichen Heizkanal eingeleitet werden und hier zur Verbrennung gelangen.

10a (16). *429377,* vom 22. Oktober 1924. Johann Lütz in Essen-Bredeney. *Vorrichtung zur Entnahme von Koks aus stehenden Koksöfen.*

Unterhalb der ringförmigen Heizkammer der Öfen ist eine ringförmige Austragkammer vorgesehen, in der zwei Gruppen von Stützvorrichtungen in einem gewissen Abstand untereinander angeordnet sind. Diese Vorrichtungen werden so abwechselnd bewegt, daß sie ein Durchschleusen des garen Koks bewirken. Unter der untersten Gruppe der Stützvorrichtungen ist in einem gewissen Abstand ein sich drehender, mit festen Abstreichern versehener Tisch angeordnet. Die Stützvorrichtungen können segmentförmige Klemmbacken oder Schieber haben, und die Gruppe der obern Stützvorrichtungen kann zur Senkrechten geneigte Klemmflächen haben.

10a (17). *414243,* vom 7. Januar 1923. Heinrich Frohnhäuser in Dortmund. *Schrägkammer zum Trockenkühlen von Koks.*

In dem schrägen Boden der Kammer sind in verschiedenen Höhenlagen Öffnungen vorgesehen, durch die Kühlgase in die Kammer bzw. deren Beschickung eingeführt werden, und die es gestatten, den Kühlvorgang von außen zu beobachten und zu beeinflussen. Die Kühlgase geben, nachdem sie die Beschickung der Kammer durchströmt haben, die aufgenommene Wärme in einer Wärmeaustauschvorrichtung ab und werden alsdann wieder durch die Öffnungen des Bodens der Kammer in diese eingeführt, d. h. die Gase führen einen Kreislauf aus.

10a (17). *429378,* vom 1. Dezember 1922. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig in München. *Abhitzeanlage mit Kokslöscheinrichtung.*

Die Anlage dient als Wärmeaustauscher für die Trockenlöschung von Koks durch umlaufende Gase und ist so bemessen und mit Umleitungen und Absperrmitteln ausgestattet, daß die jeweiligen wechselnden Anforderungen der Trockenlöschanlage und der Abhitzeverwertung in Einklang gebracht werden können. Dieses läßt sich dadurch erreichen, daß durch eine Steuerung die Heizwege des Wärmeaustauschers ganz oder teilweise den umlaufenden Kokskühlgasen oder der frischen Abhitze geöffnet werden. In der Anlage kann der Koks durch die umlaufenden Gase vorgekühlt und dann durch kühle, von dem Wärmeaustauscher entlassene Abhitzegase fertiggekühlt werden.

10a (24). *429271,* vom 11. Dezember 1923. Jens Rude in London. *Verfahren zur Entgasung von Brennstoffen.*

Die Entgasung der Brennstoffe, besonders backender und blähender Kohlensorten, soll mit Hilfe von Innenbeheizung durch Heißgase in zwei Schwelräumen in der Weise vorgenommen werden, daß die Brennstoffe in dem ersten Raum, z. B. in einem Schacht, in dem sie langsam hinabsinken, d. h. sich in verhältnismäßiger Ruhe befinden, vorerwärmt und -entgast werden, während die Erwärmung und Entgasung in dem zweiten Raum, z. B. einer Drehtrommel, unter ständiger Bewegung und Zerteilung der Brennstoffe zu Ende geführt wird. Der Schwel- und Entgasungsvorgang kann in dem zweiten Raum nicht vollkommen zu Ende geführt werden; in diesem Fall sollen die Brennstoffe in einem dritten Raum, in dem sie wieder langsam hinabsinken, d. h. in verhältnismäßiger Ruhe sind,

bis zur Erreichung des gewünschten Entgasungsgrades erhitzt werden. Zwischen den verschiedenen Schwel- und Entgasungsvorgängen kann die Wirkung der Heizgase auf die Brennstoffe unterbrochen werden; auch lassen sich die Gase nach jedem Schwelvorgang aufheizen und vom Staub befreien.

21 h (15). *429386,* vom 5. Dezember 1924. Dr. Edgar Fuchs in Rudolstadt (Thür.). *Elektrischer Ofen mit Widerstandserhitzung.*

Der Ofen hat einen aus einem feuerfesten Stoff bestehenden Erhitzungsbehälter, um dessen Wandung ein elektrischer Widerstand aus Wolfram, Molybdän oder ähnlichen hochschmelzenden Metallen, die zweckmäßig mit einem Überzuge aus einem sehr schwer schmelzenden Oxyde, z. B. Zirkon- oder Thoroxyd, versehen sind, in Form von Draht, Blech oder Band als Widerstand gelegt ist. Der Erhitzungsbehälter ist achsgleich von einem Behälter aus einem porösen Stoff umgeben, um den ein Erhitzungswiderstand gewickelt ist, und der in einem mit Kohlenpulver, -grieß o. dgl. gefüllten Mantel eingebettet ist. Die beiden Erhitzungswiderstände lassen sich von je einer besondern Stromquelle speisen und so miteinander verbinden, daß der äußere Widerstand zuerst eingeschaltet und unter Einschaltung des innern Widerstandes selbsttätig ausgeschaltet wird, wenn er die ihn umgebende Kohlenpackung so hoch erhitzt hat, daß sie elektrisch leitend ist.

21 h (20). *429387,* vom 21. November 1924. Firma Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank in Oslo. *Verfahren zur Herstellung selbstbrennender Elektroden mit Metallmantel.* Priorität vom 17. Januar 1924 beansprucht.

Der Metallmantel der Elektrode soll aus einem den Ofenprozeß auch in größern Mengen nicht schädlich beeinflussenden Stoff hergestellt und mit Rippen versehen werden, die aus einem schwerer wie das Metall des Mantels schmelzbaren Metall, z. B. Eisen, oder einer Metallegierung bestehen. Der elektrische Strom kann dabei unmittelbar den Rippen zugeführt werden.

24 c (6). *429337,* vom 19. August 1923. Friedrich Siemens in Berlin. *Kühlverfahren für Brennerköpfe von Regenerativöfen.*

In die Brennerköpfe soll ein Strom kalter Luft in Berührung mit dem Brennerumfang eingeblasen werden, der entweder mit dem heißen Luftgemisch in den Ofen tritt oder ganz bzw. zum Teil durch Öffnungen des Brennerkopfes abgeleitet wird.

40 d (1). *429276,* vom 23. November 1921. Dr. Wilhelm Frey in München und Erwin v. Gomperz in Berlin-Dahlem. *Verfahren zur Herstellung von Einkristall-Metalldrähten aus der Schmelze.*

Die Schmelze soll über die Schmelztemperatur erhitzt und während des ganzen Vorganges dauernd auf derselben Temperatur gehalten werden, während durch eine gleichmäßig geleitete Kühlung immer nur die Ansatzstelle des flüssigen Metallfadens am bereits erstarrten Draht auf die Erstarrungstemperatur gebracht wird, damit der Draht von dieser Stelle an fortlaufend Einkristallgefüge annimmt.

87 b (2). *429330,* vom 8. Juli 1925. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge.* Zus. z. Pat. 419191. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. März 1925.

Die durch das Hauptpatent geschützte Abstellvorrichtung hat einen hülsenartigen Abschlußkörper, der auf einem in einem Stutzen des Werkzeuges eingeschraubten Nippel drehbar ist und einen sich an die Auspufföffnung des Werkzeuges anschließenden Kanal des Nippels verschließt. Gemäß der Erfindung ist der Teil des Nippels, auf dem der Abschlußkörper drehbar sitzt, kegelförmig ausgebildet, wobei die Spitze des Kegels nach dem Werkzeug zu gerichtet ist. Durch die Kegelform des Nippels wird eine achsrechte Bewegung des Abschlußkörpers auf dem Nippel verhindert, ohne daß die Drehbarkeit des Körpers leidet. Zwischen dem den Nippel aufnehmenden Gewindestutzen des Werkzeuges und dem Abschlußkörper kann eine Feder angeordnet sein, die den Abschlußkörper auf den kegelförmigen Teil des Nippels drückt.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Ambronn, Richard: Methoden der angewandten Geophysik. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, Bd. 15.) 258 S. mit 84 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 15 ℳ, geb. 16,50 ℳ.

Börnstein, Ernst: Einführung in die Chemie und Technologie der Brennstoffe. Zum Gebrauch für Studierende an Technischen Hochschulen, Technischen Lehranstalten, Bergschulen und zum Selbstunterricht. 152 S. mit 89 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 6,30 ℳ, geb. 7,80 ℳ.

Hoff, Hubert: Die Hochofenanlage und der Hochofenprozeß (Längsschnitt). Mit Erläuterung. (Eschner, Technologische Wandtafeln, Nr. 42.) Leipzig, F. E. Wachsmuth. Preis einschließlich Erläuterung 6,40 ℳ.

Hoffmann, F. W.: Die Eis- und Kühlmaschinen. Ihr Wesen, Betrieb und Wartung. 3., erw. Aufl. 281 S. mit 172 Abb. Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen Verlag. Preis geb. 12 ℳ.

Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer A. G., Saarbrücken. 1876–1926. Zur 50. Wiederkehr ihres Gründungstages. 112 S. mit Abb. und Bildnissen.

Naske, Karl: Zerkleinerungs-Vorrichtungen und Mahlanlagen. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, allgemeine chemische Technologie.) 4., erw. Aufl. 375 S. mit 471 Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 33 ℳ, geb. 36 ℳ.

Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung. Hrsg. vom Institut für Konjunkturforschung. 1. Jg. 1926, H. 1. 90 S. mit Abb. Berlin, Reimar Hobbing. Bezugspreis für den Jahrgang einschließlich Ergänzungshefte 32 ℳ, Einzelhefte 5 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Der gegenwärtige Stand und die Entwicklungsaussichten der geophysikalischen Untergrundforschung. Von Reich. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 281/8. Fortschritte in den einzelnen Zweigen der geophysikalischen Bodenforschung. Bedeutung für den deutschen Erzbergbau. Die bisher erzielten Erfolge.

Die schwedischen elektrischen Schürfmethoden. Von Sundberg. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 288/98*. Theorie der elektrischen Schürfverfahren. Praktische Ausführung bei einem schwedischen Kiesvorkommen.

Einige Ergebnisse von Elektro-Prospektieren auf Bleiglanz und Zinkblende. Von Möller. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 299/301*. Beispiel für die Feststellung der Erzführung in einem Grubenfelde von 200–300 m Bedeckung.

Plötzliche Ausbrüche im Steinkohlenbergbau. Von Jičinský. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 6. 26. S. 377/82. Begriffserläuterung. Erklärung plötzlicher Ausbrüche. Ausbrüche im Gardbecken und in Belgien. (Forts. f.)

Bergwesen.

Betriebsuntersuchungen von Steinkohlengruben. Von Sieben. Glückauf. Bd. 62. 19. 6. 26. S. 793/804*. Die Betriebsuntersuchung. Wert der Kohle im Stoß. Mittelbare und unmittelbare Kosten der Gewinnung. Kostenaufwand vom Bremsberg bis zur Hängebank. Allgemeine Kosten. Zusammenfassung.

New Lount colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 811/3*. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten der neuen Tagesanlagen.

Machine coal-cutting at Shakerley collieries. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 4. 6. 26. S. 887*. Beschreibung einer für besonders hartes Gestein geeigneten Kettenschrämmaschine.

Wie wird die Wirtschaftlichkeit der Schießarbeit mit Sprengluftpatronen beeinflußt gegenüber handfertigen Sprengstoffen auf Kaligruben? Von Beysen. (Schluß.) Kali. Bd. 20. 15. 6. 26. S. 185/7. Einfluß der Patronenkosten sowie des Anteils an Lohn- und Bohrkosten.

Electric storage battery locomotive competition. Coll. Guard. Bd. 131. 11. 6. 26. S. 1278/80*. Bericht über das Ergebnis eines Preisausschreibens für eine Akkumulator-Grubenlokomotive.

The »Sarre« pit prop. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 11. 6. 26. S. 929. Beschreibung und Verwendungsweise des nachgiebigen Grubenstempels.

Size of coal dust particles. Von Bouton und Hayner. Coll. Guard. Bd. 131. 11. 6. 26. S. 1275/6*. Untersuchungen über den Einfluß der Korngröße von Kohlenstaub auf die Explosionsfähigkeit.

Notes on safety lamps, abstracted from recent reports. Von Lea. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 4. 6. 26. S. 890/1. 11. 6. 26. S. 925. Bericht über neuere, Grubensicherheitslampen betreffende Forschungen und die Ergebnisse.

Electric ignition of firedamp by direct and alternating currents. Von Wheeler. Engg. Bd. 121. 4. 6. 26. S. 675. Versuche über die Entzündung schlagender Wetter durch Gleichstrom und Wechselstrom.

The Martienssen firedamp detector. Von McMillan. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 857. Bericht über die Wirkungsweise des Schlagwetteranzeigers und über Laboratoriumsversuche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruck-Steilrohrkesselanlagen. Von Lichte. (Forts.) Wärme. Bd. 49. 4. 6. 26. S. 401/5*. 11. 6. 26. S. 422/4*. Steilrohrkessel mit obern Längstrommeln: Steilrohrkessel von Humboldt, von Christoph und Unmack und von Wagner. Steilrohrkessel mit stehenden Hintertrommeln und gebogenen Steilrohren: Sudenburger Kessel und Kessel von Lehner und Schmalz. (Schluß f.)

Kohlenstaubfeuerung im Kraftwerk Ashleystreet in St. Louis. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 4. 6. 26. S. 406/7*. Erfahrungen mit acht mit Einzelmühlen ausgerüsteten Kesseln, wassergekühlten Feuerraumwänden und Strahlungsüberhitzern.

Rationelle Kondensatwirtschaft. Von Heuser. Wärme. Bd. 49. 4. 6. 26. S. 397/400*. 11. 6. 26. S. 417/21*. Betriebswirtschaft vom Standpunkt der Sammlung, Pflege und Ausnutzung des Kondensates. Wirtschaftlicher Wert desselben, Rentabilität von Kondensatsammelleitungen, Oberflächen- und Mischkondensation. Geldwert des Kondensates. Einrichtungen zur Kondensatgewinnung und zur Kondensatpflege. Einrichtungen zur Ausnutzung des Wärmeinhaltes. Beispiele aus dem Betriebe, Konstruktionsbeispiele, Rentabilitätskurven.

Kondenswasserableitung und -ausnutzung. Von Wilcke. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 11. S. 176/9*. Beschreibung verschiedener Vorrichtungen zur Kondenswasserableitung. (Schluß f.)

Die Wrasenrückführung bei der Feuergastrocknung von Rohbraunkohle. Von Palkowsky und d'Huart. Wärme. Bd. 49. 11. 6. 26. S. 415/6*. Bestimmung der Wirkungsgradverbesserung durch die Abkühlung der Frischgase mit Hilfe von Wrasen.

Dampferzeugung mit Brennstoffen von billigem Wärmepreis. Von Hudler. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 11. S. 171/3*. Feuerungen für feinkörnige Brennstoffe. Planrostfeuerungen. Feuerungen mit geneigten Rosten. Wanderrostfeuerungen. (Schluß f.)

Der 15000-PS-Dieselmotor, Bauart MAN, erbaut von Blohm & Voß für die hamburgischen Elektrizitätswerke. Von Laudahn. Z. V. d. I. Bd. 70. 12. 6. 26. S. 818/25*. Beschreibung der Kraftanlage Neuhof mit besonderer Berücksichtigung des Antriebs-Dieselmotors.

Der Spannungsausgleich für Mehrscheibenantriebe. Von Ohnesorge. Braunkohle. Bd. 25. 12. 6. 26. S. 229/30*. Beschreibung einer neuen Ausführungsform des Spannungsausgleichgetriebes.

Elektrotechnik.

Stromverteilung und Strompreisfragen. Von Zerzog. (Forts.) Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 6. 26. S. 330/5*. Vergleiche verschiedener Krafterzeuger. Energieversendung. Elektrifizierung eines Stahlwerkes. Spitzenüberlappung. Vergleiche zwischen Elektroofen und Martinofen. Stromverwendung. (Forts. f.)

Zur Berechnung von Schmelzsicherungen. Von Zickler. El. Masch. Bd. 44. 13. 6. 26. S. 437/46*. Angabe eines einfachen Verfahrens zur Berechnung von Schmelzsicherungen beliebiger Bauart.

Hüttenwesen.

The combustibility of coke and direct reduction in the blast furnace. Von Hollings. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 838/9. Über die Verbrennlichkeit von Koks und die unmittelbare Reduktion im Hochofen.

Die Bleiraffination nach dem Harris-Verfahren. Von Schott. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 306/15*. Eingehende Beschreibung der Grundlagen sowie der einzelnen Einrichtungen. Vergleich mit andern Verfahren.

Die amerikanischen Elektroglühöfen in der Eisen- und Stahlgießerei. Von Nathusius. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 6. 26. S. 323/8*. Fortschritte der Amerikaner im elektrischen Ausglühen von Stahlguß- und Graugußteilen. Entwicklung der hierbei verwendeten Öfen. Die Hagan-Öfen und die mit ihnen erzielten Betriebsergebnisse.

The heterogeneity of carbon-steel ingots. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 815/28*. 11. 6. 26. S. 922/4. Ausführlicher Bericht über neuere Untersuchungen über das Gefüge von Flußstahlblöcken.

Distribution of silicates in steel ingots. Von Dickenson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 828/31*. 11. 6. 26. S. 930/1. Die Verteilung der Silikate in Flußstahlblöcken.

The international foundry trades exhibition. Engg. Bd. 121. 11. 6. 26. S. 688/91*. Beschreibung neuer Gießereimaschinen, die auf der Londoner Fachausstellung gezeigt werden. (Forts. f.)

The ratio of the tensile strength of steel to the brinell hardness number. Von Greaves und Jones. Engg. Bd. 121. 4. 6. 26. S. 673/4*. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Dehnbarkeit von Stahl und Brinellhärte.

The hardening and tempering of high-speed steels. Von Page. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 833/6*. Der Einfluß des Härtens und Temperns von Schnelldrehstahl auf das Kleingefüge. Einfluß von Zeit und Temperatur beim Tempern und Härten auf die Stahlhärte.

Die Vergütung des Gußeisens durch Rüttelung. Von Irresberger. Gieß. Bd. 13. 12. 6. 26. S. 425/7*. Verfahren zur Verbesserung des Gußeisens durch Rüttelung des flüssigen Eisens gleich nach dem Abstich.

Über die Elektrolyse der Leichtmetalle. Von Arndt. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 302/6*. Grundlagen der Schmelz-Elektrolyse. Betrieb der Bäder für die Herstellung von Aluminium und Magnesium.

Vergleichende Untersuchungen auf Kraftbedarf und Walzleistung an Blockstraßen. Von Schmitz. Stahl Eisen. Bd. 46. 10. 6. 26. S. 769/76*. Beschreibung und Vergleich der Anlagen. Schilderung der Vor- und Hauptversuche.

Die wissenschaftliche Erfassung einiger für das Gießen und die Warmverformung wichtiger Eigenschaften der Metalle. Von Sauerwald. (Schluß.) Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 6. S. 193/5*. Die Warmverformung der Metalle.

Chemische Technologie.

The combustibility of coke and direct reduction in the blastfurnace. Von Hollings. Engg. Bd. 121. 4. 6. 26. S. 679. Untersuchungen über die Verbrennlichkeit von Koks und die unmittelbare Reduktion im Hochofen.

Betriebstechnik und Überwachung der Braunkohlenvergasung. Von Faber. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 11. S. 173/6. Betriebsregeln für die Gaserei. Meßtechnische Überwachung der Gaserei.

Oil from coal. Von Nielsen. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 11. 6. 26. S. 919/2*. Übersicht über den gegenwärtigen Stand der mit der Umwandlung von Kohle in Öl sich befassenden Forschung. (Forts. f.)

Extraktion von Ölschiefer und Braunkohlen mit Tetralin. Von Berl und Schmid. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 6. 26. S. 181/5. Gang des Untersuchungsverfahrens. Die erzielten Erfolge.

Studien über Gaswaschung. Von Weißenberger. Gas Wasserfach. Bd. 69. 12. 6. 26. S. 493/6. Mitteilung von Versuchsergebnissen mit Tetrabenzol.

Karburit, ein stückiger rauchloser Brennstoff aus Braunkohle. Von Dolch. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 12. 6. 26. S. 230/4. Mitteilung von Untersuchungsbefunden bei verschiedenen Karburiten.

Über chemische Verschiedenheiten der geologisch gleichaltrigen Kohlen des Ossegger und des Hirschfelder Lagers. Von Elsmann. Braunkohlenarch. 1926. H. 11. S. 50/8. Untersuchungsergebnisse mit Kohlen der genannten Lager. Koksausbeute, Teer, Schwelgas. Vergleich zwischen der Ossegger Kohle und den Hirschfelder Kohlen.

Rechnerische Ermittlung der Mischtemperaturen sowie des Feuchtigkeits- und Sauerstoffgehaltes der Heizgase bei der direkten Trocknung von Rohbraunkohlen in Gleichstromtrocknern. Von Kegel. Braunkohlenarch. 1926. H. 11. S. 10/40*. Rechnerische Ermittlung der genannten Vorgänge und Darstellung in Schaubildern. Über- und Untertrocknung der Kohle.

Coal blending. Von Brownlie. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 837/8. 11. 6. 26. S. 932/3. Die Herstellung einer guten Kokskohle durch Mischen verschiedener Kohlensorten.

Coal blending, as applied both to high- and low-temperature carbonisation. Von Brownlie. Coll. Guard. Bd. 131. 11. 6. 26. S. 1273/4. Die Bedeutung des Mischens der zum Verkoken und Verschwelen dienenden Kohle. Mischen von blähender und nicht blähender Kohle. Beimischung von Koksklein. Mischen mit vorerhitzter Kohle mit Teer usw. Chemische Mischverfahren.

Chemie und Physik.

Beitrag zur Frage der zweckmäßigsten Ausführung der Schwelanalyse. Von Pfaff. Braunkohlenarch. 1926. H. 11. S. 3/9. Kennzeichnung und Beurteilung der neuern Verfahren der Schwelanalyse. Vergleichende Versuche.

Beziehungen zwischen Explosionsfähigkeit und chemischer Natur des Staubes bituminösen Materials. Von Steinbrecher. Braunkohlenarch. 1926. H. 11. S. 41/9. Bericht über die Neigung von Bitumen zur Explosion und über die Abhängigkeit seiner Explosionsfähigkeit von physikalischen und chemischen Bedingungen.

Der Nachweis und die kalorimetrische Bestimmung des Kohlenoxyds. Von Kast und Selle. Glückauf. Bd. 62. 19. 6. 26. S. 804/7*. Kennzeichnung und Brauchbarkeit der verschiedenen chemischen und physikalischen Verfahren zum Nachweis und zur Bestimmung. Palladiumchlorür, Jodpentoxyd und Schwefelsäure, ammoniakalische Silberlösung, Siemensscher Kohlenoxydprüfer.

Eine neue Silizium-Schnellbestimmung in Stahl und Roheisen. Von Verfürth. Gieß. Bd. 13. 12. 6. 26. S. 427/9. Beschreibung des Analysenganges. Ergebnisse.

Was ist ein Metall? Von Eucken. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 6. S. 182/8*. Die kennzeichnenden Eigenschaften der Metalle und ihre gegenseitigen Zusammenhänge. Die elektrische Leitfähigkeit als metallische Grundeigenschaft. Sichtbarmachung der Elektronen. Elektrische Leitfähigkeit und Atombau.

Wirtschaft und Statistik.

Die Kohlenwirtschaft Griechenlands. Von Giannellia. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 6. 26. S. 386/90*. Ein- und Ausfuhr. Die Kohlenlager auf dem Peloponnes und in Mazedonien. Beschaffenheit der Kohle. Förderung.

Das westliche Erdölgebiet Venezuelas. Von Friedmann. Petroleum. Bd. 22. 10. 6. 26. S. 637/41*. Bergrechtlicher Überblick über die erteilten Konzessionen und die Tätigkeit der einzelnen Gesellschaften.

Konzessions- und Erschließungsarbeiten für Erdöl in Albanien. Petroleum. Bd. 22. 10. 6. 26. S. 642/4*. Kurze Schilderung des Entwicklungsganges. Kennzeichnung der abgeschlossenen Verträge.

Die Industrie im unterelbischen Wirtschaftsgebiet. Von Klindwort. Z. V. d. I. Bd. 70. 12. 6. 26. S. 793/800*. Bedeutung und Gestaltung der genannten Industrie im Rahmen der weltwirtschaftlichen Lage. Möglichkeiten künftiger Entwicklung. Forderungen technischer und städtebaulicher Natur.

Die Eisenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1925 und 1. Vierteljahr 1926. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 19. 6. 26. S. 807/13*. Deutschlands Versorgung mit Eisenerzen. Außenhandel in Eisen- und Stahl. Ein- und Ausfuhr an Eisen- und Stahlerzeugnissen. Ausfuhr nach Ländern.

Verkehrs- und Verladewesen.

Coal-shipping plant on the Mersey Docks and Harbour Board estate, Vittoria Dock, Birkenhead. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 850/1*. Beschreibung der im Hafen errichteten neuen Kohlenverladeeinrichtungen. Weitgehende Verwendung von Förderbändern.

Verschiedenes.

Die Bergmannssiedlung im Braunkohlenrevier von Halle. Von Wittkowski. (Forts.) Braunkohle. Bd. 25. 12. 6. 26. S. 234/40. Die Bergmannssiedlung aus Mitteln des Kohlenpreisaufschlags. (Forts. f.)

PERSÖNLICHES.

Dem bisher zur Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft beurlaubten und bei der Berginspektion Dillenburg beschäftigten Bergrat Kobbe ist unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Siegen übertragen worden.

Dem Bergrat van Rossum bei dem Bergrevier Duisburg ist zur Übernahme der Stelle eines Lehrers an der Bergschule zu Essen die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Max Brenner, Werner Röcken und Dr. Heinrich Jahns (Bez. Bonn), Erich Golzen (Bez. Dortmund) sowie Joachim Exter (Bez. Clausthal) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem Dipl.-Ing. Raab, Generaldirektor der Anhaltischen Kohlenwerke und der Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A. G., ist von der Bergakademie Clausthal die Würde eines Dr.-Ing. eh. verliehen worden.

Dem Markscheider Riedel in Recklinghausen ist vom Oberbergamt Dortmund die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen Staatsgebietes erteilt worden.

MITTEILUNG.

Im Herbst dieses Jahres wird in dem unterzeichneten Verlag ein Kommentar zum Betriebsrätegesetz und verschiedenen Nebengesetzen von Rechtsanwalt Dr. W. Mansfeld in Essen erscheinen.

Der neue Kommentar soll in erster Linie der Praxis dienen. Er gewinnt dadurch besondere Bedeutung, daß in ihm die dem Verfasser zur Verfügung stehende gesamte Rechtsprechung und Literatur eingehend verarbeitet werden. Nachdem Rechtsprechung und Wissenschaft nunmehr fast in allen Fragen des Betriebsrätegesetzes eine einheitliche Stellung eingenommen haben, erscheint es an der Zeit, diese Stellungnahme der weitern Öffentlichkeit und vor allem der Praxis zugänglich zu machen. Unbeschadet seiner eigenen wissenschaftlichen Überzeugung stellt sich der Verfasser grundsätzlich in allen Fragen auf den Boden der herrschenden Lehre, um dadurch einen vor allem für den Betriebsleiter brauchbaren Ratgeber zu schaffen.

In handlicher Form soll der Kommentar etwa 500 Druckseiten umfassen. Der Preis wird ungefähr 5 ℳ betragen. Nähere Mitteilungen folgen an dieser Stelle. Denjenigen Beziehern, die ihre Bestellung bis zum 20. Juli an den unterzeichneten Verlag aufgeben, wird ein Preisnachlaß von 20% eingeräumt.

Glückauf-Verlag G. m. b. H., Essen.

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 28 10. Juli 1926 62. Jahrg.

Neuzeitliche Betonbauweisen im Bergbau.

(Mitteilung aus dem technisch-wirtschaftlichen Sachverständigen-Ausschuß des Reichskohlenrates.)

Von Baurat Dr.-Ing. P. H. Riepert, Charlottenburg, Dr.-Ing. eh. F. Schlüter, Dortmund, und Baudirektor Regierungsbaumeister a. D. H. von Stegmann, Gelsenkirchen.

Die nachstehenden Ausführungen erheben keinen Anspruch auf wissenschaftliche Vollständigkeit. Sie sollen ohne Abgabe von Werturteilen einen kurz gefaßten Überblick über die Verwendung der Beton- und Eisenbetonbauweise im Bergbau geben. Sie stützen sich auf die praktischen Erfahrungen der im Bergbau tätigen Baufirmen und das einschlägige deutsche Fachschrifttum, dessen wichtigste Veröffentlichungen am Schluß der Arbeit zusammengestellt sind.

Die Baustoffe.

Beton.

»Unter Beton wird im allgemeinen ein Gemenge von Mörtel und Zuschlägen verstanden. Der Mörtel setzt sich zusammen aus dem Bindemittel, Sand und Wasser; Zuschläge sind Kies, Steingrus oder -splitt und Steinschlag (Schotter u. dgl.).«[1]

Im folgenden ist unter Beton stets Zementbeton verstanden, bei dem als Bindemittel Zement Verwendung findet.

Zement.

Zement ist ein hydraulisches, d. h. nicht nur an der Luft, sondern auch unter Wasser erhärtendes Bindemittel. Man unterscheidet Handelszemente, hochwertige Zemente und Sonderzemente.

Handelszemente.

Portlandzement ist nach den Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement ein hydraulisches Bindemittel mit nicht weniger als 1,7 Gewichtsteilen Kalk (CaO) auf 1 Gewichtsteil lösliche Kieselsäure (SiO_2) + Tonerde (Al_2O_3) + Eisenoxyd (Fe_2O_3), hergestellt durch feine Zerkleinerung und innige Mischung der Rohstoffe, Brennen bis mindestens zur Sinterung (Klinkerbildung) und Feinmahlen. Der Gehalt an Magnesia darf höchstens 5 %, der an Schwefelsäureanhydrid nicht mehr als 2,5 % im geglühten Portlandzement betragen.

Eisenportlandzement ist nach den Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Eisenportlandzement ein hydraulisches Bindemittel, das aus mindestens 70 % Portlandzement und höchstens 30 % gekörnter Hochofenschlacke besteht. Die Hochofenschlacken sind beim Eisenhochofenbetrieb gewonnene Kalk-Tonerde-Silikate, die auf 1 Teil lösliche Kieselsäure (SiO_2) + Tonerde (Al_2O_3) mindestens 1 Gewichtsteil Kalk und Magnesia enthalten. Portlandzement und Hochofenschlacke müssen fein vermahlen und im Fabrikbetriebe regelrecht und innig miteinander vermischt werden.

[1] Bestimmungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton, 1925.

Hochofenzement ist nach den Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Hochofenzement ein hydraulisches Bindemittel, das bei einem Mindestgehalt von 15 % Portlandzement vorwiegend aus der beim Eisenhochofenbetrieb gewonnenen basischen, gekörnten Hochofenschlacke besteht; diese soll die Zusammensetzung

$$\frac{CaO + MgO + 1/3\,Al_2O_3}{SiO_2 + 2/3\,Al_2O_3} \quad 1$$

und nicht mehr als 5 % MnO-Gehalt haben. Portlandzement und Hochofenschlacke werden miteinander fein gemahlen und innig gemischt. Der zur Gewinnung des Eisenportland- und Hochofenzements verwendete Portlandzement wird im allgemeinen aus Kalk und gekörnter Hochofenschlacke derart hergestellt, daß er den Deutschen Normen für Portlandzement entspricht.

Die Handelszemente sind, sofern sie den Deutschen Normen entsprechen, bei der Herstellung von Beton- und Eisenbetonbauten einander gleichwertig. Sie sollen normalbindend sein, d. h. der Erhärtungsbeginn soll nicht früher als 1 st nach dem Anmachen eintreten; rascher bindender Handelszement muß als solcher gekennzeichnet sein. Hohe Temperatur beschleunigt, niedrige verzögert das Abbinden. Zusätze zu besondern Zwecken, namentlich zur Reglung der Abbindezeit, dürfen nicht mehr als 3 % der Gesamtmasse betragen.

Hochwertige Zemente.

Diese zeigen eine ungewöhnlich schnelle Anfangserhärtung und eine große Festigkeit nach 28 Tagen, ermöglichen daher eine Verkürzung der Ausschalungsfristen, damit eine Verringerung des Holzverbrauchs und eine Abkürzung der Bauzeit, Vorteile, die trotz des höhern Zementpreises zu Ersparnissen führen können. Hochwertige Zemente müssen durch ihre Packung deutlich als solche gekennzeichnet sein.

Hochwertiger Normenzement entspricht im allgemeinen den Deutschen Normen für Portland-, Eisenportland- oder Hochofenzement; er wird durch sorgfältige Auswahl, Aufbereitung und Zusammensetzung der Rohstoffe, scharfen Brand, gute Ablagerung und sehr feine Mahlung der Klinker gewonnen.

Tonerdezement (Alcazement) wird aus tonerdereichem Rohstoff (Bauxit) im elektrischen Ofen durch Schmelzen (Schmelz- oder Elektrozement, Ciment fondu), nachheriges Körnen und Feinmahlen hergestellt. Er erhitzt sich während der Abbindezeit (5–8 st) stark, erleichtert daher das Betonieren bei

Frost (Schachtausbau nach dem Gefrierverfahren) und ist widerstandsfähig gegen salzhaltige Wasser.

Sonderzemente.

Dabei handelt es sich um solche Zemente, die fabrikmäßig mit Sonderzuschlägen zur Erreichung bestimmter Zwecke (Erhöhung der Dichtigkeit, Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse) versehen werden; sie entsprechen teilweise nicht den Deutschen Normen. Einige der bekanntesten Sonderzemente sind folgende:

Erzzement. Die Tonerde des Portlandzements ist fast ganz durch Eisen- oder Manganoxyd ersetzt worden; höheres spezifisches (3,31) und Raumgewicht, daher größere Dichtigkeit; wegen des geringen Tongehaltes hohe Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser und sulfathaltige Wasser.

Siccofix-Zement. Normenmäßiger Portlandzement, dem beim Mahlen bituminöse, wasserabstoßende Stoffe zugemischt werden, daher größere Wasserdichtheit.

Antiaqua-Zement. Beim Mahlen der Klinker wird chemisch aufbereitetes bituminöses Gestein zugesetzt; widerstandsfähig gegen Säuren, Laugen, Salz- und heißes Süßwasser.

Säurezement SC. Herstellung Fabrikgeheimnis; widerstandsfähig gegen Säuren, Laugen und Wasser mit nicht mehr als 5 % Säuregehalt.

Zuschläge.

Die Zuschläge zur Herstellung des Betons sind: Sand (Gruben-, Fluß-, See- und Schlackensand, für geringbeanspruchte Bauteile auch Bimssand) bis zu 5 mm Korngröße; Kies (Kiesgraupen, Kiessteine und Kiesel, für geringbeanspruchte Bauteile auch Bimskies) von 5–70 mm Korngröße; Steingrus oder -splitt, zerkleinertes Gestein von 5–25 mm Korngröße, und Steinschlag (Schotter), von Hand oder mit der Maschine zerkleinertes Gestein von 25 bis 70 mm Korngröße.

Die Zuschläge sollen möglichst gemischt-körnig zusammengesetzt sein, so daß die Hohlräume des Gemisches möglichst gering werden; sie sollen mindestens dieselbe Festigkeit wie der erhärtete Mörtel des Betons besitzen, so daß weiche Gesteine, schwach gebrannte Ziegelsteinbrocken, Kesselasche usw. nur zu Füllbeton (Leicht- oder Ausgleichbeton) geeignet sind, und sollen frei von schädlichen Beimengungen sein; Lehm, Ton, Humus und torfartige Stoffe, die Schwefelkies enthalten und die Bildung von Schwefelsäure begünstigen, wirken schädlich, kieselhaltige Stoffe (Bims-, Vulkan- und Hochofenschlackensand) günstig.

Das Verhältnis von 1 Raumteil Zement zu einem Vielfachen dieser Einheit an Zuschlagstoffen nennt man das Mischungsverhältnis des Betons. Beispielsweise entfallen bei einer Betonmischung 1 : 4 auf 1 Raumteil Zement 4 Raumteile Kiessand (natürliches Gemenge von Sand und Kies), bei einer Betonmischung 1 : 2 : 3 auf 1 Raumteil Zement 2 Raumteile Sand und 3 Raumteile Kies, Steingrus oder Steinschlag. Die Mischung von Zement und Zuschlägen erfolgt trocken, entweder von Hand oder aber bei größern Bauausführungen mit der Betonmischmaschine.

Wasser.

Der trocknen Mischung wird allmählich das Wasser zugesetzt, das keine für die Erhärtung und Festigkeit des Betons schädlichen Bestandteile enthalten soll; am besten ist Regen-, Brunnen-, Leitungs- und nicht verunreinigtes Flußwasser; ungeeignet ist mooriges, schlammiges oder durch Abwasser verunreinigtes Wasser. Der Wasserzusatz richtet sich nach der Art, dem Feuchtigkeitsgehalt und der Wasseraufnahmefähigkeit der Zuschlagstoffe, dem Mischungsverhältnis und der Witterung. Zu geringer Wasserzusatz läßt den Zement nur unvollständig abbinden, zu reichlicher beeinträchtigt die Festigkeit des Betons. Der Hochofenzement verlangt einen etwas höhern Wasserzusatz als die übrigen Handelszemente.

Je nach der Höhe des Wasserzusatzes unterscheidet man folgende Betonarten.

Erdfeuchter Beton. Beim Formen eines Handballens wird die Innenhandfläche sichtlich naß; er enthält nur so viel Wasser, daß nach beendigtem Stampfen an der Oberfläche Wasser austritt. Erdfeuchte Betonmasse muß gestampft werden.

Weicher Beton. Er enthält so viel Wasser, daß die Ränder der durch einen Stampfstoß hervorgerufenen Vertiefung eine kurze Zeit stehen und nur langsam verlaufen.

Flüssiger Beton. Er enthält so viel Wasser, daß die Betonmasse breiig fließt; Stampfen ist unmöglich. Die Masse ist so zu verteilen, daß keine Hohlräume entstehen.

Verarbeitung.

Die Betonmasse soll alsbald nach dem Mischen eingebracht und ohne Unterbrechung verarbeitet werden. Nur in Ausnahmefällen darf sie einige Zeit unverarbeitet liegen bleiben — bei trockner und warmer Witterung nicht über 1 st, bei nasser und kühler nicht über 2 st —, sie muß aber gegen Witterungseinflüsse, wie Sonne, Wind, starken Regen usw., geschützt und unmittelbar vor der Verwendung umgeschaufelt werden. In allen Fällen muß die Betonmasse vor Beginn des Abbindens verarbeitet sein.

Bei leichtem Frost bis etwa -3^0 ist darauf zu achten, daß keine gefrorenen Baustoffe verwendet werden. Erforderlichenfalls ist das Wasser anzuwärmen. Der fertige Beton ist bis zur genügenden Erhärtung frostsicher abzudecken.

Bei stärkerm Frost als -3^0 darf nur ausnahmsweise betoniert werden. Durch Anwärmen des Wassers und der Zuschlagstoffe sowie durch Umschließen und Heizen der Arbeitsstelle ist dafür zu sorgen, daß der Beton ungestört abbinden und erhärten kann, ohne daß ihm aber das zum Abbinden und Erhärten erforderliche Wasser durch zu große Hitze entzogen wird.

Stampfbeton (erdfeuchter oder weicher Beton). Die Betonmasse wird schichtenweise in solcher Höhe eingebracht, daß die fertiggestampfte Schicht nicht stärker als 15–20 cm (je nach dem Wassergehalt der Masse) ist; die Massen sind nacheinander so zeitig (frisch auf frisch) einzustampfen, daß die einzelnen Schichten untereinander ausreichend fest binden.

Treten frische Stampfschichten mit bereits abgebundenen in Berührung (Weiterarbeiten am nächsten Tage), so muß zum festen Zusammenschluß beider Schichten neben einer geeigneten Gliederung der in Betracht kommenden Betonkörper selbst (z. B. stufenartige Abtreppungen, Verzahnungen) die Oberfläche der zuletzt gestampften Schicht sofort nach Beendi-

gung der Stampfarbeit gehörig aufgerauht werden. Diese erhärtete und aufgerauhte Oberfläche ist vor dem Fortsetzen des Betonierens von losen Bestandteilen zu reinigen, anzunässen und dann mit einem dem Mörtel der Betonmasse entsprechenden Zementmörtelbrei zu überziehen; dieser Mörtelbrei darf nicht abgetrocknet oder abgebunden sein, bevor die neue Betonschicht hergestellt wird.

Schüttbeton (weicher Beton) kommt hauptsächlich für die Herstellung unter Wasser in Frage. Das Schütten erfolgt in Trichtern oder Senkkasten, bei geringen Wassertiefen auch unmittelbar aus dem Fördergefäß. Freier Fall durch das Wasser muß vermieden werden. Deshalb sind die Trichter vor dem Versenken mit Betonmasse zu füllen und während des Schüttens stets genügend gefüllt zu halten; die Senkkasten sind geschlossen bis auf Schütthöhe herabzulassen. Die Massen sind nacheinander so zeitig (frisch auf frisch) einzubringen, daß sich die einzelnen Schichten untereinander ausreichend fest binden können. Beim Aufbringen neuer Schichten auf abgebundenem Beton muß der darauf abgesetzte Schlamm durch geeignete Mittel (z. B. Absaugen) entfernt werden.

Das Wasser ist in der Baugrube ruhig, d. h. ohne Strömung und Auftrieb zu erhalten, damit es nicht den Zement aus dem Beton ausspült.

Gußbeton (flüssiger Beton) wird entweder mit Hilfe von Rinnen, deren Neigung in der Regel 1 : 2 bis 1 : 2,5, keinesfalls aber flacher als 1 : 3 sein soll, oder von Gefäßen eingebracht, wobei dann für eine gleichmäßige Verteilung über die ganze Grundfläche zu sorgen ist. In beiden Fällen darf die Fallhöhe nur so groß sein ($\leqq 2$ m), daß keine Entmischung eintritt. Gußbeton soll nicht mehr Wasser enthalten, als die Fließbarkeit erfordert. Bei Gußbeton sind besonders sorgfältige Untersuchungen über die erforderliche Mörtelmenge und die Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe erforderlich.

Spritzbeton (flüssiger Beton). Die Betonmasse wird mit Preßluft unter $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ at Druck durch Schläuche an die Verwendungsstelle geschleudert und erlangt dadurch eine große Dichtheit und Festigkeit. Bei dem Kraftbauverfahren nach Moser wird die fertiggemischte Betonmasse durch den Schlauch gepreßt; der Weg von der Maschine bis zur Schlauchmündung darf nur kurz sein, damit eine Entmischung der Masse verhindert wird; die Maschine muß daher dem Arbeitsfortgang entsprechend häufiger vorgeschoben werden. Bei dem Torkretverfahren werden nur Zement und Zuschlagstoffe durch den Schlauch gepreßt, das Wasser aber erst an der Schlauchmündung durch eine besondere Leitung zugeführt; hier sind größere Förderweiten und Höhen möglich.

Stahlbeton (D. R. P.) besteht aus Zementmörtel und Stahlspänen und wird als Schutzhaut auf stark beanspruchte Böden und Wände aufgebracht.

Sonderzuschläge.

Zur Erzielung besonderer Eigenschaften werden der Betonmasse Zuschläge beigegeben, die teils physikalisch, teils chemisch wirken; sie bezwecken folgendes:

Erhöhung der Festigkeit. Physikalisch wirken Zuschläge von Sandstein-, Kalkstein- und Tonschiefermehlen durch ihre hohlraumausfüllende, daher ein dichteres Gefüge schaffende Wirkung; die puzzolanartigen Stoffe, wie Traß, Puzzolanerde, gekörnte Hochofenschlacke usw., wirken außerdem chemisch durch Binden des freien Kalkes in Zement.

Erhöhung der Wasserdichtheit. Feste Zuschlagstoffe sind feingemahlener Ton, Traß, Hochofenschlackenmehl, Alaun, Kaliseife, Si-Stoff (Abfallprodukt der Alaunfabrikation aus Ton und Kieselsäure), Antaquid (ein im Anmachwasser des Betons gelöstes Dichtungsmittel) und Seife. Flüssige Zuschlagstoffe sind Ceresit, Biber, Heimalol und andere.

Die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse wird weiter unten behandelt werden.

Eisenbeton.

Unter Eisenbeton versteht man eine Verbindung von Beton mit Eiseneinlagen, derart, daß bei einem auf Zug beanspruchten Bauteil die Zugspannungen nur von Eisen, bei einem auf Druck beanspruchten Bauteil die Druckspannungen in bestimmtem Verhältnis zusammen von Beton und Eisen, bei einem auf Biegung beanspruchten Bauteil die Druckspannungen vom Beton, die Zugspannungen aber vom Eisen aufgenommen werden. Rechtwinklig zu den in der Richtung der Zug- oder Druckkräfte liegenden, an den Enden mit Haken versehenen Trageisen werden Eiseneinlagen angeordnet, die bei auf Zug oder Druck beanspruchten Bauteilen in einer zu den Trageisen rechtwinkligen Ebene liegen und Bügel heißen, bei auf Biegung beanspruchten Bauteilen in der Ebene der Trageisen liegen und Verteilungseisen genannt werden. Endlich erfordert die Aufnahme der Schubspannungen bei auf Biegung beanspruchten Bauteilen neben einer besondern Formgebung der Trageisen (Aufbiegen mit Endhaken) noch die Einlage von rechtwinklig zu deren Ebene liegenden Bügeln.

Das Eisen liegt bei ausreichender Überdeckung durch den umhüllenden Beton gegen die Einflüsse der Witterung geschützt; beide Baustoffe haften nach der Erhärtung des Betons fest aneinander und haben annähernd dieselbe Wärmeausdehnungszahl; auf diesen Eigenschaften beruht die Möglichkeit ihres statischen Zusammenwirkens.

Beton.

Zur Verwendung kommt in der Regel weicher oder flüssiger Beton, der aus Zement als Bindemittel und aus Sand, Kies (von 5 mm Korngröße an aufwärts) sowie Steingrus und -splitt (zwischen etwa 5 und 25 mm Korngröße) als Zuschlägen besteht; er muß so weich verarbeitet werden, daß der Mörtel die Eiseneinlagen vollständig und dicht umschließt. In 1 m³ fertig verarbeitetem Beton müssen in der Regel 300 kg Zement vorhanden sein, was einem Mischungsverhältnis von etwa 1 : 5 entspricht. Die gröbsten Körner der Zuschläge müssen sich noch zwischen die Eiseneinlagen sowie zwischen diese und die Schalung einbringen lassen, ohne daß sich die Eisen verschieben. Im übrigen gilt für Mischung und Verarbeitung des Betons das oben Gesagte.

Eisen.

Zur Verwendung kommt meist Handelseisen (St 37 nach DIN 1000 mit $K_z = 3700$ kg/cm²), seltener (bei gleichzeitiger Verwendung von hochwertigem Zement) Stahl St 48 ($K_z = 4800–5800$ kg/cm² bei mindestens 18 % Bruchdehnung), der durch eine ein-

gewalzte durchlaufende Marke vor der Verwechslung mit Handelseisen geschützt sein muß.

Die Querschnittsform ist meist rund; seltener ist die Verwendung von Drahtgeweben und Streckmetall; nur bei großen Abmessungen des Betonkörpers werden biegungsfeste Einlagen (I-Eisen, alte Eisenbahn- oder Grubenschienen) angeordnet.

Das Eisen ist vor der Verwendung von Schmutz, Fett und losem Rost zu befreien.

Auf die vorgeschriebene Form und die richtige Lage der Eisen sowie auf eine gute Verknüpfung der Trageisen mit den Bügeln und Verteilungseisen ist besondere Sorgfalt zu verwenden.

Während des Betonierens sind die Eisen in der richtigen Lage festzuhalten und mit der Betonmasse dicht zu umschließen.

Die Eisen dürfen mit Zementbrei nur unmittelbar vor dem Einbetonieren eingeschlämmt werden, da ein angetrockneter Zementanstrich den Verbund zwischen Eisen und Beton stört.

Von ganz besonderer Wichtigkeit für den Schutz der Eiseneinlagen gegen die Einflüsse der Witterung (Rosten) ist die Stärke ihrer Überdeckung mit Beton; sie soll im Freien mindestens 2 cm, von Außenkante Eisen (Trageisen bzw. Verteilungseisen oder Bügel) gemessen, betragen, muß aber bei Bauteilen, die der Einwirkung von zementschädlichen Wassern, Säuren, Dämpfen, Salzen, Ölen, schwefligen Rauchgasen u. dgl. ausgesetzt sind, bis auf mindestens 3–4 cm anwachsen.

Die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton beginnen mit der Forderung: »Entwurf und Bauausführung von Beton- und Eisenbetonbauten fordern eine gründliche Kenntnis dieser Bauweisen. Daher darf der Bauherr nur solche Unternehmer damit betrauen, die diese Kenntnis haben und eine sorgfältige Ausführung gewährleisten. Ebenso darf der Unternehmer als verantwortlicher Bauleiter nur solche Persönlichkeiten heranziehen, die diese Bauart gründlich kennen; zur Aufsicht der Arbeiten sind nur geschulte Poliere oder zuverlässige Vorarbeiter zu verwenden, die bei Eisenbetonbauten schon mit Erfolg tätig gewesen sind.«

Zum Schaden der Sache wird diese ausdrückliche Forderung, die in gleicher Weise für Bauten über- und untertage gilt, häufig nicht genügend beachtet. Nicht jeder Unternehmer, der völlig zufriedenstellende Maurerarbeiten ausführen kann, ist in der Lage, auch nur eine einfache Eisenbetondecke wirklich sachgemäß durchzubilden und auszuführen. Nur leistungsfähige Unternehmungen eines gewissen Umfanges können die für die Projektierung und Berechnung von Eisenbetonbauten erforderlichen wissenschaftlich durchgebildeten und praktisch erfahrenen Hilfskräfte dauernd beschäftigen. Auch von der Zuverlässigkeit und Erfahrung der Poliere und geschulten Facharbeiter hängt das Gelingen einer Eisenbetonausführung in hohem Maße ab.

Anwendung untertage.

Anforderungen des Bergbaus an die Ausbauten untertage.

Die Anforderungen des Bergbaus an den Grubenausbau (Schächte, Füllörter, Querschläge, Richt-, Gestein- und Flözstrecken) sind je nach Lage der Verhältnisse verschieden. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. ausreichende Festigkeit gegenüber den verschiedenen Gebirgsverhältnissen (Druck und Quillen), dabei aber

2. geringe Wandstärken, damit für den Ausbau möglichst geringe Mengen von Bergen ausgeschossen werden müssen;

3. möglichst dichter Anschluß an den Gebirgsstoß, entweder unmittelbar oder unter Zuhilfenahme einer Zwischenschicht zwischen Gebirgsstoß und Ausbau zur Verringerung der Wirkung des Gebirgsdruckes;

4. Wasserdichtigkeit, damit entweder der Gebirgsstoß gegen die Einwirkungen der Luftfeuchtigkeit geschützt (Strecken) oder aber die Feuchtigkeit des Gebirges von den Grubenräumen abgehalten wird (Schächte);

5. Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff von Wasser, Grubenluft und Brand;

6. Schnelligkeit in der Herstellung und Billigkeit in der Unterhaltung zur Erzielung der größten Wirtschaftlichkeit;

7. Anpassung der Ausführung an ungünstige Arbeitsverhältnisse in engen Grubenräumen;

8. möglichste Glätte der Oberfläche, einmal zur Erleichterung der Wetterführung und zur Verringerung der Ansammlung von Kohlenstaub, dann aber auch, damit verhindert wird, daß der bei Explosionen entstehende starke Luftstoß den Streckenausbau einreißt und das Zubruchgehen der Strecke veranlaßt, wie es erfahrungsgemäß gerade auf der Wettersohle von unheilvoller Wirkung ist;

9. Möglichkeit der einfachen und schnellen Beseitigung oder Ausbesserung etwa eingetretener Mängel und Schäden.

Ein die Punkte 1–9 erfüllender Ausbau, den man den starren Ausbau nennt, entspricht aber dann noch nicht allen Anforderungen, wenn der Gebirgsdruck derartig zunimmt, daß ihm die Festigkeit des Materials nicht gewachsen ist und infolgedessen eine Zerstörung des starren Ausbaus eintritt. Für diesen Fall muß der Ausbau endlich

10. eine möglichst große Verformungsfähigkeit besitzen, d. h. die Fähigkeit, ohne Zerstörungserscheinungen erhebliche Formänderungen ertragen zu können; der starre Ausbau geht über in einen nachgiebigen.

Ausbau in Beton und Eisenbeton.

Beton und Eisenbeton erfüllen die unter 1 genannte Forderung bei zweckmäßiger Ausführung in ausreichender Weise, den Forderungen 2–8 werden sie in weitestem Umfange gerecht, und zwar sowohl, wenn sie unmittelbar an Ort und Stelle gestampft werden, als auch, wenn sie in fabrikmäßig hergestellten Formstücken zur Anwendung kommen. Bei Anwendung von Formstücken ist auch die unter 9 gestellte Anforderung der einfachen und schnellen Beseitigung eingetretener Schäden nicht schwieriger als beim Mauerwerksausbau zu erfüllen. Dagegen besitzt ein Beton- oder Eisenbetonausbau nicht ohne weiteres die unter 10 verlangte erhebliche Verformungsfähigkeit. Sie kann ihm aber durch folgende bauliche Maßnahmen gegeben werden:

a) Vermeidung statisch unbestimmter Anordnungen durch Einschaltung von Gelenken, damit die innern Spannungen aus gegebenen äußern Kräften unmittelbar mit Hilfe der Gleichgewichtsbedingungen, also ohne Rücksicht auf die elastischen Formänderungen,

berechnet werden können. Die innern Spannungen bleiben dann von den Bewegungen infolge des Gebirgsdruckes unbeeinflußt.

b) Anordnung von Quetschfugen im Querschnitt des Ausbaus, das sind Fugen, die mit einem festen, aber möglichst nachgiebigen Material, in der Regel Holz, ausgefüllt werden. Diese Fugen erleichtern gleichzeitig die Ausbesserung und Beseitigung eingetretener Schäden.

c) Teilung des Ausbaus der Länge nach in einzelne Teile, die entweder stumpf mit oder ohne Einschaltung einer Quetschfuge aneinanderstoßen oder aber sich teleskopartig übergreifen.

In allen Fällen ist bei der Herstellung des Ausbaus beim Einlegen der Eisen und Einbringen des Betons mit Rücksicht auf den manchmal beschränkten Arbeitsraum und die mangelhafte Beleuchtung die größte Sorgfalt auf sachmäßige Ausführung und ständige Überwachung zu legen; deshalb sollen nur gelernte Arbeiter verwendet werden.

Wird der Beton unmittelbar an Ort und Stelle eingebracht und gestampft, so bringt der etwa während seiner Erhärtungszeit einsetzende Gebirgsdruck die Gefahr der Rißbildung in dem noch plastischen Beton und damit die Gefährdung der Tragfähigkeit des ganzen Ausbaus mit sich. Diese Gefahr kann man zwar durch die Verwendung von hochwertigem, schnell erhärtendem Zement auf eine kürzere Zeit beschränken, aber nicht vollständig beseitigen. Daher wird entweder die für den Ausbau erforderliche Schalung so kräftig ausgeführt, daß sie den etwa auftretenden Gebirgsdruck aufnehmen kann, oder aber die Eiseneinlagen des Ausbaus werden zu einem biegungsfesten, dem Ausbau angepaßten Körper ausgebildet, der in Verbindung mit einem vorläufigen Verzug den Gebirgsdruck ohne Beanspruchung des Betons aufnehmen kann (Bauart Breil).

Wird dagegen der Ausbau aus einzelnen Teilen zusammengesetzt, die in Beton oder Eisenbeton fabrikmäßig vorher hergestellt und erst nach ihrer Erhärtung eingebaut werden, so nimmt er wegen der sich einstellenden Gewölbewirkung den während der Ausführung auftretenden Gebirgsdruck unmittelbar auf.

Schachtausbau.

Ausbau in Beton und Eisenbeton.

Der Ausbau in reinem Beton ist nur da angebracht, wo entweder überhaupt kein Gebirgsdruck auftritt und der Ausbau daher nur als Verkleidung des Gebirgsstoßes gegen die Einflüsse des Wetterzuges, der Feuchtigkeit und der Wärme dient, oder aber, wo erfahrungsgemäß nur mit einem gleichmäßigen oder doch nur wenig ungleichmäßigen Gebirgsdruck zu rechnen ist, d. h. in allen Fällen, in denen man bisher zur Verkleidung Ziegelmauerwerk mit Erfolg verwendet hat. Hierbei ist aber dem Beton der Vorzug geringerer Wandstärke eigen, ferner füllt er alle Klüfte und Hohlräume des Gebirgsstoßes aus, so daß er am Gebirge fest haftet, sich so hängend trägt und daher die beim Ziegelmauerwerk erforderlichen Mauerfüße entbehrlich macht. Daß durch die glattere äußere Fläche die Wetterführung verbessert wird, ist bereits erwähnt worden.

Handelt es sich bei standfestem Gebirge nur um den Schutz des Gebirgsstoßes gegen die Einflüsse von Bewetterung, Feuchtigkeit und Wärme, so kann auch das Antragen eines verhältnismäßig dünnen Überzuges von Spritzbeton in Frage kommen, ein Verfahren, das auch schon mit Erfolg an Stelle eines vorläufigen Ausbaus beim Abteufen Anwendung gefunden hat.

Überall, wo mit ungleichmäßigem Gebirgsdruck zu rechnen ist, wird der Ausbau auf Biegung beansprucht und ist daher in Eisenbeton herzustellen. Bei der Anordnung der Eiseneinlagen muß man berücksichtigen, daß sich die Richtung des zu erwartenden Gebirgsdruckes nicht angeben läßt. Im Querschnitt des Ausbaus können sowohl an der Innen- als auch an der Außenseite Zugspannungen auftreten, so daß innen und außen Eiseneinlagen eingelegt werden müssen. Ferner treten im Längsschnitt des Ausbaus Scherspannungen und bei ungünstiger Gebirgslagerung Drehungsspannungen auf, so daß der Ausbau auch in der Längsrichtung innen und außen mit Eiseneinlagen versehen werden muß (Abb. 1). Außer den biegenden und drehenden treten beim Schacht auch noch lotrechte Kräfte auf, die eine Verlängerung, meist aber eine Verkürzung und damit ein Zerdrücken des Betons und ein Stauchen der Eiseneinlagen zur Folge haben können. Diesem Übelstande wird dadurch begegnet, daß man der Höhe nach in der Schachtauskleidung wagrechte Quetschfugen anordnet und sie mit einem leichter zusammendrückbaren Material, z. B. Holz oder Ziegelsteinen ausfüllt (Abb. 2). Bei starkem Wasserandrang können die beiden getrennten Schachtteile nach Abb. 3 teleskopartig übereinander geführt und durch Asphalt gegeneinander gedichtet werden, damit der Zutritt des Wassers in das Schachtinnere verhindert wird. Ganz besondere Sorgfalt ist auf den Anschluß der Füllörter an den Schacht zu legen, weil hier die Wirkung der Schachtverkürzung oder -verlängerung

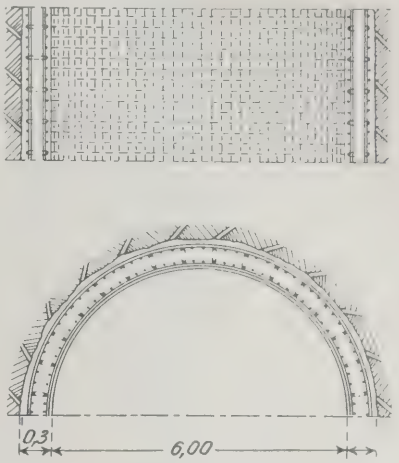


Abb. 1. Schachtausbau in Eisenbeton.

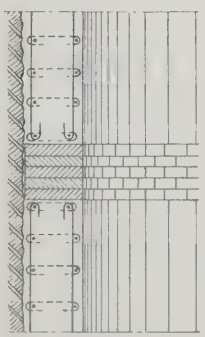


Abb. 2. Schachtausbau in Eisenbeton mit Quetschfugen.

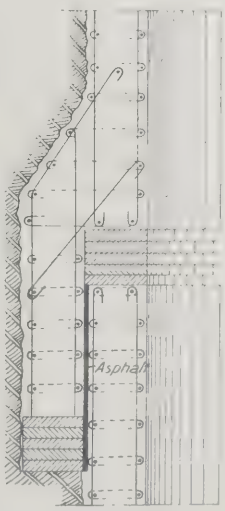


Abb. 3. Übereinandergreifende Schachtausbauteile in Eisenbeton.

am unangenehmsten in Erscheinung tritt (Abb. 4). Machen sich die genannten Kräfte während der Ausführung geltend, so können sie, wenn die Eiseneinlagen nicht biegungsfest sind, nur von der Schalung aufgenommen werden, die daher entsprechend

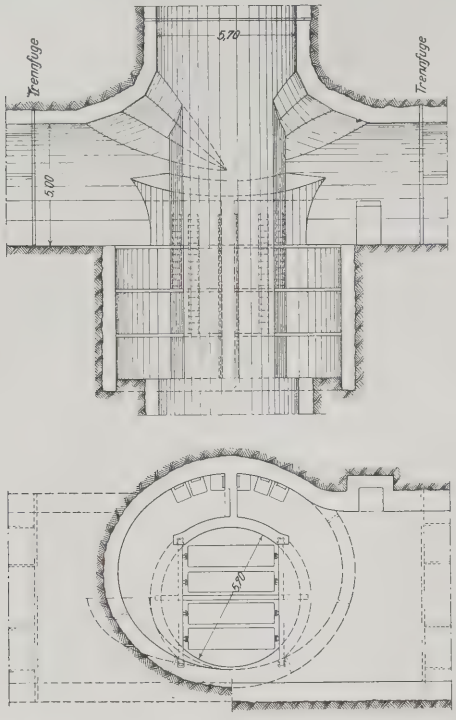


Abb. 4. Anschluß eines Füllorts in Eisenbeton an den Schacht.

stark ausgebildet werden muß. Sie kann aus einzelnen, ringförmig gebogenen und genügend ausgesteiften Eisenblechen (Abb. 5) hergestellt und dann der absatzmäßigen Herstellung des Ausbaus entsprechend der Höhe nach verschoben werden. Wird der Schacht aus den weiter unten erörterten Gründen mit Tübbingen ausgekleidet, so ersetzen diese die eiserne Schalung. Die Schalung kann auch durch

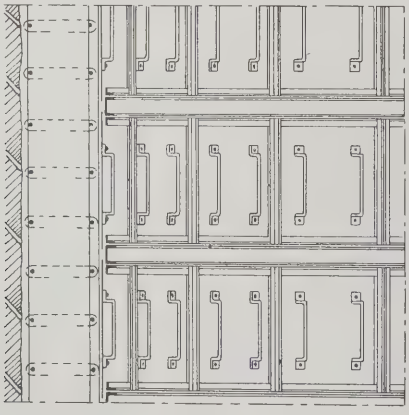


Abb. 5. Eisenblechschalung (Bauart Schlüter).

Betonformsteine von 8–12 cm Stärke mit oder ohne Eiseneinlagen nach den Ausführungen von Breil, Nast, Schlüter, Vollrath (Abb. 6), Neubauer (Abb. 7), Wolle usw. oder durch eine je nach der Größe des zu erwartenden Gebirgsdruckes $^1/_2$–1 Stein starke Ziegelmauerung (Bauart Herzbruch) gebildet werden, die an Ort und Stelle verbleibt und deshalb mit der

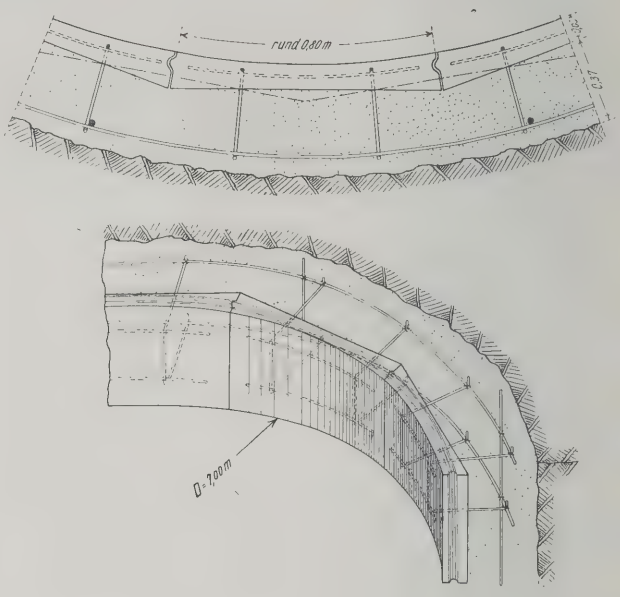


Abb. 6. Formsteinschalung (Bauart Vollrath).

eigentlichen Betonauskleidung durch vorspringende Nasen, Nuten und Eiseneinlagen möglichst fest verbunden wird. Bei geringem Gebirgsdruck hat man diese Formsteine von vornherein auch so stark ausgebildet, daß sie für sich allein als Auskleidung wirken, die auftretenden Kräfte endgültig aufnehmen und nur noch die Ausfüllung bis zum Gebirgsstoß erfordern.

Versteinungs- und Hinterpressungsverfahren.

Der bisher besprochene Ausbau in Beton oder Eisenbeton ist nur bis zu einer gewissen Druckhöhe wasserdicht. Außerdem ist seine Ausführung ohne weitere Vorkehrungen nur möglich, wenn der Wasser-

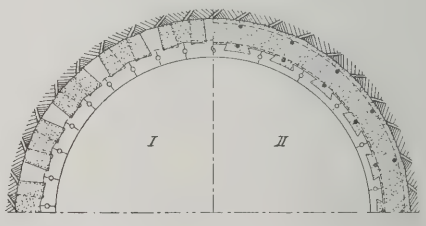


Abb. 7. Schalung, Bauart Neubauer, in zwei Ausführungen.

zufluß nicht mehr als 1 m³/min beträgt. Bei größerm Wasserzufluß versteint man das Gebirge beim Abteufen des Schachtes von der jeweils erreichten Sohle aus absatzweise, d. h. durchtränkt es unter hohem Druck künstlich mit Zement, um die wasserführenden Klüfte und Risse zu dichten und Wasserundurchlässigkeit zu erzielen (Abb. 8). Die Ausführung der Schachtauskleidung erfolgt dann dem Fortschritt der Versteinung entsprechend ebenfalls absatzweise. Wird durch dieses Verfahren die vollständige Trockenhaltung des Schachtes nicht erreicht, so schließt man die noch vorhandenen Hohlräume im Gebirge und die Poren der Schachtauskleidung mit Hilfe von Zementbrei, der durch vorher einbetonierte Rohrstutzen oder durch nachträglich eingespitzte und nach dem Vorgang von Trippe und Meißner oder von Norkus gedichtete Rohre hinter die durchlässige Schachtauskleidung gepreßt wird.

Ausbau mit Tübbingen.

Scheidet das Versteinungs- und Hinterpressungsverfahren wegen des starken Druckes der zusitzen-

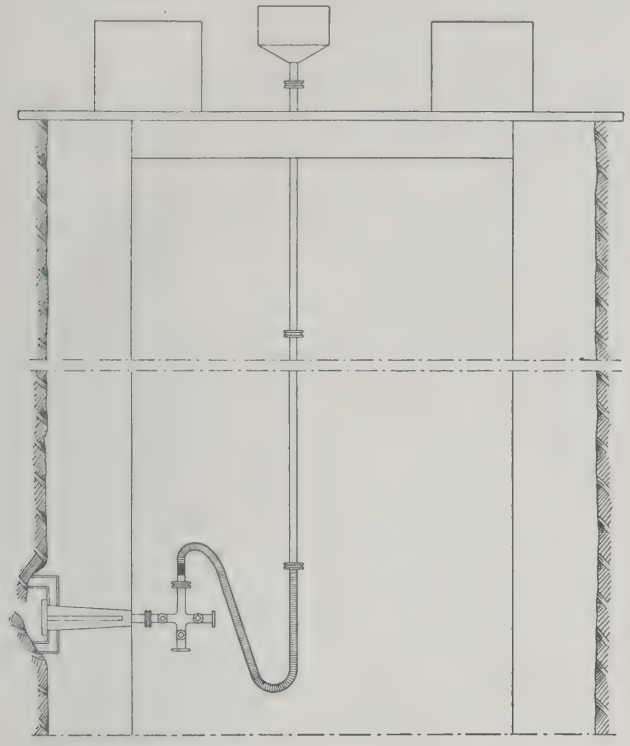


Abb. 8. Versteinungsverfahren.

den Wasser aus, so verbindet man die Beton- oder Eisenbetonauskleidung mit einem Tübbingausbau (Abb. 9). Nach dem Einbau der Tübbinge wird der Raum zwischen Gebirgsstoß und Tübbing mit Beton oder Eisenbeton ausgefüllt oder auch unter hohem Druck mit Zement hinterspritzt. Bei besonders hohem Druck und gefährlichem Gebirge, z. B. beim Durchteufen stärkerer Fließsandschichten, hat sich auch der Ausbau mit doppelten, unter Umständen sogar dreifachen Tübbingen und dazwischen oder dahinter eingebrachtem Beton oder Eisenbeton bewährt (Abb. 10). Da durch geeignete Anordnung der Eiseneinlagen und ihrer Verbindungen mit den Tübbingen eine statische Zusammenwirkung beider Ausbauteile erzielt werden kann, ist die Verwendung von Beton oder Eisenbeton in Verbindung mit dem Tübbingausbau sehr wirtschaftlich, um so mehr, als man die Tübbinge ja ohnehin mit Beton hinterfüllen muß. Unbedingt erforderlich ist die Verwendung von Tübbingen, wenn sich starker Wasserandrang beim Abteufen einstellt, weil sich erfahrungsgemäß nur der Tübbingausbau bei einer Wassersäule von mehreren hundert Metern als wasserdicht erwiesen hat; er ist dann in erster Linie der dichtende Mantel, unter dessen Schutz die Beton- oder Eisenbetonauskleidung eingebracht werden kann. Endlich ist die Verwendung von Tübbingen bei schwimmendem Gebirge erforderlich, wenn der Schacht durch das Gefrierverfahren niedergebracht wird.

Der Raum zwischen Tübbingwand und Gebirgsstoß wird mit Beton ausgefüllt. Da der Beton, wenn man ihn gegen das gefrorene Gebirge anstampft, bald dessen Temperatur annimmt, wird hierdurch der Abbindevorgang so lange unterbrochen, wie die Einwirkung des Frostes dauert. Beim spätern Auftauen, das vom Schachtinnern zum Gebirgsstoß hin erfolgt, schreitet das Abbinden infolge der Temperaturzunahme gleichermaßen fort. Der Beton erreicht allmählich und fast vollständig seine gewöhnliche Festigkeit, und zwar lange vor dem Ende des Auftauvorganges, der mehrere Monate dauert. Als zweckmäßig für die bessere Erhärtung des Betons hat sich eine Isolierung gegen den Gebirgsstoß und vor allem ein Zusatz von Calcidum (gesättigter Chlorkalziumlösung) zum Anmachwasser erwiesen. Mit dem Fortschreiten des Auftauens, d. h. mit der Verringerung der Stärke des den auftretenden Kräften widerstehenden Eismantels kann der Beton allmählich mehr und mehr im Verein mit der Tübbingwand den Gebirgsdruck aufnehmen. Das Zusammenwirken beider Auskleidungen bietet die Möglichkeit, die Wandstärke der Tübbinge und damit die Ausbaukosten zu verringern. Die in den Beton einzulegenden Eisen schlemmt man unmittelbar vor dem Betonieren mit Zementbrühe ein, um einer Einwirkung des Frostes auf die Haftfestigkeit zu begegnen.

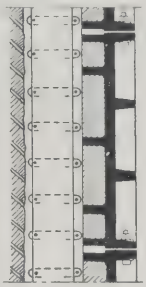


Abb. 9. Verbindung von Tübbing- und Eisenbetonausbau.

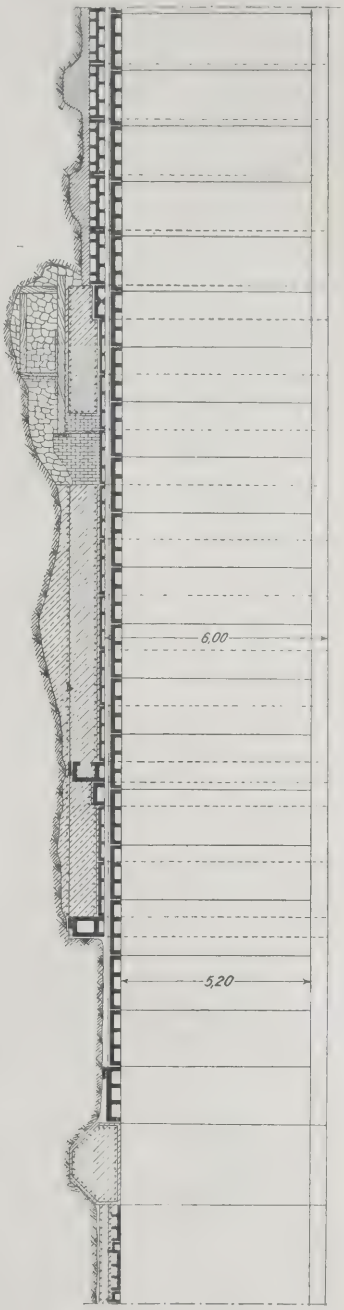


Abb. 10. Ausbau mit doppelten und dreifachen Tübbingen und mit Eisenbeton im Schacht 2 der Gewerkschaft Karl-Alexander.

Bei einem Schachtabteufen der Gewerkschaft Wolf in Calbe a. S. sind die eisernen Tübbinge einschließlich der Keilkränze durch als Hohlkörper ausgebildete Segmente in Eisenbeton ersetzt worden. Die übertage hergestellten Segmente wurden von unten nach oben eingebaut und durch Ausstampfen der Hohlräume mit einem mit Alca-Zement hergestellten Beton in innigen Verband gebracht. (Schluß f.)

Die Verschwelung von Kohlenstaub.

Von Betriebsdirektor Dr.-Ing. eh. A. Thau, Halle (Saale).

Da zur Verschwelung fast immer nur minderwertige Brennstoffe herangezogen werden, deren geringerer Wert in ihrer physikalischen Beschaffenheit, mit andern Worten, in ihrer Feinkörnigkeit zu suchen ist, und mithin in vielen, wenn nicht in den meisten Fällen Staubkohle zur Verschwelung gelangt, muß hier vorausgeschickt werden, daß sich die nachstehenden Ausführungen nicht auf eine in Staubform anfallende, sondern auf die Verarbeitung einer vorher vermahlenen Kohle beziehen.

Entgasungsbedingungen.

Der Durchsatz einer Schwelretorte wird desto mehr beeinträchtigt, je feiner das Kohlenkorn ist, und deshalb läßt sich der in der Wäsche fallende Kohlenschlamm, ganz abgesehen von dem hohen Wassergehalt, sehr schwer verschwelen. Diese Erscheinung wird darauf zurückgeführt, daß jedes einzelne Kohlenkörnchen von einer Lufthaut umgeben ist, die wärmeschützend wirkt und deren verhältnismäßig große Oberflächenspannung sich nur dadurch überwinden läßt, daß die Kohlenteilchen von allen Seiten gleichmäßig der Wärme ausgesetzt werden. Dem großen Widerstand der Oberflächenspannung dieser Lufthülle hat Rohmann[1] dadurch zu begegnen versucht, daß er einige Milligramm Kohlenstaub der mehrstündigen Einwirkung von Kathodenstrahlen besonders kurzer Wellenlänge aussetzte, wobei es ihm gelang, die die Kohlenteilchen umgebende Lufthülle teilweise zu sprengen. Ein solches Verfahren hat für den Großbetrieb natürlich keine praktische Bedeutung, und ich führe diese Beobachtung hier nur an, um zu zeigen, daß der langsame Wärmedurchgang durch eine aus Kohlenstaub bestehende Beschickung infolge der die Kohlenteilchen einhüllenden Lufthaut nicht auf Vermutung, sondern auf Tatsachen beruht. Anderseits sind diese Lufthüllen desto leichter zu zertrümmern, je höher die angewandte Entgasungstemperatur ist, so daß sich ihr Widerstand im Koksofen oder in der Gasretorte viel weniger bemerkbar macht als bei den für die Verschwelung einzuhaltenden Temperaturen.

Besteht die Beschickung einer Schwelretorte aus einer Mischung von Grob- und Feinkorn, so sind die Wärmeübertragungsbedingungen am günstigsten, weil die Wärme die Luft aus den in der Beschickung gebildeten Hohlräumen leicht verdrängt und die dabei der Wärme ausgesetzten Oberflächen der einzelnen Kohlenteilchen viel größer sind als bei der dichten Lagerung von Feinkorn. Zur Erzielung einer möglichst hohen Durchsatzleistung ist daher eine aus Grob- und Feinkorn gemischte Beschickung zu empfehlen. Dabei hat aber die Stückgröße des Grobkorns eine wesentliche Bedeutung für die Beschaffenheit des Schwelkoks, denn ein kleineres Korn wird ungleich schneller entgast sein als ein gröberes Stück, bei dem die Wärme von allen Seiten eine gewisse Wegstrecke zurückzulegen hat, bis sie den Kern des Stückes erreicht und dessen Entgasung herbeiführt. Bei gröberm Kohlenkorn kann man von einer widerstandsfähigen Lufthülle der einzelnen Kohlenstücke nicht mehr reden, jedoch tritt hier der Widerstand des festen Kohlengefüges gegenüber der Wärmedurchdringung stark in Erscheinung.

Soll ein fester, möglichst stückiger Schwelkoks erzeugt werden, so wird man das Vorhandensein von Grobkorn in der Beschickung als vorteilhaft ansehen und den höhern Wärmewiderstand in Kauf nehmen, um die Stückigkeit des Schwelkoks günstig zu beeinflussen. Anderseits erscheint ein höherer Wärmeaufwand zur Verschwelung grober Stücke als widersinnig, wenn man den Schwelkoks für die Verwendung in Brennstaubfeuerungen zu vermahlen gezwungen ist. Von den beiden genannten Ursachen, die den Widerstand bei der Wärmewanderung bedingen, ist, gleiche Temperaturen und Gewichtsmengen der Beschickung vorausgesetzt, die Lufthülle bei der Staubbeschickung viel schwerwiegender als der Gefügewiderstand einzelner Stücke, deren Größe 50 mm nicht überschreitet. Handelt es sich daher um die Herstellung von Schwelkoks, der für Brennstaubfeuerungen dienen soll, so wird man bei normalen Schwelöfen eine grobkörnige Beschickung vorziehen, in jedem Fall aber den Schwelkoks nach der Entgasung und nicht die Ausgangskohle vorher vermahlen.

Kohlenstaubentgasung.

Die Erkenntnis, daß das Kohlengefüge grober Stücke wie auch die Lufthülle kleiner Kohlenteilchen bei einseitigem Wärmeangriff einen hohen, die Durchsatzleistung und Schwelkoksbeschaffenheit stark beeinträchtigenden Wärmewiderstand hervorrufen, hat zum Entwurf von Verfahren geführt, die den Fortfall dieses erschwerenden Umstandes und die Verschwelung der Kohle in Staubform bewirken. Dabei müssen die Staubteilchen allseitig von der Wärme umfangen werden, dürfen sich mithin gegenseitig nicht berühren; der Schwelkoks kann unmittelbar den Brennstaubfeuerungen zugeführt werden.

Für die Verschwelung gleichmäßig feinkörnigen Kohlenstaubes kommen ganz andere Bedingungen als beim Durchsatz gewöhnlicher Förder- oder Feinkohle in Frage. Abgesehen von dem höhern Wärmewiderstand durch die die Kohlenteilchen umgebenden Lufthüllen, ist die Staubentwicklung in Betracht zu ziehen.

Bekanntlich wird der Wert eines Teeres desto mehr herabgesetzt, je mehr Staub er enthält und, abgesehen von dem höhern Pech- und Aschengehalt, läßt sich ein staubhaltiger Teer nicht vollständig entwässern, wodurch seine Aufarbeitung bei der Destillation stark erschwert wird. Es handelt sich hier um dieselbe Erscheinung der Oberflächenspannung bei den einzelnen Staubteilchen, die oben schon besprochen worden ist, mit dem Unterschied, daß die Hülle hier nicht aus Luft, sondern aus Wasser besteht und selbst bei starker Wärmezufuhr sehr schwer zu sprengen ist, woraus sich die Schwierigkeiten für die Entwässerung staubhaltigen Teeres erklären.

Beim Entwurf von Schwelöfen für feinen Kohlenstaub sind daher Vorkehrungen zur Verhütung einer Staubentwicklung in den abziehenden Schwelgasen zu treffen, die weniger auf eine mechanische oder Eigenbewegung der Beschickung als auf den Austritt der Gase aus der Beschickung unter dem Einfluß der Wärme zurückzuführen ist. Stellt man sich z. B. vor,

[1] Nach einer persönlichen Mitteilung.

daß eine dicke Lage feinen Kohlenstaubes auf einer von unten beheizten Platte verschwelt wird, so ist die Gasentwicklung in der untern, unmittelbar die Platte berührenden Beschickungszone am heftigsten, und die entweichenden Gase müssen die obern Zonen durchdringen, wobei sie bei ihrer großen Strömungsgeschwindigkeit die Oberfläche der Beschickung, die durch die fühlbare Wärme der darüber befindlichen Gase getrocknet und leicht angeschwelt wird, zerreißen und Staubwirbel hervorrufen, die vom Gase fortgetragen werden und bei der Kühlung der dampfförmigen Bestandteile in den Teer gelangen. Zwar kann man sich dabei in der Weise helfen, daß man das Gas durch mechanische oder elektrische Staubscheider schickt, deren Temperatur so hoch gehalten werden muß, daß zur Verhinderung einer Dickteerbildung der Taupunkt der höchstsiedenden Bestandteile der Dämpfe nicht erreicht wird, jedoch ist die Arbeitsweise dieser Verfahren meist recht verwickelt und unvollkommen. So legt Salerni[1] bei seinem Schwelverfahren den Staubabscheider in den Ofen selbst, um eine Verdichtung der dampfförmigen Bestandteile des Schwelgases gleichzeitig mit dem Staubniederschlag zu verhüten.

Bei der Verschwelung von Kohlenstaub in Verbindung mit Brennstaubfeuerungen wird ferner Wert darauf gelegt, daß die Staubteilchen bei der Entgasung nicht zusammenbacken, denn die Bildung gröberer Schwelkoksstücke würde eine erneute Vermahlung bedingen und dadurch das Verfahren sehr verteuern. Dazu kommt noch, daß der staubförmige Schwelkoks wegen seiner schweren Benetzbarkeit nicht mit Wasser abgelöscht werden kann und daher erstickt werden muß.

Diese Gesichtspunkte sind für den Entwurf und die Entwicklung von Schwelverfahren zur Entgasung gemahlener Staubkohle maßgebend. In allen Fällen geht man daher von dem Gedanken aus, die Staubteilchen fein verteilt, möglichst ohne gegenseitige Berührung, durch eine von außen oder innen beheizte stehende Retorte herunterrieseln zu lassen, um ihre Entgasung in der Schwebe herbeizuführen. Diese Verfahren sind zum Teil schon ältern Ursprungs, haben aber in den letzten Jahren mit der schnellen Einführung der Brennstaubfeuerung sowie mit der oft schwierigen Verwendungsmöglichkeit von normalem Schwelkoks eine zunehmende Bedeutung erlangt.

Staubverschwelung mit Außenbeheizung.

Als man die Innenbeheizung von Retorten noch nicht kannte, lag es nahe, nur Retorten mit Außenbeheizung für diese Zwecke zu verwenden. Wenn auch die fast ausschließlich auf Strahlung beruhende Wärmeübertragung bei den Schwelöfen mit Außenbeheizung verhältnismäßig schlecht ist und die Durchsatzleistung stark beeinträchtigt, so erhält man dabei doch ein unverdünntes Schwelgas mit hohem Heizwert, während bei der geringen Strömungsgeschwindigkeit der kleinen Schwelgasmengen die Gefahr einer Staubentwicklung im Schwelgas wesentlich geringer ist als bei der Innenbeheizung, bei der man mit der Umwälzung größerer Spülgasmengen und entsprechend höherer Strömungsgeschwindigkeit in der Retorte zu rechnen hat.

[1] Glückauf 1926, S. 9.

Crampton-Verfahren.

Die Verfeuerung von Brennstaub gilt allgemein als eine vornehmlich von den Amerikanern im Laufe der letzten 20 Jahre eingeführte Erfindung, die auch in andern Industrieländern zu hoher Entwicklung gelangt ist; demgegenüber sei hier vorausgeschickt, daß Crampton[1] bereits Ende der 60er Jahre die Vorzüge dieser Feuerungsart erkannt und nach seinen Entwürfen gebaute Mühlen und Brenner eingeführt hat. So wurden im Jahre 1870 in England bereits mehr als 2000 t Kohle in Staubfeuerungen verbrannt.

Bei seiner Beschäftigung mit Staubkohle versuchte Crampton ebenfalls deren Entgasung, wobei eine Koksbildung verhindert werden sollte, und zwar wurde der in Staubform anfallende Schwelkoks nicht unmittelbar verbrannt, sondern mit Teerzusatz zu Formlingen verpreßt.

Den zahlreichen Vorschlägen Cramptons[2] zur Verschwelung von Kohlenstaub liegt dieselbe Retortenbauart zugrunde; sie unterscheiden sich lediglich durch die den örtlichen Verhältnissen angepaßte Art der Kohlenzufuhr und des Koksaustrags. Der in Abb. 1 schematisch dargestellte Schwelofen besteht aus der aus mehreren Gußrohren zusammengesetzten zylindrischen Retorte *a* von etwa 15 m Höhe bei 350 mm lichter Weite. In der Mitte ist der Schwelzylinder *a* auf eine Länge von 6 m von dem gemauerten Ofen *b* umgeben, der sie von außen beheizt. Die zum Durchsatz kommende Kohle ist so fein vermahlen, daß sie durch ein Sieb mit 900 Maschen je Quadratzoll fällt. Sie wird von dem wagrecht verlegten Schraubenförderer *c* zugebracht und fällt in den als Gasabschluß dienenden Zylinder *d*, unter dem sich die mechanisch angetriebene, mit den Stufenscheiben *e* versehene Beschickvorrichtung *f* befindet, welche die Kohle über die eingebauten Roststäbe *g* gleichmäßig verteilt in den Schwelzylinder befördert. Die Kohle wird auf ihrem Wege nach unten zum Teil entgast und sammelt sich im untern, nicht beheizten Teil des Schwelzylinders. Dieser ist am Boden mit dem angetriebenen Abstreichteller *h* ausgerüstet, den der Sammelbehälter *i* umgibt, aus dessen seitlicher Öffnung der Halbkoksstaub in den Schneckenförderer *k* fällt. Die Welle *l* des Abstreichtellers *h* setzt sich innerhalb des Schwelzylinders nach oben fort und ist mit den Rührarmen *m* versehen, während zwischen diesen die feststehenden Arme *n* an der innern Zylinderwand befestigt sind. Die Schwelgase entweichen durch den seitlichen Anschluß *o*. Der Austragteller *h* muß so eingestellt werden, daß die im Boden befindliche, als Gasabschluß dienende Koksäule nicht bis an den Gasaustrittstutzen *o* reicht, da dieser sonst verstopft und Staub von den Gasen fortgetragen werden würde. Crampton fand, daß eine 600 mm hohe Säule von Schwelkoksstaub ausreicht,

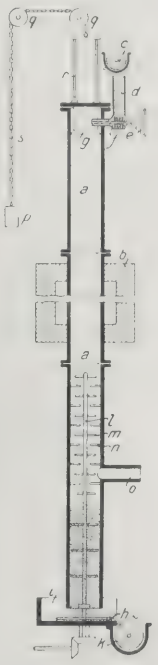


Abb. 1. Staubschwelofen mit Außenbeheizung von Crampton.

[1] Brit. Pat. Nr. 2539/1868, Nr. 3504/1869, Nr. 2600/1870 und Nr. 931/1872.
[2] Brit. Pat. Nr. 2262/1872.

um einem Gasdruck von 50 mm WS das Gleichgewicht zu halten. Das Gegengewicht *p* an der über die Rollen *q* geführten und an dem Gestell *r* auf der Retorte befestigten Kette *s* dient als einfachste schematische Andeutung dafür, daß die Retorte wegen der Austragvorrichtung unter dem Boden freitragend aufgehängt ist, während der Retortenzylinder in Wirklichkeit auf andere Weise abgefangen wird.

Da die auf Strahlung beruhende Wärmeübertragung trotz der Höhe des Retortenzylinders nicht ausreichte, um die Staubteilchen hinreichend zu entgasen, und da mit einer Koksbildung im Sammelraum unten im Schwelzylinder gerechnet werden mußte, sah sich Crampton genötigt, das mechanisch angetriebene Rührwerk einzubauen, unter dessen Wirkung bei der gleichzeitigen Mischung der Staubteilchen eine weitere Verschwelung durch unmittelbare Berührung eintritt. Sonderbar ist die Anordnung des Schwelgasaustritts, der so tief liegt, daß die im Oberteil des Zylinders entwickelten Gase im Gleichstrom mit der Kohle nach unten wandern, und ferner, daß man auf die Wirkung der fühlbaren Gaswärme unter Anwendung von Gegenstrom verzichtet hat. Aus den vorhandenen Unterlagen kann man zwar ableiten, daß ein solcher Schwelofen in Betrieb gewesen ist, jedoch sind Zahlenwerte über den Durchsatz und die Ausbeuten sowie über die Beschaffenheit der Erzeugnisse nicht überliefert worden.

Staubschwelofen von Lewes.

Über einen von Professor Lewes entworfenen Staubschwelofen mit Außenbeheizung macht Brooks[1] einige Angaben. Bei diesem Verfahren wird ein Schachtofen angewandt, der in der Form und der Heizzugführung fast ganz dem Braunkohlenschwelofen von Rolle entspricht. Der in Abb. 2 im Schnitt dargestellte Schachtofen besteht vollständig aus Mauerwerk mit dem freien Retortenschacht *a*, den die Rundzüge *b* umgeben. Das untere Drittel des Ofens erweitert sich nach dem aus der unter dem Retortenboden verlegten Förderschnecke *c* bestehenden Austrag hin. Die Heizgase werden dem obersten Rundzug durch die beiden Rohre *d* zugeführt, während die Verbrennungsgase vom untersten Rundzug durch den Anschluß *e* zum Kamin abströmen. Die Beheizung erfolgt gemäß der Abbildung im Gleichstrom zum Kohlendurchgang, jedoch bestehen auch die Möglichkeiten, von unten nach oben im Gegenstrom zur Wanderung der Kohle oder von der Ofenmitte gleichzeitig nach oben und unten zu beheizen. Die Staubkohle fällt aus dem Vorratstrichter *f* durch die als Zellenrad ausgebildete Beschickvorrichtung *g* oben in die Retorte, wo sie durch die dort aufgehängte Stoßglocke *h* über den ganzen Zylinderquerschnitt verteilt wird. Die Schwelgase entweichen ebenfalls am obern Retortenende durch das mit einer Vorlage verbundene Abzugrohr *i*.

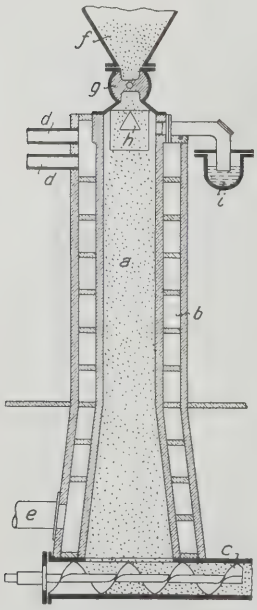


Abb. 2. Staubschwelofen mit Außenbeheizung von Lewes.

Angaben über die Abmessungen und Leistungen des Ofens werden nicht gemacht, jedoch wird hervorgehoben, daß sich der mit diesem Ofen erzeugte Schwelkoks ohne weitere Vermahlung zur Verwendung in Brennstaubfeuerungen eigne.

Staubverschwelung mit Innenbeheizung.

Da die Wärmeübertragung durch Strahlung nur langsam vor sich geht und so hoch erhitzte Retortenflächen bedingt, daß nur gemauerte Retorten dafür in Frage kommen, und da bei der Berührung mit den Schwelgasen Zersetzungen nicht vermieden werden können, verdient die Verschwelung mit Spülgasen, über deren Wesen hier bereits berichtet worden ist[1], in wärmetechnischer Hinsicht den Vorzug, dabei muß aber der Nachteil größerer Gasmengen von geringerm Heizwert bei entsprechend höherer Strömungsgeschwindigkeit in Betracht gezogen werden, was bei der Verschwelung von Staub nicht bedeutungslos ist, wenn man einen möglichst staubfreien Teer erzielen will.

McEwen-Runge-Verfahren.

McEwen und Runge haben in England ein Verfahren entwickelt und damit vor kurzem die Vorversuche abgeschlossen. Eine nach diesem Verfahren arbeitende betriebsmäßige Anlage für einen Tagesdurchsatz von 200 t wird gegenwärtig auf dem amerikanischen Lakeside-Kraftwerk zu Milwaukee eingebaut. Der Gang des Verfahrens soll an Hand des in Abb. 3 wiedergegebenen Umlaufschemas kurz erläutert werden.

Die ankommende Kohle wird in die Grube *1* entladen und mit Hilfe des Förderbandes *2* auf das Sieb- und Brechwerk *3* gehoben. Dieses läßt das durchfallende Korn unmittelbar, die gröbern Stücke nach dem Durchgang durch den Brecher in das Becherwerk *4* fallen, das die Kohle in den Vorratsbehälter *5* befördert, aus dem man sie in die Staubmühle *6* abzieht. Die darin gewonnene Staubkohle wird durch die Leitung *7* angesaugt und in den Trichter *8* gedrückt, aus dem die mitgeförderte Luft durch die Leitung *9* wieder zur Mühle *6* geht. Aus dem Sammelgefäß *8* gleitet der Kohlenstaub in den Vorratsbehälter *10* und fällt daraus in die erste Retorte *11* einer zweistufigen Schwelanlage, worin der Staub von Kohlensäure und Wasserdampf befreit und zugleich vorgewärmt wird, während die Gase und Dämpfe durch die Leitung *12*, in die ein Sauger eingebaut ist, ins Freie gelangen. Aus der Retorte *11* gleitet der vorgewärmte, von Wasser und Kohlensäure befreite Kohlenstaub in die zweite Retorte *13*, deren Bodenstück *14* als Kokssammler ausgebildet ist, aus dem der Schwelkoksstaub ausfällt und mit Hilfe des Förderbandes *15* und des Becherwerks *16* in den Vorratsbehälter *17* befördert wird.

Oben auf der Retorte *13* ist der Schwelgasabzug angeschlossen, und zwar wird das Gas durch die Leitung *18*, die Vorlage *19* und den Gaskühler *20* mit Hilfe des Saugers *21* abgesaugt und durch die Teerscheider *22*, den Schlußkühler *23* und den Gaswäscher *24* in den Gasbehälter *25* gedrückt, der mit dem selbsttätig wirkenden Abblasrohr *26* versehen ist.

[1] Power 1925, Bd. 62, S. 635.

[1] Glückauf 1926, S. 668.

Durch die Leitung *27* wird das Gas aus dem Gasbehälter *25* der Verbrennungskammer *28* zugeführt, wobei ein Teil verbrennt und die Verbrennungsgase durch einen weitern Gaszusatz auf die richtige Temperatur abgetönt werden, so daß man ein sauerstoffarmes Spülgas erzielt, das durch die Ringleitung *29*

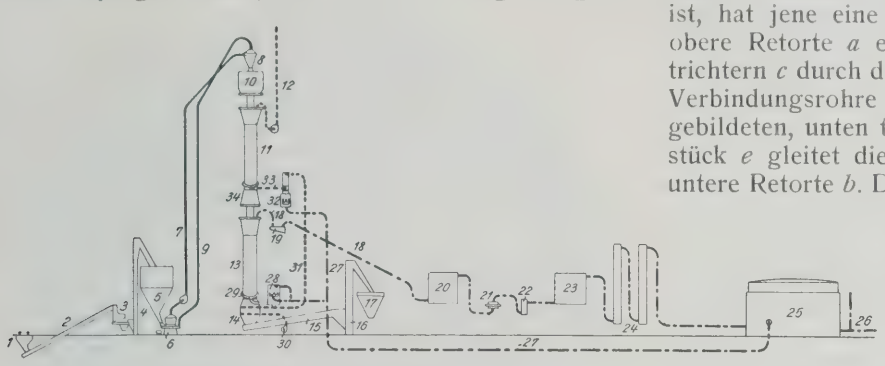


Abb. 3. Umlaufschema zum Staubschwelverfahren von McEwen und Runge.

unmittelbar über dem Kokssammler in die Retorte *13* eintritt. Mit Hilfe des Ventilators *30* wird Luft angesaugt und diese, da der Kokssammler *14* mit Kühlmantel versehen ist und zugleich als Wärmeaustauscher dient, durch diesen Mantel gedrückt; sie gelangt durch die Leitung *31* zur Verbrennungskammer *28* und zur zweiten *32*, deren Brenner ebenfalls mit der Gasleitung *27* verbunden ist. Die Verbrennungsgase treten durch die Ringleitung *33* in die obere Retorte *11*, deren unterhalb der Ringleitung *33* gelegener Teil *34* als Sammler für den vorgewärmten Kohlenstaub dient, ehe er in die Retorte *13* gelangt.

In den Abb. 4 und 5 ist die Anlage in zwei rechtwinklig zueinander gelegten Schnitten wiedergegeben, so, wie sie auf dem genannten amerikanischen Kraftwerk für einen Tagesdurchsatz von 210 t im Bau steht. Die beiden aus Stahlblech zusammengenieteten Retortenzylinder *a* und *b* haben eine Höhe von je 9,1 m bei 1830 mm lichter Weite und sind im Innern mit einem feuerfesten Futter ausgemauert. Da das Steinfutter der obern Retorte *a* dünner als das der untern *b* ist, hat jene eine lichte Weite von 2060 mm. Die obere Retorte *a* erhält die Kohle aus den Vorratstrichtern *c* durch die mit Einstellschiebern versehenen Verbindungsrohre *d*. Aus dem als Sammler ausgebildeten, unten trichterförmig verlaufenden Bodenstück *e* gleitet die Kohle durch die Rohre *f* in die untere Retorte *b*. Diese endet unten in den als Wärmeaustauscher ausgebildeten Kokssammler *g* mit dem darunter liegenden Förderband *h*. Mit Hilfe der Gebläse *i* wird Luft durch den Kühlmantel des Kokssammlers *g* gedrückt, die durch die Leitung *j* in die Verbrennungs- und Mischkammer *k* der Retorte *b* sowie in die Verbrennungskammer *l* der Retorte *a* gelangt. Die Gasleitungen, welche die auf bestimmte Temperaturen gestellten Gase den Ringleitungen *m* und *n* für die Retorten *a* und *b* zuführen, sind in den Abbildungen nicht berücksichtigt. Aus der Retorte *b* werden die Schwelgase durch die beiden Abgangsrohre *o* und die Vorlage *p* abgesaugt, während die Sauger *q* den Wasserdampf und die Kohlensäure aus der Retorte *a* ansaugen und durch den Schornstein *r* in die Luft blasen.

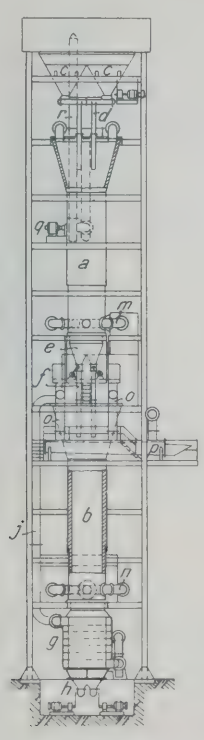


Abb. 4.

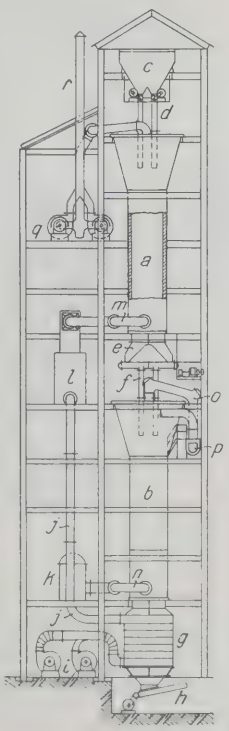


Abb. 5.

Senkrechte Schnitte durch die Staubschwelanlage mit Spülgasbeheizung von McEwen und Runge.

In die Retorte *a* wird das Spülgas mit einer Temperatur von rd. 370° eingeführt, die bis zum Austritt auf rd. 260° sinkt, so daß man in der obern Retorte *a* mit einer Durchschnittstemperatur von 320° rechnen kann. Durch das Austreiben der Kohlensäure und des Wasserdampfes in der ersten Zone, unabhängig von dem eigentlichen in der zweiten Stufe folgenden Schwelvorgang, soll bei diesem ein im Heizwert höheres Gas erzielt werden, außerdem wird der weitere Zweck erreicht, daß einer backenden Kohle in der ersten Stufe die Backfähigkeit genommen, eine Stückkoksbildung in der zweiten Retorte also verhütet wird.

Die in die Retorte *b* mit einer Temperatur von rd. 820° unten eingeleiteten Spülgase verlassen sie oben mit etwa 320°, so daß sich eine durchschnittliche Schweltemperatur von 570° für die Schwelstufe annehmen läßt. Der Durchgang der Kohle durch beide Retorten dauert 6 min, und als notwendige Schweldauer, während der sich die Staubteilchen in der Schwebe befinden, sind für jede Stufe 35 sek, im ganzen also 70 sek als notwendig ermittelt und die Höhenmaße der beiden Retorten dementsprechend gewählt worden.

Der in Staubform anfallende Schwelkoks ist ohne weitere Behandlung für Brennstaubfeuerungen betriebsfertig. Über seine Eigenschaften wird nur gesagt, daß er der Ausgangskohle an Heizwert nicht nachsteht und sich ebensogut wie diese in der Brennstaubfeuerung verwenden läßt, ohne jedoch deren Nachteile zu besitzen, als welche in erster Linie ihre Selbstentzündlichkeit und Neigung zu Explosionen zu nennen sind, die der Koksstaub, der noch 10 % flüchtige Bestandteile enthält, nicht aufweist. Man rechnet damit, daß dieser Staub in Leitungen auf große Ent-

fernungen befördert, wie Öl in die Bunker von Schiffen, deren Kessel mit Brennstaubfeuerungen ausgerüstet sind, geleitet und darin gespeichert werden kann, ohne daß man eine Selbstentzündung befürchten müßte, derentwegen der Lagerung von Kohlenstaub in Schiffsbunkern Bedenken entgegenstehen.

Über die Beschaffenheit des Teers liegen keine Angaben vor. Um möglichst zu verhindern, daß Staub von dem Gase mitgerissen wird, hat man die Zuführungsrohre *d* und *f* für die Kohle etwa 2,5 m tief in jede Retorte hineingeführt, so daß darüber bei beiden Retorten ein nach oben erweiterter Gassammelraum gebildet wird, in dem der vom Gas in der Schwebe gehaltene Staub ausfallen soll.

Zahlenmäßig belegte Ergebnisse dieses Verfahrens sind nicht bekanntgegeben worden; man will damit warten, bis die amerikanische Anlage in regelmäßigem Betriebe ist. Immerhin können die Ergebnisse der von 1919 bis Anfang 1925 betriebenen Versuchsanlage in England nicht ungünstig gewesen sein, wenn man sich zum Bau einer verhältnismäßig großen Anlage in Amerika entschlossen hat.

Die Beschaffenheit des Schwelkoksstaubes.

Die als Feinkorn verschwelte Kohle ergibt einen Schwelkoksstaub, der eine ganz andere Beschaffenheit als der aus gemahlenem Schwelkoks gewonnene aufweist. Man kann sich leicht vorstellen, daß ein einzeln entgastes Kohlenteilchen viel poröser sein muß und viel gleichmäßiger ausgebildet ist als die weniger gleichmäßig durchgegarten und vermahlenen gröbern Schwelkoksstücke; das gleiche gilt für den als Abrieb anfallenden feinen Schwelkoks. Durch die Porenentwicklung beim Verschwelen des Kohlenstaubes wird die dem Sauerstoff in der Feuerung gebotene Angriffsfläche beträchtlich erhöht und eine leichte Verbrennlichkeit erzielt, während der Entzündungspunkt bei dem geringern Gasgehalt der Schwelkoksteilchen gegenüber der Kohle heraufgesetzt wird.

Mit der Untersuchung der Schwelkoksstaubbeschaffenheit in Abhängigkeit von den Bedingungen bei der Verschwelung fein gemahlenen Kohlenstaubes haben sich Newall und Sinnatt[1] eingehend befaßt und sowohl die Zeitdauer als auch die Temperatur festgestellt, deren die Staubteilchen zur Entgasung in der Schwebe bedürfen. Dabei sind die nachstehenden Werte gefunden worden.

Schwel-temperatur	Schwel-dauer	Gehalt an flüchtigen Bestandteilen vor der Verschwelung	Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nach der Verschwelung
°C	sek	%	%
420	12	23,70	23,40
420	18	23,70	23,10
500	12	23,70	22,00
530	12	23,70	17,50
580	6	23,70	13,62
620	6	23,70	12,60

Bei den drei ersten Versuchen wurde zwar die Backfähigkeit der Kohle aufgehoben, dagegen war die Größe der Staubteilchen unverändert geblieben. Erst bei dem vierten Versuch begann sich eine Aufblähung der Kohlenteilchen zu zeigen.

Die Wirkung hoher Schweltemperaturen und einer Schweldauer von 6 min, wie sie McEwen und Runge in dem oben beschriebenen Verfahren anwenden, ist demgegenüber viel eingreifender. Zu ihrer Kennzeichnung ist in Abb. 6 der rohe Kohlenstaub, in Abb. 7 der in der ersten Stufe des McEwen-Runge-Verfahrens bei 320° halb verschwelte Kohlenstaub und

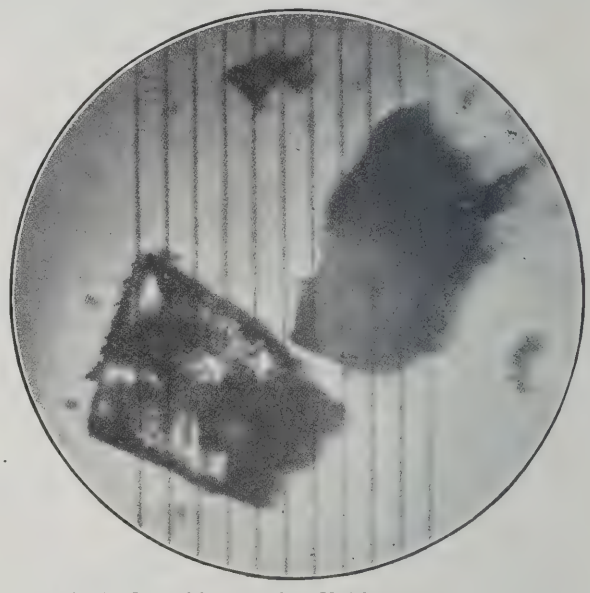


Abb. 6. Gemahlener roher Kohlenstaub. V = 155.

in Abb. 8 der fertige Schwelkoksstaub als Mikrolichtbild bei 155facher linearer Vergrößerung wiedergegeben[1]. Die in den Abb. 6 und 7 erkennbaren gleichlaufenden Linien rühren von einem in $^1/_{1000}$ Zoll eingeteilten Deckglas her. Die scharfen Kanten und eckigen Formen kennzeichnen den in Abb. 6 wiedergegebenen Kohlenstaub, so wie er aus der Mühle

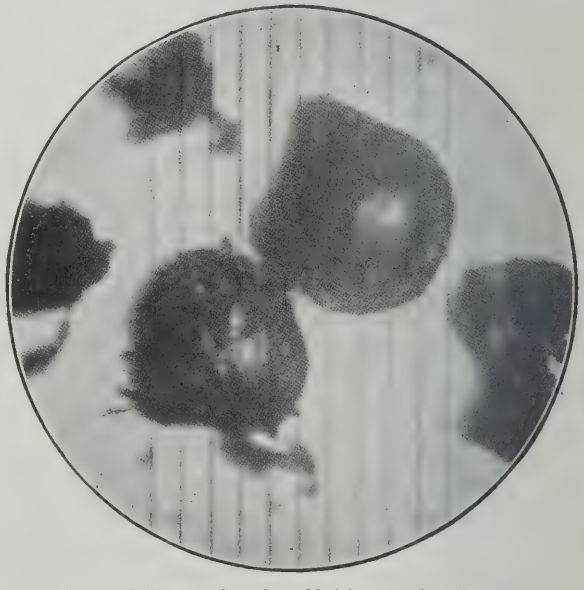


Abb. 7. Halbverschwelter Kohlenstaub. V = 155.

kommt. Bei der Erwärmung in der Schwebe auf 320° nimmt jedes Teilchen, wie aus Abb. 7 hervorgeht, an Umfang zu; es entstehen aufgeblähte, fast kugelförmige Gebilde, und da die äußere Haut dieser Teilchen fast unverletzt ist, konnte kaum Gas entweichen; die so angeschwelte Kohle enthielt noch 30 % flüch-

[1] Fuel 1924, S. 424.

[1] Die Bilder sind der Beilage einer von der International Combustion Limited in London herausgegebenen Druckschrift über das McEwen-Runge-Verfahren entnommen worden.

tige Bestandteile, wobei weder über das Verhältnis zur Ausgangskohle in Abb. 6, noch zu dem fertig verschwelten Staub in Abb. 8 irgendwelche Angaben gemacht werden. Die günstige Wirkung der Verschwelung, im Gasstrom schwebend, wird offenbar, wenn man sich vergegenwärtigt, daß eine so gleichmäßige Aufblähung und eine ebenso mäßige Formung, wie sie Abb. 7 erkennen läßt, in einer dicht gelagerten Schwelofenbeschickung gar nicht entstehen könnte.

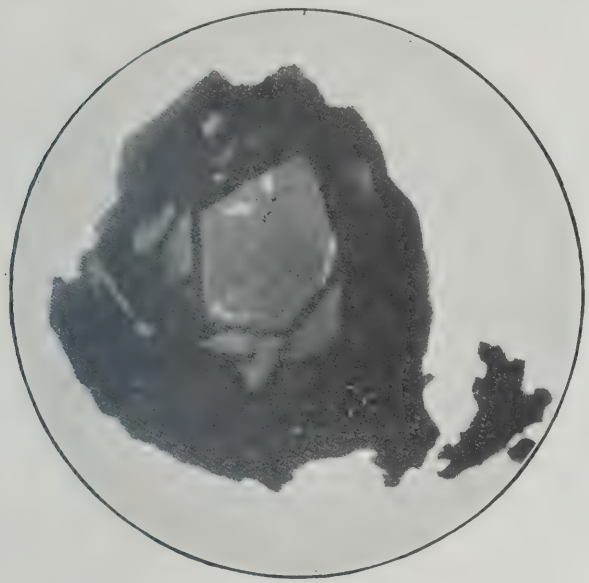


Abb. 8. Verschwelter Kohlenstaub. V = 155.

Bei der weitern Erwärmung in der zweiten Stufe des Verfahrens schreitet die regelmäßige Aufblähung des kugelartigen Kornes so lange fort, wie es die Spannung der Oberfläche zuläßt. Dabei treten durchsichtige, nur aus einer ganz dünnen Haut bestehende Stellen auf, die von einem festen Gerippe umrahmt sind und die man als Fenster bezeichnen kann, wie sie Abb. 8 sehr deutlich wiedergibt. Sie bestehen wahrscheinlich aus verkokten Teerrückständen, die sich unter dem Druck des in Kohlenform befreiten Gases wie eine Seifenblase aufgebläht haben und dann unter dem Einfluß der Wärme erhärtet sind, wobei das Gas durch die starre Haut hindurch diffundierte. Bei einer dicht gelagerten Staubbeschickung würde es ebenfalls unmöglich sein, diese Bildung der Fenster zu erzielen. Bei der Verbrennung des Staubes werden zuerst die Fenster verzehrt, und dem Sauerstoff ist dann eine im Verhältnis zum Umfang des einzelnen Staubteilchens sehr große Oberfläche geboten. Diese Umstände werden zum Zeichen dafür angeführt, daß der in der Schwebe verschwelte Kohlenstaub ganz andere Eigenschaften besitzt und sich in bezug auf seine Verbrennlichkeit und Entzündlichkeit in der Brennstaubfeuerung wahrscheinlich günstiger verhält als vermahlener oder ausgesiebter Schwelkoks.

Newall und Sinnatt bringen in der bereits erwähnten Arbeit zahlreiche Mikrobilder von Kohlenstaub, der im Laboratorium in einer mit Heizdraht umwickelten Quarzröhre in der Schwebe verschwelt worden ist. Bei diesen Bildern nehmen die Fensterflächen mancher Stücke mehr Raum als das feste Kohlengerippe ein. Diese Erscheinung läßt sich besonders bei Staub, der lediglich aus Clarain, und in etwas geringerm Maße bei solchem, der aus Vitrain erschwelt worden ist, in auffallender Weise beobachten. Verdoppelt man die mikroskopische Vergrößerung der in den Abb. 6–8 wiedergegebenen Bilder, so werden die Fenster vollkommen durchsichtig und darunter erscheint ein sehr poröses Gefüge, dessen Röhrenzellenbau dem eines gewöhnlichen Schwammes entspricht. Bemerkenswert ist übrigens, daß man bereits im Jahre 1910 bei der mikroskopischen Untersuchung von Staub nach einer Kohlenstaubexplosion in einer englischen Grube dieselben Beobachtungen über die Kornbildung gemacht hat. Tatsächlich entspricht auch die Wirkung einer Kohlenstaubexplosion der einer Verschwelung im Gasstrom, solange kein überschüssiger Sauerstoff vorhanden ist und infolge der eintretenden Verbrennung das Gefüge und besonders die Fensterbildung zerstört.

Wenn in einzelnen Fällen gemahlener Schwelkoks in der Brennstaubfeuerung versagt und sich die Zumischung einer bestimmten Kohlenmenge als notwendig herausgestellt hat, damit die Flamme nicht abriß, so mögen diese Erfahrungen richtig sein. Nach den vorliegenden Versuchen kann man aber den neuern Forschern das Verdienst nicht absprechen, mit dem im Gasstrom verschwelten Kohlenstaub einen Schwelkoksstaub erzeugt zu haben, der den an einen Brennstaub zu stellenden Anforderungen in bezug auf Entzündlichkeit und Verbrennlichkeit in höherm Maße entspricht als gemahlener oder ausgesiebter Schwelkoks.

Zusammenfassung.

Der Wärmewiderstand der Beschickung eines Schwelofens beruht bei groben Stücken auf der Dichte des Kohlengefüges, bei Staub auf der die einzelnen Kohlenteilchen mit großer Oberflächenspannung umgebenden Lufthülle, die nur dann leicht zu sprengen ist, wenn die Wärme die Staubteilchen von allen Seiten umfassen kann. Bei der Verwendung von Schwelkoks für Brennstaubzwecke sucht man daher die den Durchsatz beeinträchtigenden beiden Umstände auszuschalten, indem man die Kohle vorher zu Staub vermahlt und sie fein verteilt in Retorten mit Außen- oder Innenbeheizung in der Schwebe entgast. Die bis jetzt hierfür erbauten Schwelöfen werden, soweit sie bekannt geworden sind, kurz beschrieben. Zum Schluß wird auf die Beschaffenheit des im Gasstrom verschwelten Kohlenstaubes eingegangen und an Hand von Mikrobildern die für die leichte Entzündlichkeit und Verbrennlichkeit günstige Oberflächenbildung der Staubteilchen im Gegensatz zu vermahlenem oder ausgesiebtem Schwelkoks besprochen.

Die weltpolitischen Grundlagen der gegenwärtigen deutschen Wirtschaft.

Von Univ.-Professor Dr. W. F. Bruck, Münster[1].

Das Wesen der systematischen Behandlung einer jeden Frage muß darin bestehen, die Dinge möglichst einfach zu sehen, sie auf ein paar Einheiten zurückzuführen. Wo es der Gegenstand zuläßt, in der Mathematik, den exakten Naturwissenschaften und den technischen Wissenschaften, lassen sich die Dinge

[1] Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 23. März 1926.

auf einfache Formeln bringen. Bei den Fragen, welche die Wirtschaftslehre ihrer Untersuchung unterwirft, ist das nicht so einfach. Dem subjektiven Ermessen ist ein großer Spielraum gelassen, eine wirkliche Objektivität gibt es nicht. Aber das Streben des Volkswirtes muß es doch sein, die Wesenspunkte herauszuarbeiten, das Wichtige von dem weniger Wichtigen zu scheiden.

Unter den Gegenwartsfragen der Wirtschaft beanspruchen vor allem zwei Fragenzusammenhänge die sorgfältigste Betrachtung der Volkswirte. Das eine ist und bleibt der Mensch, der Träger aller Wirtschaft, in der Anpassung an die derzeitig gegebene Umwelt, das andere ist die Maschine. Die Zeitalter der Menschheits- und damit der Wirtschaftsgeschichte sahen ganz anders aus, ehe die Maschine auftrat. Seit etwas über 100 Jahren haben wir die Maschine mit ihren das Menschengeschlecht der frühern Jahrtausende vollends umgestaltenden Einwirkungen. Heute stehen wir im Zeichen einer Krise, einer Wirtschaftskrise, darunter einer Industriekrise. Die wahre Ursache dieser ist die Maschine. Wir müssen ein Zeitalter unterscheiden vor der Maschine, ein solches, in dem sie anfing zu wirken, und ein drittes, in das sie jetzt neu eingetreten ist. Die Maschine war zunächst nämlich aufgestellt in Europa, im westlichen Europa und auch in den Ver. Staaten. Und nun treten wir plötzlich in ein neues Zeitalter, das von uns verlangt, die Dinge weltpolitisch und weltwirtschaftlich anzusehen. Die Maschine wird in allen möglichen andern Erdteilen aufgestellt. Die bisherigen Einwirkungen der Maschine auf den abendländischen Menschen und seine Wirtschaftsverfassung werden damit auf einmal nach überseeischen Ländern übertragen. Damit wird die alte Weltordnung umgestoßen. Die Maschine hat uns alles Gute gebracht, den wirtschaftlichen Fortschritt, alle Segnungen der Kultur, aber auf der andern Seite hat sie neben sonstigen Nachteilen zu einem Teile die Menschen überflüssig gemacht, und das am Ende eines Zeitabschnittes, in dem sich das ganze Menschengeschlecht gerade sehr stark vermehrt hatte. Deutschland, das noch vor 100 Jahren ein Land von 22–24 Millionen Einwohnern war, hat in dieser Zeit seine Bevölkerung nahezu verdreifacht. Die Maschine hat die Aufgabe erfüllt, an der Befriedigung der Bedürfnisse dieser vielen Menschen mitzuwirken. Sie half an erster Stelle mit, der vermehrten Bevölkerung die ausreichenden Mengen an Nahrung, Bekleidung, Wohnungsmaterial und in gewissem Grade dem ganzen Lande auch Wohlstand zu geben. Auf der andern Seite sind durch sie schließlich die Absatzmöglichkeiten des mit ihrer Hilfe Erzeugten immer kleiner geworden auf der ganzen Welt, der Produktionsapparat hat sich immer mehr vergrößert, und sie hat dadurch stetig mehr Menschen überflüssig gemacht. Zwei Vorgänge laufen nebeneinander her, der eine: Durch die Erzeugnisse der Maschine werden neue Bedürfnisse geweckt, die Aufwendungen hierfür mit dem durch die Maschine erworbenen Wohlstand bezahlt. Der andere: Aus der Natur der Maschine und ihrer Leistung ergibt sich, daß sie immer mehr Massen und Serien von Gütern erzeugen muß (es ist dies zugleich eine Rentabilitätsfrage), der Produktionsapparat muß damit immer weiter wachsen. Schließlich ist eine Sättigung an ihren Erzeugnissen erreicht. So wurde die Maschine zur Mutter aller modernen Wirtschaftskrisen.

Die Maschine hat aber zugleich auch den Menschen umgestaltet. Durch sie ist das Gewerbe, das noch zu Beginn des vorigen Jahrhunderts ein handwerkerliches war, gelegentlich mit ein paar Verlegern gemischt, ein Gewerbe, das für einen genau abmeßbaren Markt arbeitete, ein solches geworden, das mit der massenerzeugenden Maschine einem vollkommen unmeßbaren Markt gegenübersteht. Die Menschen, die bei dem Produktionsvorgang der frühern Zeit tätig waren, die Handwerker, standen sozial auf derselben Stufe. Mit dem unternehmungsweisen Betriebe der Produktion seit dem Maschinenzeitalter begann die soziale Klassenscheidung. Die Ideen des Aufklärungszeitalters, der Menschenrechte wirkten mit, der Bewegung einen geistigen Inhalt zu geben. Mit der Organisierung der Masse der Arbeitnehmer entsteht zugleich ein neues, ein soziales Zeitalter. Beide Einwirkungen, die der Maschine als Massenerzeugerin und der durch sie umgestalteten Menschen, bewirkten die Umgestaltung der Welt im vergangenen Jahrhundert bis zum Weltkriege. Das neue Zeitalter schließt jetzt die ganze überseeische und koloniale Welt — seitdem dort ein neues Maschinenzeitalter erstanden ist — in jene Wirtschaftskämpfe ein. Die gegenwärtige Krise ist daher auf die einfache Formel zu bringen, daß es sich hier um einen Kampf von Mensch und Materie und gegenseitigen Wechselwirkungen handelt. Wir leben in einem Übergangszeitalter, in dem Mittel und Wege gefunden werden müssen, den durch die Maschine freigesetzten Millionen Menschen andere Unterhaltsmöglichkeiten zu schaffen. Der Mensch ist aber nicht so leicht zu nehmen wie die Maschine, er ist aus Fleisch und Blut, er ist nicht in einen mechanischen Vorgang einer Welt- und Wirtschaftsordnung einfach einzufügen. Neben der bereits geschilderten Wirkung des zwangsläufig erreichten sozialen Momentes in der Menschheits- und Wirtschaftsgeschichte sind es eine Reihe von Antrieben, die in der Gegenwart stärker denn je vorhanden sind und die allgemeine Politik wie die Wirtschaftspolitik beeinflussen. Zuvörderst sind es nationale Antriebe der Völker. Sie haben nichts mit Zweckmäßigkeitserwägungen einer praktischen Politik zu tun, die aus der rein materiellen Lage gegeben ist. Die Herzen und Seelen der Menschen setzen sich darüber hinweg, selbst wenn die Menschen dafür abgeschlachtet werden sollten. Und weiter sind es religiöse und kulturelle Bande, die einzelne Völker untereinander verbinden. Hierher gehört, daß Kulturpropaganda zu einem immer wichtigern Faktor der aktiven Politik wird, wie es die religiöse von jeher schon gewesen ist.

Das politische Weltbild der Vorkriegszeit, in dem besondere Mächtegruppen als Allianzen, Ententen, als Konzert der Mächte auftreten, hat sich vollends geändert. Die Welt sucht nach einem neuen Gleichgewichtszustand zur Befriedung. Zugleich mit jenen Vorgängen ist die internationale Arbeitsteilung eine völlig andere geworden und damit auch Deutschlands Stellung in der bestehenden. Unbedingt ist innerhalb der Mächtegruppierung eine Verschiebung nach dem Westen eingetreten. Die Ver. Staaten, früher ein großes Schuldnerland, sind zum Gläubigerland der ganzen Welt geworden und stehen damit politisch im Vordergrund. Bei Ausbruch des Weltkrieges schuldeten sie Europa noch 4 Milliarden Dollar. Sie haben diese nicht nur abgetragen, sondern sie treten jetzt

mit mehr als 5 Milliarden Dollar als Gläubiger auf. Und das in einer Zeit, in der das alte Europa sich immer weiter balkanisiert und zerklüftet hat. 17 neue Staaten sind in Europa erstanden mit nationalen Grenzen, jeder mit einer nationalen Wirtschaftspolitik und dazu mit eigenen Heeren. Und für die amerikanische Union ist besonders kennzeichnend, daß sich dieses Land fast autarkisch abschließt; von allem andern abgesehen, wird es damit ein schwacher Verbraucher von Erzeugnissen des alten Europas.

Ein weiteres wesentliches Moment der Weltumstellung ist das Verhältnis der Mutterländer zu den eigenen Kolonien und Einflußgebieten. Waren früher gewiß schon Strömungen vorhanden, welche die Kolonialländer zur Unabhängigkeit führen wollten, so sind diese Bestrebungen, die früher niemals so stark waren, als daß sie die Mutterländer nicht hätten meistern können, zu einer Ursache stärkster aktiver Politik geworden. England spürt diese Welle am meisten in seinem großen überseeischen Reich. »Homerule all round« ist das Zeichen dieser Bewegung Und kennzeichnend ist, daß die Kolonialländer und Länder mit noch verbliebener, aber beschränkter Souveränität allenthalben anfangen, sich nach den Kontinenten einzustellen, in denen sie liegen. Neben die panamerikanische Bewegung ist eine riesenhafte panasiatische getreten, und zugleich ist eine panaustralische und eine panafrikanische zu vermerken. Die Erscheinung eines Anti-Kolonialismus wird allenthalben sichtbar. Während nach den alten Anschauungen des Merkantilismus jene Neuländer Lieferer der Rohstoffe sein sollten und auf der andern Seite die im Abendlande hergestellten Fertigerzeugnisse aufnehmen sollten, ist jetzt hier ein völliger Umschwung eingetreten. Allenthalben in überseeischen Ländern Industrialisierung! Voran im britischen Weltreiche. Indien, Südafrika, Australien reden hierfür eine beredte Sprache. Und zugleich ist die Industrialisierung mit der Schaffung großer Massen von Arbeitnehmern der Boden für riesenhafte soziale Bewegungen in den überseeischen Ländern. Die Maschine, die dort aufgestellt worden ist, hat mit ihren Wirkungen, die dem Abendländer längst bekannt sind, diese Erscheinung gebracht. Allein in den indischen Großstädten wird ein Heer von Industriearbeitern beschäftigt. Auch außerhalb Indiens, so in China, in Japan, in Persien und seiner Umgebung, wirkt diese Tatsache immer stärker. Es fehlte nur an einer Auslösung, um den leicht entzündlichen Brennstoff in Flammen aufgehen zu lassen. Hier hat der russische Bolschewismus sein besonderes Feld gesucht und gefunden. Das alte Abendland wird ihm, im besondern nach den nachrevolutionären Fehlschlägen, uninteressant. Auf Asien hingegen hat Rußland seine Instinkte gerichtet. Hier hat es in seiner sozialrevolutionären Missionsarbeit eine der größten Propagandatätigkeiten der Welt entfacht. Aber die Sowjets kämpfen nicht allein mit sozialrevolutionären Mitteln, sie haben immer ein Doppelgesicht hervorgekehrt, bei dem diese Mittel nur die eine Seite sind, während sie einen allenthalben bei den Völkern Asiens mit gleicher Stärke aufgenommenen Nationalismus erweckt haben. Einen Kranz von einer ganzen Reihe selbständiger Staaten haben sie von den russisch-europäischen Grenzen an über Asien bis zur Mandschurei gewunden, und sie haben den Ländern mit fremder Kolonial-Oberherrschaft, wie Großbritannien und Frankreich, auch den Ländern mit noch verbliebener Souveränität den großen Schwung zu einer riesenhaften sozialen Bewegung gegeben, so Japan, China, Persien. Die nationale Bewegung hat im vordern Orient noch durch starke religiöse Triebkräfte von Nordafrika bis nach Afghanistan eine Unterstützung erfahren. So ist der erwähnte Anti-Kolonialismus die große Losung geworden, er ist zugleich in den Ländern, denen die Kriegskonjunktur in erster Linie Industrialisierung brachte, ein Anti-Kapitalismus geworden. Der Bewegung ist eigen, daß sie nicht nur in Verteidigungsstellung gegenüber der alten merkantilistischen Praxis Westeuropas steht, sondern daß die asiatischen Völker offen Imperialismus treiben und zu offensiver Politik übergehen. Die Inder sind den Arabern darin gefolgt, die an der Ostküste Afrikas entlang bis herunter nach Südafrika seit Jahrhunderten eine Ausdehnungspolitik getrieben haben. Die Gegenbewegung in Gestalt von Einwanderungsverboten in Britisch Süd- und Ostafrika hat mächtig eingesetzt. Die Japaner hat derselbe Drang zunächst nach dem asiatischen Festlande geführt, und mit Chinesen zusammen hat sich eine Völkerwanderung über Südostasien in der Richtung nach der australischen Welt hin und nach Amerika ergossen. Das Mißverhältnis der europäischen weißen Siedler gegenüber den Einwanderern der gelben Rasse ist ein zu großes. Eine weitsichtige europäische Politik muß in banger Sorge der Zukunft der holländischen Kolonien in der malaiischen Inselwelt entgegensehen. Denn was bedeuten schließlich die 5 Millionen weißer Einwohner Australiens gegenüber den mehreren 100 Millionen der gelben Rasse! In Asien ist ein Zusammenhang unter den Völkern hergestellt, der eben der Träger jener panasiatischen Bewegung ist. Noch wirkt sich diese in den Großländern Indien, Japan und China verschieden aus. In ihnen ist seit der Industrialisierung ein Rückgang der abendländischen Einfuhr festzustellen. Die japanischen Zahlen weisen am stärksten diese Erscheinung auf. Es hängt dies mit der uneingeschränkten Souveränität Japans zusammen, während dieser Zustand in Indien noch durch die englische Macht eingedämmt wird. Und trotzdem müssen die Engländer schrittweise auf einem ihrer Hauptgebiete der Ausfuhr, dem der Textilien, vor der immer stärker werdenden Textilindustrie Indiens zurückweichen. Die Kämpfe zwischen Indien und Großbritannien um die Autonomie lassen die Inder immer mehr an Boden gewinnen. Auch der eiserne Reifen, den die weißen Großmächte um China geschlossen haben, beginnt sich immer mehr zu lockern. Erreicht tatsächlich China die Zollautonomie, um die jetzt der große Kampf geht, dann wird dieses Land sehr bald nur noch ein Absatzfeld hochwertiger europäischer Erzeugnisse sein. Haben also schon die Feindbundmächte die größten Schwierigkeiten, um wieviel schlechter steht es erst mit der Ausfuhr Deutschlands, das unter der Last der Reparationsverpflichtungen steht und dem durch den Versailler Vertrag so viele eigene Rohstoffquellen genommen sind.

Von einer Dämmerung in der geistigen Einstellung gegenüber diesen Fragen ist in Europa und im besondern in Deutschland noch nicht viel zu merken. Auch die Wirtschaftstheorie steht diesen Fragen zu einem Teile in einer merkwürdigen Einstellung gegenüber.

Einer der bekanntesten Wirtschaftstheoretiker unserer Tage, der schwedische Universitätslehrer Gustav Cassel, hat als Zentralpunkt seiner Theorie den Grundsatz der Knappheit aufgestellt. Er sagt wörtlich: »Wirtschaft bedeutet ein Sorgen für menschliche Bedürfnisse unter der Voraussetzung, daß eine gewisse Knappheit in den Mitteln für die Bedürfnisbefriedigung besteht. In jeder Wirtschaft müssen also Bedürfnisse beschränkt werden, es muß Nachfrage von der Befriedigung ausgeschlossen werden, und zwar so weit, daß die vorhandenen Mittel zur Bedürfnisbefriedigung hinreichen.« »Das ist«, sagt Cassel, »das Prinzip der Knappheit.« Ob diese Theorie, die Cassel für die Wirklichkeit auf die sogenannten »elementaren Produktionsmittel beschränkt, d. h. diejenigen Produktionsmittel, die nicht selbst durch Produktion vermehrt werden können«, richtig ist, vermag ich nicht zu beurteilen. Schon die überlieferte Unterscheidung in elementare und durch Produktion vermehrbare Produktionsmittel gefällt mir nicht, denn auch die elementaren, wie Wasser, irgendwelche Mineralien, wie Kohle, sind ja nur bestimmte Aggregatzustände und Energieformen, die jederzeit nach dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft in andere Energien umgesetzt werden können[1]. Für die gegenwärtigen Verhältnisse muß ich vielmehr feststellen, daß sowohl jene elementaren Produktionsmittel wie auch die Güter, welche wieder produziert werden können, im Überfluß vorhanden sind. Auf der Erde gibt es Raum für die Erzeugung von Ernährungsfrüchten genug, gleichgültig, ob es sich um den Körner- oder den Hackfruchtbau handelt. Die Getreideerzeugung in der Welt wird mit Inangriffnahme neuer Gebiete mit vollendeterer Bewirtschaftung immer gewaltiger. Ja, es gibt sogar Gelehrte, wie z. B. Professor Julius Hirsch, den frühern Staatssekretär des Reichswirtschaftsministeriums, die den Grundsatz aufstellen, daß man zur Ernährung der wachsenden Menschenzahl gar nicht mehr so viel Boden in Angriff zu nehmen brauchte wie bisher. Er sagt: »Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts ist etwas wie eine Umkehrung dieser Entwicklung im Gange, und vielleicht leben wir just in einem Zeitpunkte, in dem der Landhunger der Jahrtausende sich umwandelt in ein „Zuviel an Land", stellenweise in eine Landaufgabe und -rückwandlung, freilich unter um so intensiverer Bearbeitung des besten Landes.« Im Hinblick auf die neuen Errungenschaften der Bodenbearbeitung sagt Hirsch, könne man mit Übertreibung fast formulieren: »Der Boden, auf dem ein Mensch lebt, wird einst vielleicht genügen, um ihn zu ernähren. Nachgerade wird dies fast ein Rechnungsproblem: Wieviel Kohlen oder elektrische Kraft man in Düngemittel umwandeln muß, um auf weniger Fläche mehr Frucht zu erzeugen und wo gerade der beste Boden dafür liegt[2].« Die Getreideerzeugung der Welt reicht für den Verbrauch aus, beim Kartoffelbau erleben wir heute, daß man in weiten Landstrichen Deutschlands die Kartoffeln im Boden stecken läßt, weil man für sie keine Verwendung hat. Beispielsweise für die Schweinemast können die Kartoffeln nicht in den früher üblichen Mengen verwendet werden. Die Fleischerzeugung vom Schwein in der Nachkriegszeit, die Schweinezucht überhaupt, ist in Deutschland einfach nicht in dem Maße gewachsen, wie es leicht hätte sein können, weil keine Abnahme für das teure Schweinefleisch im Wettbewerb mit dem überseeischen Fleisch, u. a. dem Gefrierfleisch, vorhanden ist. Und wir wissen von Argentinien, daß dort weite Gebiete vorhanden sind, in denen nur noch auf die Haut des Tieres Wert gelegt wird, während man das Fleisch verfaulen läßt. Wir wissen überhaupt von der ganzen Welt, daß noch die stärksten Möglichkeiten bestehen, die Menschen mit Riesenmengen von Fleisch zu versorgen. Die Erschließung der Polarländer[1] würde den Fleischmarkt weiter beeinflussen, so daß eine geradezu unerhörte Übererzeugung entstehen würde.

Die Beispiele für den Überfluß der Welt an den sogenannten elementaren Produktionsmitteln und produzierbaren Gütern könnten nach jeder Richtung hin erweitert werden. Hervorstechend für unser hier zu behandelndes Gebiet ist der Überfluß, der in der ganzen Welt an Steinkohle vorhanden ist; dieser Bergbauzweig wird durch immer stärkern Wettbewerb bedrückt und bei mangelnder Kaufkraft der Bevölkerung der hauptsächlichsten Verbrauchsländer je länger je mehr beeinflußt. Das gleiche gilt für eine Unzahl von Stoffen, wie z. B. Zement, Textilien, die nach Verbesserung der bisherigen Herstellungsverfahren in nicht allzulanger Zeit in beliebigen Mengen auf den Markt gebracht werden können.

So erscheint zunächst die volkswirtschaftliche Frage, die uns zumeist beschäftigen müßte, als eine Verteilungsfrage. Die Güter sind da, die Güter werden in einem regelrechten Kreislauf in ausreichendem Maße erzeugt, sie sind nur nicht richtig verteilt. Sofort erscheint ein neuer Faktor: der Mensch mit seinem Wollen. Er ist der Verteilende. Es ist dies gewissermaßen das biologische Moment. Die Menschen haben sich Organisationen geschaffen auf natürlicher, geographischer, zum Teil völkischer Grundlage, sie haben sich zu Einheiten zusammengeschlossen, zu Nationalstaaten, von denen jeder seinen Lebensexistenzkampf führt, und da im stillen der Glaube besteht, daß doch nicht jeder Mensch der Güter dieser Welt teilhaftig werden könne, denkt zunächst eine jede dieser nationalen Einheiten daran, zuerst die eigenen Belange zu sichern. So entsteht mit der Menschenfrage zugleich die Machtfrage, welche die Verteilungsfrage beeinflußt. Auf das Wirtschaftliche übertragen heißt das: die Nationalstaaten wollen die wirtschaftliche Macht über die andern Staaten haben. Das ganze Merkantilsystem verdankt solchen Gedankengängen seine Grundlage. Zur Sicherung dienen Heere und Flotten und die wirtschaftlichen Grenzwächter in Gestalt des Schutzzolles. Wären die Menschen Engel, so würde das Verteilungsproblem sehr einfach zu handhaben sein. Es ist aber mit den Menschen in ihrer Beschaffenheit, wie sie sind, zu rechnen, und jeder Volks- und Staatswirt als Realpolitiker muß derartige Tatsachen in seine Rechnung mit einstellen. Ich sage bewußt, »als Realpolitiker«; denn ich weiß sehr wohl, daß daneben ideale Programme bis zum religiösen Dogma vorhanden sein müssen. Aber die Menschen sind eben keine Engel. Schon damit überhaupt erzeugt wird und rationell erzeugt wird, muß der Eigennutz des einzelnen angestachelt werden, wenn er nicht gar mit Gewalt zu der Arbeit am Erzeugungsprozeß gezwungen wird. Ohne Streben

[1] Auf diese theoretischen Fragen werde ich in einer besondern Abhandlung eingehen.

[2] Hirsch: Das amerikanische Wirtschaftswunder, Berlin 1926, S. 117.

[1] Mecking: Rede zum 18. Jan. 1924, Universität Münster.

nach Gewinn und Rente gäbe es für die heutigen Ausmaße der Bedürfnisbefriedigung keine Produktion, keinen wirtschaftlichen Fortschritt überhaupt. Diese Zusammenhänge führen zum Kampfe nicht nur unter den Bürgern verschiedener Staaten, sondern unter den eigenen Volksgenossen. Ich will hier nicht näher auf jene Machtkämpfe eingehen. Aber schon aus diesen Hinweisen ergibt sich, daß sich die eine Hauptfrage der Welt nicht nur als eine einfache Verteilungsfrage, sondern als eine Menschenfrage darstellt. Die Geschichte der Menschen und der Völker hat gezeigt, daß, wer von der menschlichen Macht abläßt, untergeht oder ein latentes Dasein führt. Ein Babylon, ein Assur, ein Delhi-Agra der Mogulkaiser zeugen von einstiger Macht, von Weltreichen mit Hauptstädten, dem heutigen Neuyork, London, Paris und Berlin vergleichbar. In andern Ländern, wie z. B. in China, ist eine Zeit ungeweckter staatlicher und wirtschaftlicher Machtentfaltung bis vor kurzer Zeit vorhanden gewesen. Die Menschenfrage ist damit zunächst eine Frage der Macht unter den Menschen. Außenpolitisch ist es die Frage des Ausgleichs der Machtäußerungen, der politischen wie wirtschaftlichen unter den Völkern. Innenpolitisch ist innerhalb der Menschenfrage gleichfalls die Machtfrage zu größter Bedeutung gelangt, im besondern im Laufe des vergangenen Jahrhunderts. Früher gab es bestimmte Schichten Herrschender, denen lediglich als Objekt die Beherrschten gegenüberstanden und dies bis weit in die Zeit des neuzeitlichen Konstitutionalismus hinein. Seit dem Aufklärungszeitalter, in dem die Menschenrechte neu entdeckt wurden, fängt der Stand der Beherrschten, Unterdrückten an, sich zu regen, sich zu entfalten. Geistige Kräfte und die Masse gestalten das Bild vollends um. Der sogenannte vierte Stand organisiert sich zur Macht. Er wird nicht nur wirtschaftlicher, sondern zugleich auch politischer Faktor. Neben die Verteilungsfrage, von der wir ausgegangen waren, und der Menschenfrage schlechthin tritt eine neue Dominante, die zur Erfassung des ganzen Zusammenhanges im Vorhergehenden nur mit dem einen Wort als »soziale« Bewegung bezeichnet wird, jene Bewegung des vierten Standes. Sie wäre ohne die Einführung der Maschine in die gewerbliche Erzeugung nicht zu der derzeitigen Entfaltung und zu ihrer Bedeutung als aktiver politischer Faktor gelangt. Das Verhältnis von Erzeugung oder Erzeugungsmöglichkeit zum Verbrauch und seinen Möglichkeiten ist damit ein ganz anderes geworden, d. h. zugleich die Verteilungsfrage wurde auf eine neue Grundlage gestellt. Die Maschine ist es, welche alles verändert hat: das Verhältnis der Menschen zu den Menschen, das Verhältnis der Menschen zu den Dingen und das Verhältnis der Dinge zu den Dingen selbst. Die Erscheinung, daß die Maschine zugleich Wettbewerberin und Ersatz des Menschen und der menschlichen Arbeitskraft geworden ist, war von größtem Einfluß auf das gegenwärtige Menschengeschlecht, das sich so stark vermehrt hatte. Eine jede Frage der Volkswirtschaft, der Weltwirtschaft, der Gütererzeugung, die auf Maschinenleistung aufgebaut ist, das Verhältnis von Erzeugung zu Verbrauch ist daher mit den steigenden Bevölkerungszahlen der Industrieländer, mit der Fesselung so vieler Menschen an räumlich begrenzte Industriemittelpunkte, eine Menschenmassenfrage von größter Tragweite. Das ist auch zugleich die Kernfrage der Ruhrfrage. Aus Städten mit wenigen 1000 Einwohnern, aus Dörfern und Zechenkolonien sind hier Großstädte mit Riesenmenschenmassen in erster Linie von Arbeitnehmern geworden.

Es ist zunächst festzustellen, daß die gegenwärtigen Großmächte, im besondern des Abendlandes, im Verlaufe der letzten 100 Jahre zu Industriestaaten geworden sind. Die Industrie beherrschte diese Länder, sie gab ihnen die günstige Zahlungsbilanz, sie gab ihnen den Wohlstand. Mit ihr zugleich verkümmerte die vollständige oder ausreichende Ernährungsmöglichkeit jener Länder durch die eigene Scholle. Untereinander waren die Länder der Welt Ergänzungsgebiete geworden, aber eine gerechte Verteilung der vorhandenen Güter nach einem Verteilungsschema von Engeln und für Engel gab es nicht, sondern die mächtiger gewordenen Nationalstaaten regelten nach machtpolitischen Gesichtspunkten den Verteilungsvorgang. Außenpolitisch und innenpolitisch wurde Erzeugung und Verteilung eine Machtfrage, worauf ich schon anfangs hinwies. Innenpolitisch wurde der Grundsatz des freien Wettbewerbs, des Sich-Auswirkens des freien Spiels der Kräfte sehr bald, schon seit mehr als 50 Jahren zu den Akten gelegt, und die Wirtschaften wurden gebundene, organisierte. Die Zeit neuartiger Zwangswirtschaften, die sich abwechselnd untereinander ablösen, in der Wirtschaft war gekommen, solcher staatlicher wie privater Zwangswirtschaften, indem die am Erzeugungsvorgang Beteiligten sich untereinander banden und gebunden die Produktion überhaupt regelten. Die Organisationen, welche die Menschen schaffen, um sich für gemeinsame Ziele zu einigen, werden zugleich zu Exponenten von Macht. Zum wichtigsten Felde des Absatzes wurde in den großen Kulturländern der Warenaustausch untereinander und dann im besondern nach andern Ländern, die selbst keine Industrie hatten, oder bei denen sich noch keine Qualitätsindustrien entwickelt hatten. Vor allem waren das die kolonialen Rohstoffländer. Mit der weitern Verflechtung und gegenseitigen Abhängigkeit der Industrieländer untereinander ging zugleich die Bindung der privaten Unternehmen je länger je mehr ins Internationale über; internationale Kartelle und Syndikate erscheinen. Diese Bindungen sind aber nicht nur, wie sie gemeinhin in weiten Schichten der Bevölkerung angesehen werden, Kinder Arimans, des Gottes des Bösen, sondern sie sind die natürlichen Regulatoren einer Wirtschaft, in der die Erzeugung sich überschlug und der Wettbewerb allen an der Erzeugung Beteiligten lebensgefährlich wurde. Mit der Industrieerzeugung durch die Maschine hat sich die Frage nach zwei Seiten hin verschoben. Einmal ist der Produktionsapparat so groß geworden, daß er im Mißverhältnis zur Verbrauchsmöglichkeit steht, und damit tritt mit der Frage Mensch oder Maschine jene Menschenmassenfrage wieder in den Vordergrund. Beim Nachlassen des Verbrauchs müssen immer so und so viele Arbeitnehmer arbeitslos werden. Diese beiden Dinge bewegen zurzeit die Welt. Sie sind die Hauptbestandteile der Weltkrise, die Verbrauchsfrage und das Menschenmassenproblem. Sie berühren die Wirtschaftsländer am Lebensnerv und im besondern so große Industriezentren und Menschenanhäufungen wie gerade das rheinisch-westfälische Industrierevier.

Was die Verbrauchsfrage anbelangt, so ist allmählich der Glaube, daß allein die Ausfuhr uns retten

könne, zum Fetischismus geworden. Ich sage das, ohne die riesenhafte Bedeutung der Ausfuhr unserer Industrieerzeugnisse zu unterschätzen. Aber die Welt hat sich geändert seit dem Kriege, mit ihr zugleich Art und Richtung der Ausfuhr der wichtigsten Großindustriestaaten. Infolge des übertrieben entwickelten Produktionsapparates in der Mehrzahl der Industrieen der ganzen Welt ist das Mißverhältnis von Erzeugung zum vorhandenen möglichen Verbrauch immer größer geworden. Es stellt sich für einzelne Industrien unter Zugrundelegung zugleich der gesunkenen Kaufkraft einzelner Länder gegenüber der Vorkriegszeit vielleicht wie 3:1. Um so schärfer ist der Kampf der großen Erzeuger der Welt untereinander und um den Verbrauch im Auslande. Während der Kriegszeit haben die Rationalisierungsmaßnahmen die Produktionsfähigkeit bedeutend gesteigert, und nach dem Kriege ist auch gerade bei uns während der Inflationszeit bei der Flucht aus der Mark in Sachwerte, d. h. Fabrikanlagen, Hochöfen, Produktionsmittel jeder Art, der Produktionsapparat weiter gesteigert worden. Dazu wurden zugleich viel mehr Menschen an die Arbeitsstätten gebunden, wie gerade hier im Ruhrgebiet. Deutschland, das unter dem bleiernen Druck der Reparationslasten liegt, und dem eine Reihe wichtiger Rohstoffquellen durch den Versailler Frieden genommen worden ist, der bei der Unmöglichkeit seiner Erfüllung sich überhaupt als das größte Hindernis der Wiederordnung der Welt derzeit darstellt, ist am schlimmsten von jener Lage betroffen, die sich aus dem Mißverhältnis von Produktionsapparat und Verbrauch ergibt. Die andern Länder, deren große Arbeitslosenziffern gleichfalls die Schwierigkeit der Lage bekunden, in der sich ihre Industrien befinden, leben doch in andern Verhältnissen als wir. Frankreich hat ja gegenwärtig noch in seiner schwachen Valuta eine Ausfuhrprämie, und England wird ja immer mehr zum Lande des Schutzzolles. Schon jetzt ist es auffällig, ein wie hoher Prozentsatz der englischen Industrieerzeugnisse im britischen Weltreiche selbst Abnahme findet. An die 40 % beträgt die Ausfuhr britischer Waren nach britischen überseeischen Besitzungen und über 10 % an fremden Waren, die über England gehen. Solche Möglichkeiten haben wir nicht, ebensowenig wie jene für die Massenauswanderung von Volksgenossen, während die Engländer bewußt, schon in den letzten Jahren vor dem Kriege, alljährlich annähernd eine halbe Million Menschen nach Britisch-Südafrika, Australien, Kanada oder den Ver. Staaten lenkten. Auf die Umgestaltungen dieses Landes ist bereits hingewiesen, ebenso auch auf den großen Industrialisierungsvorgang in den überseeischen, im besondern einer Reihe früherer Rohstoffländer. Der an sich schon zu große Produktionsapparat der Welt wird damit noch weiter vergrößert. In dem Zeitraum von 1890 bis 1914 hat sich z. B. die Baumwollspindelzahl, das ist die Maßeinheit der Erzeugungsfähigkeit der Spinnerei, in den Ver. Staaten um 118,7 % vermehrt und nach dem Kriege bis 1924 um weitere 20 %. Indien, das in derselben Zeit vor dem Kriege eine Spindelzahlvermehrung von 97 % aufwies, hat seine Zahl in der erwähnten Zeit nach dem Kriege um 31,7 % erhöht. In der letzten Zeit hat Japan allein seine Spindeln um 108,7 % vermehrt. Ich wies bereits darauf hin, wie stark infolge der Industrialisierung jener Länder dort die soziale Bewegung vorangeschritten ist.

Es ist ohne Zweifel richtig, daß die Ausfuhrtätigkeit der bisherigen großen Industrieländer durch die Industrialisierung der Neuländer immer mehr eingeschränkt wird. Der Satz, der vielen Praktikern, im besondern aus der Industrie, eigen ist, daß mit erhöhter und verbilligter Erzeugung der Verbrauch steigen müsse, hat, wie jede gesetzmäßig verlaufende Erscheinung in der Biologie, in der Technik, in der Wirtschaft keine unbeschränkte Gültigkeit. Nach Erreichung des Optimums einer jeden Bewegung, beim Verbrauch eines gewissen Bedürfnis-Sättigungsgrades, tritt eine Verlangsamung der Bewegung ein, bis sie anfängt, rückläufig zu werden. Dieses Gesetz trifft selbstverständlich auch für den Verbrauch zu. Und zu dieser naturgesetzartigen Erscheinung tritt das Wollen der Menschen, das rein politische hinzu, welches einfach die Ausfuhr bestimmter Länder machtpolitisch verhindert oder nur so weit zuläßt, als es sich um Erzeugnisse handelt, die man selbst nicht herstellen kann. Auch der deutsche Wirtschaftskörper muß Ersatz für die allmählich kleiner werdende Ausfuhr zu schaffen suchen. Hierauf wird später noch eingegangen. Die Menschenmassenfrage wird mittelbar von der Verbrauchsfrage berührt, was ja aus der Arbeitslosigkeit unserer Tage bei den schlechten Verbrauchsmöglichkeiten hervorgeht. Die Wirtschaften der großen Industrieländer, einschließlich Deutschlands, sind in einem Umlagerungsvorgang begriffen, der in den Ver. Staaten schon am weitesten vorgeschritten ist. Es ist der Wettlauf der Maschine mit der Menschenkraft, die freigesetzt wird. Der Grundsatz, mit dem man in den Ver. Staaten die Herabdrückung der Erzeugungskosten erreichen will, zielt auf möglichsten Ersatz des Menschen durch die Maschine und daher geringe Arbeiterzahl bei hohen Löhnen. Ein vergoldetes Sklaventum besteht darin in den Ver. Staaten. Die Sozialpolitik ist dort gegenüber der unsrigen sehr wenig entwickelt. Unter dem Schlagwort »Rationalisierung« haben wir uns gewöhnt, die wirtschaftliche Hebung ahnen zu wollen. Aber jene Rationalisierung schafft zugleich immer mehr Ersatz des Menschen durch die Maschine. Die Verhältnisse für den Arbeitsmarkt, einschließlich dem des rheinisch-westfälischen Gebietes, werden daher in Zukunft so liegen, daß, selbst wenn zunächst eine wirtschaftliche Besserung eintritt (wie sich das aus den verschiedensten Erscheinungen, wie beispielsweise der Ansammlung von Sparkapital, Anwachsen der Tätigkeit der Realkreditanstalten, Versicherungsgesellschaften, ersehen läßt), immer ein Teil unbeschäftigter Arbeiter infolge der Veränderung der Weltproduktionsrichtung, dabei auch gerade der Rationalisierung, verbleibt, der ein ständiger Keim zur Beunruhigung des Volkes sein wird. Bei dieser Neueinstellung der Welt, wie wir sie gezeichnet haben, sind unbedingt, auch nach einem wirtschaftlichen Wiederaufstieg, schwere Krisen, im besondern Verbrauchskrisen, zu erwarten. Damit wird sich immer wieder die große Reservearmee der unbeschäftigten Arbeiter und ihrer Familien vergrößern. Wenn nicht Mord und Totschlag kommen sollen, dann kann nur neben dem Versuch, nach Möglichkeit die Ausfuhr zu steigern, eine Hebung unseres Innenmarktes, d. h. in erster Linie eine Intensivierung unserer Landwirtschaft, Abhilfe bringen. Die Industrie müßte das größte Interesse daran haben, diesen Absatz zu organisieren und zu finanzieren. Der große Gutsbetrieb ist der Großerzeuger auf dem

Gebiete des Getreidebaus. Er vermag nicht viel Menschen aufzunehmen, aber er vermag bei intensivem Betriebe zu einem der besten Verbraucher der Industriegüter zu werden, und dies auf allen Gebieten der Industrie, wie für Eisen, Stahl, Hausbauten, maschinelle Anlagen, landwirtschaftliche Maschinen, für die Erzeugnisse der Elektrizitätsindustrie, der chemischen Industrie im Stickstoffabsatz, für Holz, Zement usw. Und der Kleinbetrieb schafft in den vielen Menschen, die dort untergebracht werden können, ein Heer von Verbrauchern, das in erster Linie aus der Viehzucht sein Einkommen ziehen wird. Nach fachmännischen Angaben vermögen 200 Familien auf 1000 ha landwirtschaftlich angesiedelt zu werden. Hier liegt der auch für das Ruhrgebiet vorgezeichnete Weg. Die Industrie muß sich mit der Landwirtschaft zu großen industriellen Arbeitsgemeinschaften zusammenschließen, um sich selbst den Absatz zu organisieren. Wir müssen uns von dem punkthaften Denken in Städten und Großstädten und Menschenmassen-Zentren an ein flächenhaftes in ganzen Landstrichen gewöhnen. Rücken schon die einzelnen Orte des Ruhrgebietes immer näher zusammen zu einem einzigen Gebiet, so muß immer mehr das landwirtschaftliche Versorgungsgebiet, zu dem das Münsterland, weite Teile des angrenzenden Hannover, von Lippe und Oldenburg gehören, hinzutreten. Hier wird es sich darum handeln, Mustergüter zu schaffen, welche mit allen technischen und chemischen Errungenschaften ausgestattet sind, und zugleich muß eine planmäßige Kleinsiedlungstätigkeit einsetzen, d. h. die Unterbringung jener großen Reservearmee, die als arbeitsloses Industrieproletariat keine Verwendung mehr findet. Ich bin unbedingt gegen eine Siedlungstätigkeit, wie wir sie seit 1919 erlebt haben. Sie ist ein einziger großer Fehlschlag gewesen. Enteignen hat etwas Brutales an sich. In unserer politisch so bewegten Zeit vermehrt es die politischen Spannungen. Die Siedlungstätigkeit ist gering gewesen und die Vermehrung der landwirtschaftlichen Erzeugung zugleich. Noch nie hat es eine Zeit gegeben, in der Land so billig zu haben war wie jetzt, und in der dem Lande ein intensiverer Betrieb so notwendig wäre. Verfolgen Sie die Zahlen unserer Einfuhr. Wir hatten 1925 eine Einfuhr von 12,4 Milliarden ℳ nach Deutschland. Von diesen waren rd. 45 % landwirtschaftliche Erzeugnisse (ohne die Rohstoffe der eingeführten Textilien). Welches eigenartige Verhältnis! Noch um 1850 war Deutschland eines der größten Agrarländer der Welt mit einer mächtigen Ausfuhr an Getreide und beispielsweise auch Wolle. — Gewiß werden wir viele landwirtschaftliche Erzeugnisse einführen müssen, wie z. B. Weizen, aber es darf nicht fast die Hälfte unserer Einfuhr aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen bestehen. Die Industrie sollte sich in den hier erwähnten Industriegemeinschaften zu einem Teile selbst helfen zur Entwicklung solcher Verbrauchsmöglichkeiten, und zu einem andern sollte es der Staat tun. Wenn er Sicherungskredite von einigen 100 Mill. ℳ zur Förderung der Ausfuhr geben kann, dann muß er auch Gelder flüssig machen können zur Hebung des Innenmarktes, der Hebung der Landwirtschaft, eine Frage, bei der er auch die je länger je mehr überschüssigen Menschenmassen unterbringt. Für das Ruhrgebiet sind damit die Pläne gegeben. Ich muß hier einfügen, daß selbstverständlich auch in andern Teilen Deutschlands die Großsiedlung und Intensivierung der Landwirtschaft einzusetzen hätte. Neben den ungeheuren Gebieten extensiv bewirtschafteten Landes verfügen wir in Deutschland über 4 Mill. ha Ödland. Aus der Häufung der Menschen in einzelnen Städten müssen wir unter Einbeziehung des benachbarten Landes zur flächenhaften Siedlung kommen. Planungen, wie jene des Ruhrsiedlungsverbandes, müssen in Zusammenhang treten mit dem großen, zuvor erwähnten landwirtschaftlichen Hinter- und Umgebungslande. Das Ganze ist ein Wirtschaftsgebiet, dem nur die Erschließung des agrarischen Hinterlandes fehlt. Der erwähnte landwirtschaftliche Kleinbetrieb muß eine Art dänische Landwirtschaft werden, so wird dieses Agrarland auch mit ähnlichen Ernährungswirtschaften anderer großer Weltgebiete wettbewerbsfähig werden. Eine Belebung des Baumarktes ist ja doch zu erwarten, wie ja das notwendig zusammenhängt mit den erwähnten, in raschem Aufstieg befindlichen Spareinlagen, Versicherungsnehmergeldern usw. Bei der Siedlung ins Flächenhafte, im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Besiedlung, müßte von vornherein die Gesamtwirtschaftslage berücksichtigt werden. Viele Wirtschaftstheoretiker und Praktiker in Deutschland sind gegen derartige Pläne, weil Überschüsse an landwirtschaftlichen Erzeugnissen in der Welt vorhanden sind und weiter immer größere Flächen für die Bewirtschaftung in Angriff genommen werden. Hätten sie recht, dann müßte jede Getreideerzeugung, jede Gewinnung an Steinkohle, Zement, Eisen usw. überhaupt aufhören, denn auch an diesen Erzeugnissen besteht in der Welt Überfluß. Sofern Rationalisierung Herabsetzung der Erzeugungskosten bedeutet, ist sie für Deutschland und im besondern sein größtes Industriezentrum, das Ruhrgebiet, nur anwendbar, wenn zugleich für die Masse der freiwerdenden Arbeiter und ihrer Familien solche Ventile geschaffen werden, wie ich sie hier vorgeschlagen habe. Dieser Ausgleichungsvorgang bedarf der Zeit. Wir stehen aller Voraussicht nach vor einer Zeit größter technischer Erfindungen und Entdeckungen und ihrer Auswertung, die gewissermaßen in der Luft liegen. Sie werden am ehesten im Anschluß an gegebene Einrichtungen, wie hier im Industrierevier, ihre Einführung finden. Verbrauch und Arbeit schaffen, das kann hier nur die Losung sein. Neben der Ausfuhr die Hebung der Landwirtschaft. Schon aus Gründen der Bevölkerungspolitik müssen wir Wert darauf legen, daß die Menschen der weißen Rasse nicht untergehen, sondern sich vielmehr weiter vermehren. Schlimm genug sieht es mit den Bevölkerungsziffern aus, sind wir doch schon auf der Hälfte der Geburtenziffer des Jahres 1870/71 angelangt, in dem noch auf 1000 Seelen der Bevölkerung 40 Geburten kamen gegenüber heute rd. 21. Geht diese Entwicklung weiter, dann werden wir einfach nach Zahl und Stärke von den geburtenkräftigern Völkern, Russo-Slaven, Hindus und den gelben Völkern erdrückt werden. Die Möglichkeit der Erhaltung der weißen Rasse beruht aber in erster Linie darauf, der Masse der Bevölkerung, der Arbeitnehmerschicht, befriedigende Lebensbedingungen zu schaffen.

Ich möchte damit schließen, daß ich als Volkswirt eine Behebung der bestehenden Schwierigkeiten, soweit wir sie selbst meistern können, nur in einem geschlossenen wirtschaftlichen Programm sehen kann, das auch Verkehr und Siedlung zugleich berücksichtigt. Zu dem Programm gehört selbstverständlich Rationa-

lisierung, d. h. jede mögliche Verminderung der Produktionskosten, aber nur unter dem Gesichtspunkte, daß dies ein Teil des Programms ist. Wenn Rationalisierung Wirtschaftlichkeit bedeutet, so kann »Wirtschaftliches« vom welt-, volks- und staatswirtschaftlichen Standpunkt aus etwas sehr Ungesundes sein, wie das aus dem übergangslosen Freiwerden so vieler Menschen, die durch die Maschine und planvollere Organisationen ersetzt werden, hervorgeht. Henry Ford hat erklärt, wenn die amerikanischen Farmer so »wirtschaftlich«, also so »rationalisiert« arbeiten würden, wie in seinem Werke gearbeitet wird, dann könnte jeder Farmer in 14 Tagen mit seiner ganzen Jahresleistung fertig werden. Ganz abgesehen von der Unmöglichkeit dieser These aus klimatischen Gründen und im Landwirtschaftsbetrieb liegenden Ursachen, was sollte aus den vielen Menschen werden, die dann die landwirtschaftliche Arbeit in den Ver. Staaten aufgeben müßten? Bei dem Wettrennen von Maschine und Menschenkraft, dem Stigma unseres Zeitalters, gilt es, der letztern immer neue Wege für ihre Betätigung zu erschließen.

U M S C H A U.

Verwendung von Torkret und Torkret-Tübbingen bei der Niederbringung eines einfallenden Wetterkanals am Holzschacht der Hedwigswunschgrube.

Zur Verbesserung der Wetterführung im Westfelde der Hedwigswunschgrube in Borsigwerk (O.-S.) entschloß sich die Grubenverwaltung, am Holzschacht, der bis dahin zur Wetterführung nicht gedient hatte, einen saugenden Ventilator mit einer Leistung von 1500 m³/min aufzustellen. Da der Schacht ständig zum Einhängen von Holz frei sein muß, ist der Ventilator seitlich vom Schacht untergebracht und mit ihm durch einen unter 37° einfallenden Wetterkanal von 1,65 m lichtem Durchmesser verbunden worden (Abb. 1). Beim Ausbau des teils durch Letten-, teils durch

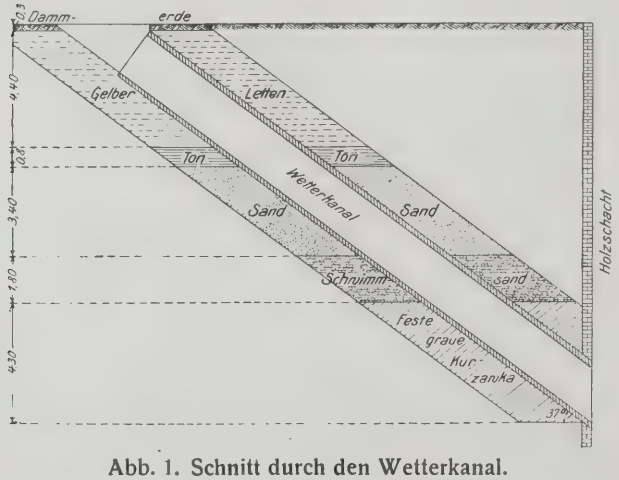


Abb. 1. Schnitt durch den Wetterkanal.

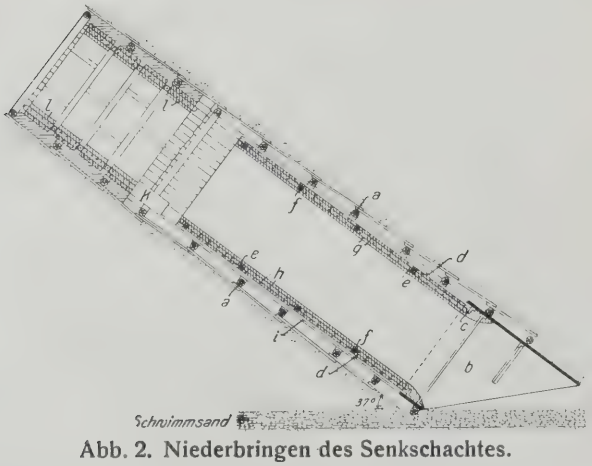


Abb. 2. Niederbringen des Senkschachtes.

Sand- und Schwimmsandschichten führenden Kanals hat die Bergbauunternehmerfirma W. Sonnenschein in Gleiwitz ein neuartiges Verfahren mit Spritzbeton und Torkret-Tübbingen zur Anwendung gebracht, das nachstehend im Rahmen der Abteufarbeiten beschrieben wird.

Da beim Niederbringen des Kanals Schwimmsand zu erwarten war, ging man in der Weise vor (Abb. 2), daß man zunächst keinen endgültigen Ausbau einbrachte, sondern den Kanal nur mit Holz ausbaute, um gegebenenfalls nach Feststellung der Mächtigkeit der Schwimmsandschicht jederzeit in der Lage zu sein, ein geeignetes Verfahren für die Durchörterung zu wählen. Nach Abdeckung von rd. 30 cm Dammerde und 1,60 m gelbem Letten baute man den ersten Rahmen aus Rundholz (2,2×2,2 m lichte Weite) ein und sicherte die Stöße durch Bohlenverzug. Die einzelnen Rahmen wurden in Abständen von 1 m eingebracht und die Stöße und die Firste, soweit Letten vorhanden war, mit Bohlen verpfählt. Als man bei rd. 5,50 m auf Sand stieß, mußte mit Getriebezimmerung (*a*) vorgegangen werden, wobei man die Rahmen, um ihr Abrutschen nach unten zu verhindern, an zwei oben verankerten durchgehenden Seilen befestigte. Zur Förderung dienten hölzerne Förderwagen, die ein elektrischer Haspel zog. Bei rd. 8,90 m seigerer Teufe wurde Schwimmsand erreicht und durch eine Rohrprobe seine Mächtigkeit zu 1,80 m festgestellt. Da ein Vorgehen nach dem Abtreibeverfahren bei dem Einfallen von 37° nicht in Betracht kam, beschloß man, das Senkschachtverfahren anzuwenden. Zu diesem Zweck wurde zunächst der etwa 26 Zentner schwere Schneidschuh *b* aus 12 mm starkem Eisenblech von 2 m Durchmesser eingebaut, der am untern Rande annähernd dem Fallen entsprechend abgeschrägt war. Die Neigung der Abschrägung wählte man so, daß der am Liegenden befindliche Teil des Senkschuhes zuerst das feste Gebirge erreichen mußte. Diese Formgebung sollte ermöglichen, daß man beim Aufsetzen der Schneide auf das feste Gebirge an sie gelangen und mit dem Vordringen des Schuhes das feste Gebirge bis zum Abschluß der ganzen Schneide entfernen konnte. An dem hintern Ende des Schneidschuhes wurde durch entsprechende Anordnung der beiden Winkeleisenringe *c* eine Nut hergestellt, in die man die 5 m langen Verschalungsbretter *d* einführte. Die Bretter waren mit Nut und Feder versehen und zur Erleichterung des Rutschens an der Außenseite eingefettet. Auf die Länge von 5 m wurden 4 Winkeleisenringe *e* mit den daran befestigten Holzringen *f* gleichmäßig verteilt und die Verschalungsbretter auf diesen Holzringen mit Nägeln befestigt. Die 4 Ringe (Winkeleisen- und Holzringe) innerhalb der Verschalung sowie die letzten Ringe *c* des Schneidschuhes hatten in ihrem ganzen Umfange 12 mm starke Löcher, durch die man die 10 mm starken Rundeisen *g* als Eisenbewehrung steckte. Diese bestand aus 2 Lagen Rundeisen in der Längsrichtung und aus 2 Lagen der quer zu ihnen gestellten Ringe *h*, die mit den durch die erwähnten Löcher gesteckten Rundeisen mit Bindedraht gut verbunden waren. Nach Fertigstellung der ganzen Eisenverstärkung ging man daran, die Holzlehre mit einer Betonmischung auszuspritzen. Die Torkretvorrichtung stand dabei übertage in einem Schuppen. Da die Stärke der Segmente wie auch des 5 m langen Senkschachtes 18 cm betrug, mußte in mehreren Schichten angespritzt werden, damit der jedesmal aufgebrachten

Betonschicht Zeit zum Abbinden blieb. Der auf diese Weise hergestellte Senkschacht ruhte auf den vorher gut verlagerten Schienen *i*. Dort, wo der Senkschacht auf den Schienen und der Sohle aufsaß, hatte man an Stelle der Verschalungsbretter 7 cm breite und 11 mm starke Flacheisen verwendet, um ein besseres Gleiten des Senkschachtes zu ermöglichen. Nachdem alles vorgerichtet war, wurde der ganze Senkschacht zunächst mit zwei Windehebern, die gegen die in der Sohle eingerammten Lokomotivschwellen abgestrebt waren, nach unten gepreßt. Als die Niederbringung später einen größern Druck erforderte, wurden die beiden hydraulischen Pressen *k* verwendet, von denen jede einen Druck von 100 t ausüben konnte. Bei weiterer Zunahme des Druckes zeigte sich, daß die eingerammten Schwellen zu wenig Widerstand boten, da sie trotz guter Verstrebung nachgaben. Zur Herstellung eines festern Widerlagers wurden daher oberhalb des Senkschachtes 4 Torkret-Tübbingringe *l* eingebaut, und zwar vom Senkschacht so weit entfernt, daß die hydraulischen Pressen zwischen ihm und den Tübbingringen Platz hatten. Die Tübbingringe selbst schloß man außerdem gegen das Erdreich gut mit Beton an, um ihnen einen bessern Halt zu geben. Auf diese Weise wurde der Senkschacht in der achtstündigen Schicht 12–15 cm und im ganzen 5,5 m niedergebracht.

Nach Durchörterung der Schwimmsandschicht mußte zunächst mit Getriebezimmerung vorgegangen und sofort mit Torkret-Tübbingen ausgebaut werden, weil sich das auf den Schwimmsand folgende Gebirge, trockne graue Kurzawka, beim Feuchtwerden löste. Der eiserne Schneidschuh wurde deshalb ebenfalls mit Rundeisen bewehrt und in genügender Stärke verspritzt. Am Ende des Schneidschuhes bog man die Eisenverstärkung in überstehende

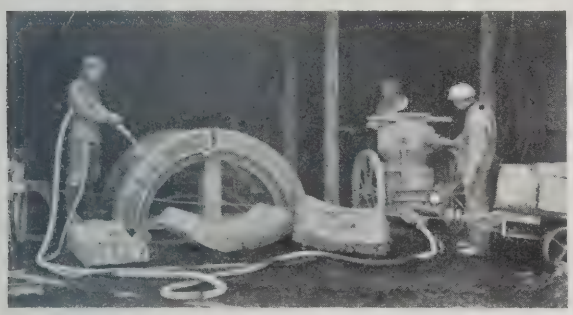


Abb. 3. Herstellung der Torkret-Tübbinge.

Ösen um, wie sie auch an den Torkret-Tübbingen vorhanden waren. Diese wurden ringweise von unten nach oben eingebaut, die Ösen zwischen den einzelnen Tübbingen durch Rohrstücke verbunden und die Fugen zwischen ihnen mit der Torkretvorrichtung verspritzt. Da sich das Wasser der Schwimmsandschicht einen Weg durch kleine Risse in der trocknen Kurzawka suchte und das Gebirge zwischen Ausbau und Stoß dauernd ausspülte, mußte man jeden einzelnen Ring auch gegen den Stoß gut verspritzen und das Wasser durch in den Beton eingebaute Rohrstutzen abführen. Nachdem der Ausbau bis dicht an die Mauer des Holzschachtes herangebracht worden war, wurde das Gebirge hinter den Tübbingen unterhalb der Schwimmsandschicht zur Absperrung des noch austretenden Wassers mit Zement versteint. Darauf konnte man die rd. 50 cm starke Schachtmauer durchörtern und die Fuge zwischen dem letzten Ring und der Schachtmauer verspritzen. In der Schachtmauer wurden 1 Zoll starke Rundeisen in Abständen von 20 cm senkrecht eingebaut, die den Wetterkanal gitterartig gegen den Schacht abschließen. Zuletzt fand der Einbau der noch fehlenden Torkret-Tübbinge im obern Teile des Wetterkanals statt, der eine Gesamtlänge von 21 m erreichte.

Die zum Ausbau des Kanals in der Hauptsache verwendeten Torkret-Tübbinge bestehen aus 5 Segmenten, von denen zwei größere als Sohlensegmente den halben Ring bilden, während der obere Halbring aus drei kleinern Segmenten zusammengefügt ist. Die Breite der Segmente, deren Herstellung Abb. 3 veranschaulicht, beträgt 50 cm. Die fünf Segmente wurden sowohl unter sich als auch mit den Anschlußringen durch kurze Rohrstücke, die man durch die Ösen steckte, verbunden (Abb. 2). Die infolge der vorstehenden Ösen entstandenen Fugen verspritzte man mit der Torkretvorrichtung. Beim Einbau der einzelnen Segmente wurden zunächst die beiden größern verlegt, dann ein zweiteiliger Formring aus Winkeleisen von 1,65 m äußerm Durchmesser als Lehre eingebracht und die drei kleinern Segmente auf diesem verlegt. Mit dem Einbau der Torkret-Tübbinge erreichte man, daß der fertiggestellte Ausbau ein geschlossenes Ganzes bildete, da die Fugen genau wie die Steine selbst gut abdichteten und den Gebirgsdruck aufnehmen konnten.

Das beschriebene Ausbauverfahren hat sich als vorteilhaft und billig erwiesen. Der Senkschacht hat trotz seiner geringen Wandstärke von nur 18 cm und des beim Pressen aufgewendeten starken Druckes standgehalten, ohne daß Formänderungen oder Störungen entstanden sind. Infolge der großen Festigkeit des Spritzbetons, die etwa 2½ mal größer als die des handgestampften Betons ist, konnte man die Wandstärke entsprechend geringer wählen. Als besondere Vorteile der verwendeten Torkret-Tübbinge ist noch hervorzuheben, daß man die abgebundenen Segmente an der Verwendungsstelle schnell zu einem Ringe zusammenbauen und die Verspritzung der Fugen in sehr kurzer Zeit durchführen konnte. Der Ausbau ist luft- und wasserdicht, bildet ein geschlossenes Ganzes und läßt sich in Strecken und Schächten — bei den letztgenannten auch nach dem Unterhängeverfahren — anwenden.

Bergrat P. Schulze, Gleiwitz.

Tagung der Bergschulfachleute.

Am 29. Mai fand in Dillenburg unter dem Vorsitz des Bergschuldirektors Professor Dr.-Ing. eh. Heise, Bochum, die diesjährige Tagung der Bergschulfachleute statt, wozu alle preußischen Oberbergämter und alle deutschen Bergschulen mit Ausnahme derjenigen in Peiskretscham (Oberschlesien) Vertreter entsandt hatten.

Der erste Punkt der Tagesordnung betraf die praktische Arbeit und die Schule. An Stelle und im Auftrage des erkrankten Bergschuldirektors Bergassessor Reuss aus Mörs hatte Dipl.-Ing. Hornung die Berichterstattung übernommen. Er führte etwa aus: Die praktische Arbeit der Bergschüler während der Schulzeit ist auf den preußischen Bergschulen verschieden geregelt (volle Arbeit neben dem Unterricht und tageweise, wochenweise, halbjahrweise Freistellung von der Arbeit während der Unterrichtszeit). Tägliche Arbeitschicht neben dem Unterricht haben nur die Bergschulen des niederrheinisch-westfälischen Bezirks. Die Überanstrengung der Schüler und ihre für die heutigen Anforderungen des Unterrichts zu geringe Aufnahmefähigkeit lassen auch bei diesen eine neue Reglung erwünscht erscheinen. Die Beschränkung der Arbeit auf einzelne Wochentage würde wegen der Notwendigkeit, rechtzeitig für die nötigen geldlichen Rücklagen zu sorgen, von erzieherischem Werte sein und eine schärfere Auslese der Schüler ermöglichen. Doch wäre es dann fraglich, ob die Schulen dauernd genügenden Nachwuchs behalten würden; auch macht die straffe Organisation und weitgehende Mechanisierung des rheinisch-westfälischen Bergbaus den Wechsel zwischen Schulschicht und Arbeitschicht sowie besondere Erleichterungen für die Schüler in der Schichtdauer unmöglich. Als einziges Mittel bleibt, daß einzelne Wochentage schulfrei bleiben und der Ausfall an Unterrichtstunden durch eine entsprechende Verlängerung der Dauer eines Lehrganges ausgeglichen wird.

Die Erörterung ergab, daß alle Reglungen gewisse Vorzüge, aber auch Nachteile besitzen. Ausschlaggebend sind vielfach die örtlichen Verhältnisse des Bezirks, die nur die hier getroffene Reglung zulassen. Der Vorschlag, im

Ruhrbezirke die Zahl der wöchentlichen Schultage zu beschränken und dafür die Dauer der Schulzeit auf 2½ oder gar 3 Jahre heraufzusetzen, fand starke Beachtung.

Zum zweiten Punkt der Tagesordnung sprach Bergschuldirektor Professor Stegemann, Aachen, über Eignung und Auswahl der Bergschüler. Er führte aus, daß man bei Erstaufnahmen der Bergschüler für die Steiger-Lehrgänge vor Fehlgriffen nicht unbedingt sicher sei, da die Unterlagen, unter denen vor allem die Beurteilung seitens der Bergvorschule von Bedeutung sei, und die Ergebnisse der Aufnahmeprüfung zur unbedingt zuverlässigen Beurteilung der Anwärter nicht immer genügten. So könne man z. B. nicht beurteilen, ob der Prüfling die Arbeiter zu behandeln wisse. Sicherer sei man bei der Aufnahme für den Betriebsführer-Lehrgang, da man hier eine beschränkte Zahl von Anwärtern in einer weit größern Anzahl von Fächern prüfen könne und die Prüflinge sich bereits in der Praxis bewährt haben müßten. Es müsse die Frage aufgeworfen werden, ob man nicht die psychotechnische Eignungsprüfung, wie sie unter Leitung von Professor Dr. phil. und med. Poppelreuter in Bonn und Oberingenieur Arnhold in Düsseldorf z. B. bei der Deutsch-Luxemburgischen und Gelsenkirchener A. G. für die Hüttenleute bereits eingerichtet sei, etwa für die Bergschulen mit heranziehen solle, um sicher zu gehen, daß auf die Bergvorschulen nur besonders geeignete Bergleute und auf die Bergschule nur für den Aufsichtsdienst befähigte Bergvorschüler aufgenommen würden. Allerdings sei kaum anzunehmen, daß dadurch die Lücken der bisherigen Aufnahmeprüfung restlos ausgefüllt würden, wohl aber würde die Prüfung eine weitere Vervollkommnung erfahren. Wollte man der Frage nähertreten, so sei zunächst unter Mitwirkung psychologischer Begutachtungsstellen das sogenannte Arbeitsbild des Steigers aufzustellen in ähnlicher Weise, wie man mit dieser Frage zurzeit für die Fördermaschinisten beschäftigt sei. Zu bemerken sei noch, daß man in der Industrie nicht restlos mit den Ergebnissen der psychologischen Eignungsprüfung zufrieden sei. Die Bergwerkszeitung habe z. B. aus Kreisen der Elektroindustrie noch kürzlich geschrieben, daß besonders bei Neurasthenikern und Phlegmatikern die Ergebnisse der psychologischen Prüfung und die spätern Erfahrungen in den Werkstattbetrieben erheblich voneinander abwichen.

An den Bericht knüpfte sich ein längerer Meinungsaustausch, in dem der Vorsitzende ausführte, daß in Bochum eine größere Zahl von Bergvorschülern und Bergschülern der psychotechnischen Eignungsprüfung unterworfen worden wären, ohne daß sich aber die Ergebnisse erheblich von denen der schulmäßigen Prüfung abhöben. Im ganzen genommen wurde der Standpunkt vertreten, daß die Psychotechnik in ihren Arbeitsweisen noch nicht hinreichend entwickelt sei, um behaupten zu können, man sei bei Einführung einer psychotechnischen Prüfung auf den Bergschulen sicher, daß alle für einen zukünftigen Steiger wesentlichen Eigenschaften bei der Aufnahmeprüfung auch mit Sicherheit festgestellt würden. Man tue deshalb gut, die weitere Entwicklung der Psychotechnik einstweilen noch abzuwarten.

Zu Punkt 3 Lehrmittelbeschaffung erstattete der Bergschuldirektor Bergrat Wewetzer aus Eisleben den Bericht. Die Lehrmittelbeschaffung sei, wie der Vortragende ausführte, durch die geringen Geldmittel, die den Bergschulen unter den heutigen Verhältnissen zur Verfügung ständen, erschwert. Es sei daher erwägenswert, ob nicht durch gemeinsamen Bezug der teuern Lehrmittel, wie z. B. der Modelle, physikalischen Apparate usw., ihre Anschaffung verbilligt und daher erleichtert werden könne. Notwendig sei hierzu, daß die Schulen sich über die von ihnen beabsichtigten Ankäufe verständigten und durch eine der beteiligten Schulen die Verhandlungen mit den Firmen führen ließen. Besonders wertvoll für den Unterricht in den technischen Fächern seien als Anschauungsmittel Lichtbilder und zeichnerische Darstellungen. Während die erstgenannten heute infolge ihrer ausgiebigen Verwendung im technischen Unterricht ohne Schwierigkeiten zu angemessenem Preise z. B. von der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale für den Unterricht in Maschinenkunde bezogen werden könnten, beständen hinsichtlich des Erwerbs von Lehrzeichnungen für die bergtechnischen und bergmaschinentechnischen Fächer größere Schwierigkeiten. Nur einige Bergbaufirmen stellten solche kostenlos in einer für Unterrichtszwecke geeigneten Darstellungsform zur Verfügung. Weit häufiger würden nur Blaupausen überlassen, die als Aushängezeichnungen vor einem größern Hörerkreis ungeeignet seien. Der Vortragende habe sich daher mit der Lehrmittelzentrale des Vereines deutscher Ingenieure in Verbindung gesetzt, um dort die Anfertigung von Lehrzeichnungen für Bergschulen zu erwirken, da die Grundsätze, nach denen die Anfertigung von Anschauungsmitteln für technische Unterrichtszwecke seitens dieser Stelle erfolge, auch für den Bergschulunterricht brauchbar seien. Leider habe sich aus den Verhandlungen die Schwierigkeit ergeben, für die nur bei genügend großer Auflage lohnende und preiswerte Herstellung solcher Anschauungsmittel den Absatz sicherzustellen, da die Zahl der Bergschulen gering sei. Gelänge es daher nicht, diesen Weg zu beschreiten, so bliebe noch die Möglichkeit, zeichnerische Darstellungen in den Schulen selbst durch geeignete Schüler anfertigen zu lassen, was z. B. in Eisleben geschehe. Dies Verfahren ließe sich dadurch ergiebig gestalten, daß man die mit solchen zeichnerischen Arbeiten beschäftigten Schüler nicht nur gelegentlich, sondern regelmäßig unter Befreiung von der Grubenarbeit und Gewährung einer angemessenen geldlichen Vergütung arbeiten ließe. Der Kostenaufwand hierfür wäre geringer, als wenn diese Arbeit anderswo ausgeführt würde. Die anschließende Besprechung der Vorschläge zeitigte den Beschluß, von seiten der Vereinigung der Bergschulfachleute durch Vermittlung der Bochumer Bergschule an die Bergbaufirmen zwecks Anfertigung geeigneter Lehrzeichnungen heranzutreten.

Als Gedanken und Anregungen zum Zeichenunterricht führte Dipl.-Ing. Eiermann, Bochum, etwa folgendes aus: Angesichts der fortschreitenden Durchdringung des Bergbaus mit dem Maschinenwesen sei eine gründliche Schulung der künftigen Grubenbeamten in der Sprache der Zeichnung besonders notwendig. Das sachmäßige Lesen und Entwerfen einer Zeichnung habe ein entsprechend entwickeltes räumliches Vorstellungsvermögen zur Voraussetzung. Da die Heranbildung der Raumvorstellung durch die zeichnerische Wiedergabe von Modellen und Maschinenteilen erfahrungsgemäß nicht in wünschenswertem Maße gefördert werde, würden u. a. an der Bergschule zu Bochum versuchsweise kurze Lehrgänge der darstellenden Geometrie in den Zeichenunterricht des ersten Halbjahres eingegliedert. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen könnten sowohl hinsichtlich des von den Schülern bekundeten Eifers als auch im Hinblick auf die Auswirkung im spätern Zeichenunterricht als günstig beurteilt werden und ließen keinen Zweifel darüber, daß eine wirksame Anregung zu räumlich-anschaulichem Denken gegeben würde.

Hinsichtlich des wohl an allen Bergschulen durchgeführten Anschlusses des Zeichenunterrichts an die Dinormen werde darauf hingewiesen, daß die Normen die Kennzeichnung des Werkstoffes bei Werkzeichnungen in die Stückliste verweisen, daß aber bei andern Darstellungen die Kennzeichnung durch farbiges Anlegen oder unterscheidende Strichelung der Schnittflächen zulässig sei. Die hierauf bezüglichen Normen seien im »Maschinenbau« 1925 S. 600 im Entwurf veröffentlicht und sähen den Anschluß an die Farbtonnormung durch Geheimrat Ostwald vor. Der Ostwaldsche Farbkasten (kleine Ausgabe) stelle daher ein zweckmäßiges, sehr preiswertes — das Kästchen kostet 0,65 ℳ — und wegen der Schönheit der Farbtöne sowie ihrer gesetzmäßig erzielbaren Vielseitigkeit ein besonders wertvolles Hilfsmittel für den Unterricht dar.

Da die Erfahrung zeige, daß die Schüler über Anwendung und Einbau von ihnen gezeichneter Maschinenteile nicht immer genügend klare Vorstellungen hätten und sich besonders von Maschinen, mit denen sie sich an Hand von schematischen Darstellungen und Schnittzeichnungen eingehend beschäftigten, vielfach kein rechtes Bild zu machen vermöchten, werde befürwortet, das Lichtbild in angemessenem Umfange zur Belebung namentlich auch des Zeichenunterrichts heranzuziehen. In der Besprechung zeigte sich, daß man der Verwendung des Lichtbildes nur bedingt zustimmte, weil bei seiner Benutzung die Gefahr der Oberflächlichkeit vorliegt.

Über die Frage einer einheitlichen Amtsbezeichnung für die Lehrer an den Bergschulen (Punkt 5 der Tagesordnung) berichtete Bergassessor Grahn, Bochum. Die große Mehrheit der Versammlung hielt die Einführung einer entsprechenden Amtsbezeichnung für erwünscht und bestimmte einen aus drei Herren bestehenden Ausschuß, die Angelegenheit weiter zu verfolgen.

Wegen der vorgerückten Zeit wurde Punkt 6 der Tagesordnung (Fortbildung der Grubenbeamten) vertagt, aber mit dem ausdrücklichen Beschlusse, diese Frage auf der nächstjährigen Tagung mit an erster Stelle zu behandeln. Die Tagung 1927 soll am Freitag nach Pfingsten in Dresden stattfinden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Mai 1926.

Bezirk	Mai					Januar-Mai[5]				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	379 511	638 877	65 025	13 604	123 893	2 180 439	3 696 626	364 464	74 228	741 485
Oberschlesien	1 208 674	—	78 277	25 865	—	6 714 035	—	419 511	167 232	—
Halle	4 352	4 511 434[4]	—	4 664	1 233 554	21 827	25 371 731	—	23 627	6 537 738
Clausthal[1]	37 454	115 811	4 836	5 749	11 019	204 713	668 819	21 796	33 961	59 386
Dortmund	8 036 939[2]	—	1 601 628	268 969	—	39 528 322	—	8 245 443	1 494 961	—
Bonn ohne Saargebiet	701 074[3]	2 986 130	185 971	24 324	707 666	3 589 219	15 916 869	919 901	133 946	3 747 885
Preußen ohne Saargebiet	10 368 004	8 252 252	1 935 737	343 175	2 076 132	52 238 555	45 654 045	9 971 115	1 927 955	11 086 494
Vorjahr ohne Saargebiet	*10 143 601*	*8 562 413*	*2 328 274*	*308 536*	*2 090 928*	*52 910 574*	*46 594 455*	*11 575 201*	*1 716 593*	*11 194 560*
Berginspektionsbez.:										
München	—	79 633	—	—	—	—	452 451	—	—	—
Bayreuth	2 295	31 632	—	1 270	3 168	14 301	171 120	—	2 223	12 470
Amberg	—	35 788	—	—	6 990	—	230 998	—	—	45 959
Zweibrücken	64	—	—	—	—	508	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	2 359	147 053	—	1 270	10 158	14 809	854 569	—	2 223	58 429
Vorjahr ohne Saargebiet	*3 779*	*168 778*	—	—	*11 821*	*21 558*	*984 373*	—	—	*69 412*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	138 515	—	12 426	3 746	—	774 562	—	77 032	19 972	—
Stollberg i. E.	135 737	—	—	2 117	—	753 004	—	—	9 465	—
Dresden (rechtselbisch)	20 946	148 495	—	646	14 975	135 373	801 407	—	1 382	79 561
Leipzig (linkselbisch)	—	577 148	—	—	197 223	—	3 248 088	—	—	1 078 701
Sachsen	295 198	725 643	12 426	6 509	212 198	1 662 939	4 049 495	77 032	30 819	1 158 262
Vorjahr	*277 540*	*755 684*	*16 854*	*4 794*	*219 951*	*1 676 489*	*4 146 924*	*84 349*	*28 771*	*1 159 433*
Baden	—	—	—	19 000	—	—	—	—	121 877	—
Thüringen	—	458 322	—	—	185 303	—	2 696 955	—	—	998 422
Hessen	—	35 674	—	6 095	1 800	—	179 672	—	32 797	6 978
Braunschweig	—	192 730	—	—	26 353	—	1 186 314	—	—	184 499
Anhalt	—	82 298	—	—	7 395	—	479 773	—	—	51 902
Übrig. Deutschl.	12 688	—	25 458	2 342	—	73 397	—	123 912	15 053	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1926	10 678 249	9 893 972	1 973 621	378 391	2 519 339	53 989 700	55 100 823	10 172 059	2 130 724	13 544 986
1925	*10 437 076*	*10 436 796*	*2 377 190*	*361 690*	*2 547 276*	*54 673 980*	*56 724 170*	*11 820 503*	*2 020 981*	*13 653 181*
1913	*11 118 889*	*6 865 438*	*2 460 512*	*440 552*	*1 710 005*	*58 084 360*	*35 041 459*	*12 243 418*	*2 266 874*	*8 576 457*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*14 268 674*	*6 865 438*	*2 673 104*	*451 087*	*1 710 005*	*77 648 129*	*35 041 459*	*13 333 419*	*2 388 598*	*8 576 457*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier . . . . . Mai 7 995 060 t | Januar-Mai 39 318 786 t

[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks . . . . . 355 352 t | 1 865 642 t

[4] Davon aus Gruben links der Elbe 2 521 320 t. Ruhrbezirk insges. 8 351 412 t | 41 184 428 t

[5] Einschl. der Berichtigungen aus den Vormonaten.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913, 1924 und 1925 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)						
	Steinkohle insges. t	Steinkohle 1913=100	Braunkohle insges. t	Braunkohle 1913=100	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
Durchschnitt 1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	540 858	1 831 395
„ 1924	9 902 387	84,42	10 363 319	142,57	1 976 628	311 911	2 472 090
„ 1925	11 060 758	94,30	11 649 143	160,26	2 234 175	416 953	2 802 729
1926: Januar	11 190 004	95,40	12 222 038	168,14	2 108 110	481 695	2 919 641
Februar	10 611 224	90,47	11 115 385	152,91	1 984 765	459 864	2 741 253
März	11 424 278	97,40	11 834 913	162,81	2 144 694	448 295	2 883 953
April	10 085 944	85,99	10 067 434	138,50	1 962 629	360 558	2 486 277
Mai	10 678 249	91,04	9 893 972	136,11	1 973 621	378 391	2 519 339

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Absatz ausschließlich Zechenselbstverbrauch						Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.)	
							Kohle		Koks		Preßkohle			
		insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t	in % der Beteiligung	insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t
1925	251/5	8 608 714	341 644	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476
1926:														
Jan.	243/8	8 326 732	341 610	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107
Febr.	24	7 985 305	332 721	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578
März	27	8 508 841	315 142	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061
April	24	7 691 341	320 473	5 453 442	227 227	51,36	4 918 099	204 921	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777
Mai	24	8 275 329	344 805	6 469 786	269 574	60,82	5 830 623	242 943	1 518 897	48 997	253 066	10 544	8 627 192	359 466

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz								Werksselbstverbrauch[1]	Zechenselbstverbrauch
	Verbrauch für		Absatz[2]					insges.		
	abgesetzte Koks- und Brikettmengen	eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke	Landabsatz für Rechnung der Zechen	Hausbrand für Beamte und Arbeiter	Vorverkäufe	Gegenseitigkeitsverträge	Absatz für Rechnung des Syndikats			
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 739	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430
Mai	1 243 602	5 958	80 161	94 125	75 481	2308	4 968 151	6 469 786	1 546 958	610 448

[1] d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.

[2] Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

Gewinnung und Belegschaft im niederschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1925.

Monat	Steinkohlengewinnung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Brennstoffversand auf dem Wasserweg t	Ausfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle nach dem Ausland t	Haldenbestände am Ende des Monats Kohle t	Haldenbestände am Ende des Monats Koks t	Zahl der durchschnittlich angelegten Arbeiter	Schichtleistung der Gesamtbelegschaft kg
Januar	510 324	76 543	6 295	7 350	51 380	165 549	81 368	35 136	624
Februar	455 367	66 650	6 280	26 830	46 828	170 492	80 126	34 434	624
März	486 041	77 178	6 820	45 065	55 167	165 861	68 968	33 853	636
April	424 153	74 654	5 328	51 495	49 323	141 342	70 790	32 522	631
Mai	418 208	77 121	5 852	47 252	41 707	127 688	78 587	31 770	631
Juni	424 911	76 612	8 259	20 633	41 588	132 853	83 873	31 230	648
Juli	458 457	81 409	9 300	59 580	48 918	120 830	72 797	30 794	663
August	446 502	79 700	12 405	28 810	45 489	113 434	73 036	30 597	664
September	469 893	76 806	9 575	45 748	43 410	88 058	59 392	30 761	680
Oktober	491 286	80 329	13 644	34 555	48 928	74 066	50 038	30 481	696
November	481 247	79 885	13 113	36 648	42 802	70 056	59 629	30 945	713
Dezember	494 804	78 231	12 294	5 295	44 467	64 617	54 712	31 275	724
Jan.-Dez.	5 561 193	925 118	109 165	409 261	560 007	—	—	31 983	660

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Mai 1926[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenwerke
	1000 t						
1922 . . .	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923 . . .	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924 . . .	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925 . . .	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926:							
Januar . .	1459	61	94	43	47 746	2061	201
Februar . .	1331	58	84	37	47 806	2040	198
März . . .	1515	58	87	36	47 626	1918	195
April . . .	1200	50	76	25	47 200	1872	193
Mai . . .	1209	50	78	26	46 998	1848	182

	Mai		Januar-Mai	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	1 153 354	61 083	6 242 307	366 077
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	357 794	30 659	1 928 231	141 842
nach dem übrigen Deutschland . .	745 734	27 054	4 026 088	198 643
nach dem Ausland .	49 826	3 370	287 988	25 592
u. zw. nach				
Deutsch-Österreich .	6 023	692	48 672	11 222
Poln.-Oberschlesien .	—	1 153	—	7 597
Ungarn	140	227	6 350	862
der Tschecho-Slowakei	42 888	406	230 976	2 716
Italien	—	89	—	407
Schweden-Norwegen	—	380	105	885
Dänemark	760	—	1 835	124
den Balkanstaaten .	15	332	35	512
sonstigen Ländern .	—	91	15	1 267

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

	t
Rohteer	3814
Teerpech	45
Rohbenzol	1208
schw. Ammoniak	1234
Naphthalin	66

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im März 1926.

Revier	März 1925	März 1926	Januar-März 1925	Januar-März 1926
	t	t	t	t
Niederösterreich:	Steinkohle:			
St. Pölten	13 203	5 087	35 034	13 633
Wr.-Neustadt . . .	—	8 420	—	27 147
Oberösterreich:				
Wels	—	—	390	—
zus.	13 203	13 507	35 424	40 780
Niederösterreich:	Braunkohle:			
St. Pölten	15 447	9 000	45 993	27 978
Wr.-Neustadt . . .	—	6 713	—	20 629
Oberösterreich:				
Wels	40 701	40 764	125 283	124 074
Steiermark:				
Leoben	67 392	70 993	193 584	211 767
Graz	95 786	74 999	284 360	249 990
Kärnten:				
Klagenfurt	7 936	10 335	27 364	31 927
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 970	3 630	11 200	9 829
Burgenland	30 863	35 242	105 806	101 754
zus.	262 095	251 676	793 590	777 948

Bericht des Benzol-Verbandes und der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung über das Geschäftsjahr 1925.

(Im Auszug.)

Zu Beginn des Jahres herrschten auf dem Benzolmarkt recht verworrene Verhältnisse. Die kurz vorausgegangene Knappheit an Ware war von den außerhalb des Benzol-Verbandes stehenden Erzeugern dazu benutzt worden, die Preise auf eine Höhe zu treiben, die einen entsprechend starken Rückschlag voraussehen ließ. Der Benzol-Verband, der es sich von jeher zur Aufgabe gemacht hat, Stetigkeit in die Preisstellung und die Versorgung der Kundschaft zu bringen, war dem Vorgehen der Außenseiter nur zurückhaltend gefolgt. Infolgedessen wurde er von dem gleich nach Beginn des Jahres eintretenden Rückschlag nicht in demselben Ausmaß betroffen wie die übrigen Erzeuger. Etwa von Mitte des Jahres ab wurde der berechtigte Mehrwert des Motorenbenzols des Benzol-Verbandes gegenüber Leichtbenzin von der Kundschaft willig wieder angelegt. Stark dazu beigetragen hat die erhebliche Zunahme des Bedarfs infolge Ausdehnung des Kraftfahrwesens und die Erkenntnis, daß die bei deutschen Wagen übliche hohe Verdichtung bei reinem Benzinbetrieb zu raschem Verschleiß der Wagen und zu unwirtschaftlicher Ausnutzung der im Betriebsstoff vorhandenen Wärmeeinheiten führt. Wie im voraufgegangenen Jahr so trat auch im Herbst 1925 wieder die übliche Verknappung vor Eintritt des Winters ein. Sie gab dem Verband zusammen mit der allgemeinen Steigerung der Nachfrage Veranlassung, sich dem Vertrieb von Benzolgemischen und dem Ausbau der Absatzorganisation stärker als früher zu widmen. Der Durchschnittspreis für 100 kg Motorenbenzol betrug im Jahre 1925 39,01 ℳ gegenüber 34,34 ℳ im Vorjahre.

Die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung konnte die Erzeugung ihrer Mitglieder an Düngemitteln bis zum Schluß der Frühjahrs-Düngungszeit 1925 trotz der mannigfachen Schwierigkeiten, mit denen die deutsche Wirtschaft und nicht zuletzt die Landwirtschaft im abgelaufenen Jahr zu kämpfen hatte, glatt unterbringen. Sehr zu statten kam ihr dabei die Einsicht der Verbraucher, daß nur ausreichende Düngung mit sämtlichen Pflanzennährstoffen, wobei dem Stickstoff stets die Hauptrolle zufällt, ein Höchstmaß an Reinertrag bei der Bodenbewirtschaftung gewährleistet. Diese Einsicht wurde wesentlich gefördert durch die maßvolle Preispolitik des Stickstoff-Syndikats, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, die Verkaufspreise für Stickstoff auf so bescheidener Höhe zu halten, daß die Vorteile der Stickstoffdüngung überhaupt nicht mehr in Frage gestellt werden können. So blieben auch im Berichtsjahr die Inlandverkaufspreise im Gegensatz zu den Preisen fast aller sonstigen Verbrauchsgüter wesentlich unter Vorkriegshöhe und zugleich in einem für den Landwirt durchaus günstigen Verhältnis zu den Getreidepreisen. Vor ausländischen Beziehern genossen die deutschen Abnehmer eine weitere Bevorzugung insofern, als das Stickstoff-Syndikat im Ausland durchweg höhere Preise hielt als im Inland. Die Stickstoffeinheit im schwefelsauerm Ammoniak wurde, wie im Vorjahr, zu Staffelpreisen verkauft, und zwar erhöhte sich der Preis frei deutscher Empfangsstation je kg N von 1,12 ℳ zu Beginn des Jahres 1925 auf 1,15 ℳ vom 1. März ab, um alsdann vom 1. Juni 1925 ab, dem Ende der Düngungszeit, wieder mit 0,95 ℳ, hierauf steigend von Monat zu Monat um je 2 Pf. abgegeben zu werden. Die Vorräte, die zu Beginn des Jahres rd. 50000 t betragen hatten, waren Ende März 1925 geräumt, nahmen jedoch von da ab wieder zu und schwollen zum Jahresschluß auf rd. 92000 t an. Als sehr wertvoll hat es sich erwiesen, daß eine große Anzahl von Mitgliedern der Verkaufsvereinigung der Anregung gefolgt ist, sich auf Herstellung säurefreien Salzes einzurichten. Es wurde dadurch möglich, diese Werke in den Monaten, in denen der Inlandabsatz ins Stocken geriet, mit Auslandsaufträgen zu versehen. Bei der Unterbringung der zum Verkauf überlassenen Mengen salzsauern Ammo-

niaks stieß die Vereinigung auf keinerlei Schwierigkeiten dank der guten Nachfrage aus dem Ausland, wo es sich größerer Beliebtheit als bei der einheimischen Landwirtschaft erfreut. An Ammoniakwasser wurden 593587 kg umgerechnet auf NH_3 abgesetzt. Der Durchschnittspreis für 100 kg 25%iges schwefelsaures Ammoniak betrug für das Jahr 1925 20,82 ℳ.

Nebenproduktengewinnung der Gesellschaft für Teerverwertung im Jahre 1925.

Nach dem Geschäftsbericht der Gesellschaft für Teerverwertung betrug der Rohteereingang bei den der Gesellschaft angehörigen 3 Werken im Jahre 1925 382 000 t gegen 282 000 t im Vorjahr. Verarbeitet wurden im Berichtsjahr 370 000 t gegen 285 000 t in 1924. Die Verteilung auf die einzelnen Werke ist nachstehend ersichtlich gemacht.

	Rohteer-Eingang (einschl.verd.Waschöl)		Rohteer-Verarbeitung (einschl. verd.Waschöl)	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Meiderich .	166 435	240 297	171 235	223 611
Rauxel . .	88 220	110 797	86 176	115 266
Alsdorf . .	26 966	30 926	27 320	31 020
zus.	281 621	382 020	284 731	369 897

Der Versand an Nebenerzeugnissen (einschl. Selbstverbrauch) gestaltete sich im Berichtsjahr wie folgt.

	1924	1925
Pech . . . . . t	128 317	202 958
Präparierter Teer . . . . . t	9 809	25 295
Teerrückstände . . . . . t	582	235
Teeröl . . . . . t	90 534	130 576
Rohnaphthalin . . . . . t	6 537	9 036
Reinnaphthalin . . . . . t	1 627	4 723
Anthrazen . . . . . t	1 586	1 145
Anthrazenrückstände . . . . . t	3 581	4 140
Benzol, Homologe, Cumaronharze t	3 701	3 507
Phenole, Kresol u. Hylenol . . t	1 132	1 870
Dachpappen . . . . . qm	1 155 899	1 176 402
Verschiedene Erzeugnisse (Elektroden, Schmiermittel, Eisenlack, Ammoniak, Pyridin, Reinpräparate) . . . . . t	4 493	11 315
Umarbeiten von Benzolen usw. t	4 823	2 874

Gewinnung und Absatz deutscher Kalisalze im Jahre 1925[1].

Im Jahre 1925 bezifferte sich die Förderung an Kalisalzen im deutschen Kalibergbau auf 12044200 t mit einem Gewicht an Reinkali (K_2O) von 1572500 t. Gegen das Vorjahr, in dem 8072400 t Rohsalze bzw. 1014100 t Reinkali abgebaut wurden, hat die Gewinnung um 558400 t K_2O oder 55,05% zugenommen. In den letzten 3 Jahren und im Vergleich mit 1913 gestaltete sich die Kalisalzgewinnung wie folgt.

Kalisalzgewinnung Deutschlands 1913 und 1923–1925.

Jahr	Salzmenge überhaupt t	± gegen 1913 %	Reinkali (K_2O) t	± gegen 1913 %
1913[2]	11 607 500	—	1 325 700	—
1923	11 212 300	− 3,40	1 280 400	− 3,42
1924	8 072 400	− 30,46	1 014 100	− 23,50
1925	12 044 200	+ 3,76	1 572 500	+ 18,62

[1] Nach »Wirtschaft und Statistik«.
[2] Einschl. Elsaß.

Die Förderung erfolgte im Berichtsjahr durch 85 von 224 mit einer Beteiligungsziffer versehenen Kaliwerken gegen 93 im Vorjahre und 126 in 1923. Die Verteilung der Förderung auf die Hauptgewinnungsbezirke in den Jahren 1923 und 1924 ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Verteilung der deutschen Kalisalzgewinnung auf die wichtigsten Gewinnungsbezirke.

Bezirk	1923 Rohsalze t	1923 Reinkali t	1924 Rohsalze t	1924 Reinkali t
Hannover . . .	3 066 400	377 000	2 399 000	336 100
Staßfurt-Magdeburg	2 645 200	250 100	1 524 500	149 300
Halle-Mansfeld-Unstrut . . .	1 213 400	125 800	933 000	107 700
Südharz	2 130 400	275 700	1 477 800	207 400
Werra	2 156 900	251 800	1 650 000	209 500

Auch der Absatz von Kalierzeugnissen hat im letzten Jahr erheblich zugenommen; konnten doch 1925 durch das deutsche Kalisyndikat 4326400 t Kalisalze mit einem Gehalt von 1225500 t Reinkali abgesetzt werden, gegen 3036400 t bzw. 842100 t im Vorjahr. Besonders günstig hat sich der inländische Absatz an K_2O entwickelt, der eine Zunahme von 502500 t in 1924 auf 767200 t im abgelaufenen Jahr oder um 52,68% aufweist. Wie sich der Absatz deutscher Kalisalze nach dem In- und Ausland in den Jahren 1913 und 1923 bis 1925 gestaltete, zeigt die folgende Zusammenstellung.

Absatz Deutschlands an Kalisalzen.

Jahr	Inland Salzmenge überhaupt t	Inland Reinkali t	Ausland Salzmenge überhaupt t	Ausland Reinkali t
1913[1]	2 803 200	604 700	2 343 900	505 600
1923	1 890 000	535 100	1 189 000	350 800
1924	1 883 700	502 500	1 152 700	339 600
1925	2 830 800	767 200	1 495 600	458 300

[1] Einschl. Elsaß.

Während der Inlandabsatz an Reinkali im Berichtsjahr die Absatzziffer von 1913 um 162500 t oder 26,87% überschritten hat, konnte der Versand nach dem Ausland noch nicht wieder auf die Höhe der Vorkriegszeit gebracht werden. Erschwerend auf die Ausfuhr deutscher Kalierzeugnisse wirkt vor allem der Wettbewerb der an Frankreich abgetretenen elsässischen Kaliwerke. Hauptabnehmer deutscher Kalisalze waren in 1925 die Ver. Staaten, Großbritannien, Belgien, die Niederlande und die nordischen Länder. Auf die einzelnen Sorten verteilte sich der Gesamtabsatz wie folgt.

Deutschlands Kaliabsatz nach Sorten.

Salzsorten	1913[1] t	1923 t	1924 t	1925 t
Karnallit	7 000	1 000	1 000	2 000
Rohsalze 12–15% . . .	457 000	167 000	175 000	236 000
Kalidüngesalze 18–22% .	48 000	70 000	86 000	108 000
„ 28–32% .	19 000	47 000	27 000	44 000
„ 38–42% .	265 000	359 000	345 000	555 000
Chlorkalium	245 000	168 000	138 000	205 000
Schwefelsaures Kali . . .	54 000	63 000	56 000	65 000
Schwefelsaure Kalimagnesia	15 000	11 000	14 000	11 000

[1] Einschl. Elsaß.

Der Kaliabsatz im 1. Viertel des laufenden Jahres war mit 420000 t im ganzen befriedigend, doch ergibt sich im Vergleich mit dem 1. Vierteljahr 1925 bereits ein Rückgang um 90000 t oder 17,65%.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. Mai 1926[1].

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon ledig	verheiratet	Hauer	Lehrhauer	Schlepper	Tagesarbeiter
Ahlen	69	21	48	37	21	6	5
Bochum-Stadt	924	465	459	246	150	178	350
Bochum-Land	1206	576	630	420	244	224	318
Bottrop	1583	728	855	550	300	419	314
Buer	2278	931	1347	1256	296	418	308
Castrop-Rauxel	963	373	590	499	159	186	119
Dinslaken	640	139	501	484	45	75	36
Dorsten	353	156	197	218	70	48	17
Dortmund-Stadt	2686	775	1911	1492	528	397	269
Dortmund-Land	3787	1310	2477	1821	621	716	629
Duisburg	645	363	282	304	141	100	100
Essen	5049	1974	3075	1436	893	1374	1346
Gelsenkirchen	3201	1116	2085	1422	283	776	720
Gladbeck	1892	752	1140	919	361	369	243
Hagen-Land	370	84	286	291	26	19	34
Hamborn	1490	780	710	457	174	400	459
Hamm	180	68	112	117	19	37	7
Hattingen	933	232	701	385	71	105	372
Herne	421	193	228	188	69	98	66
Herten	380	129	251	155	56	66	103
Hörde	4229	1036	3193	3047	521	412	249
Kamen	2190	1176	1014	775	664	610	141
Lüdinghausen	1521	446	1075	1015	144	237	125
Lünen	568	216	352	297	85	90	96
Moers	542	121	421	353	14	101	74
Mülheim	59	29	30	38	4	17	—
Oberhausen	666	215	451	342	80	108	136
Osterfeld	186	74	112	103	13	45	25
Recklinghausen	2593	854	1739	1131	260	371	831
Schwelm	134	21	113	79	4	1	50
Sterkrade	420	220	200	118	86	101	115
Wanne-Eickel	2124	941	1183	931	696	304	193
Wattenscheid	1248	312	936	701	159	171	217
Witten	340	41	299	129	10	25	176
zus	45 870	16 867	29 003	21 756	7267	8604	8243
Mitte April	46 372	17 098	29 274	21 548	7725	8153	8946
± gegen April %	−1,08	−1,35	−0,93	+0,97	−5,93	+5,53	−7,86

[1] Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts, Abt. Bergbau in Bochum.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Mai 1926.

	Mai				Januar-Mai			
	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon Erz bzw. Kohle t	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon Erz bzw. Kohle t
Angekommen von				Erz				Erz
Holland	49	25	28 007	22 330	306	79	180 581	159 200
Emden	192	41	102 184	94 668	859	127	500 298	480 601
Bremen	10	—	1 178	—	38	1	6 681	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	14	7	6 189	725	58	58	19 792	3 958
Mittelland-Kanal	41	6	20 987	20 662	150	24	74 921	72 987
zus.	306	79	158 545	138 385	1411	289	782 273	716 646
Abgegangen nach				Kohle				Kohle
Holland	95	—	36 445	3 782	429	—	176 421	12 937
Emden	60	63	39 019	38 132	162	168	99 374	95 168
Bremen	5	—	2 500	—	18	—	9 349	4 430
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	3	187	1 767	650	20	703	9 107	4 751
Mittelland-Kanal	7	30	2 427	2 362	24	117	7 631	5 047
zus.	170	280	82 158	44 926	653	988	301 882	122 333
Gesamtgüterumschlag 1926			240 703	.			1 084 155	.
Gesamtgüterumschlag 1925			300 599	.			1 237 543	.

Verkehr in den Häfen Wanne im Mai 1926.

	Mai 1925	Mai 1926	Jan.-Mai 1925	Jan.-Mai 1926
Eingelaufene Schiffe	185	296	971	1 240
Ausgelaufene Schiffe	181	278	965	1 218
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	108 782	156 218	530 255	705 391
davon Brennstoffe	*107 923*	*155 909*	*516 285*	*701 550*
Güterumschlag im Osthafen	3 550	2 981	48 418	34 110
davon Brennstoffe	*2 886*	—	*19 005*	*9 320*
Gesamtgüterumschlag	112 332	159 199	578 673	739 501
davon Brennstoffe	*110 809*	*155 909*	*535 290*	*710 870*
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	19 850	32 269	133 267	123 233
„ „ (Ausl.)	56 974	69 328	232 798	455 416
Emden	17 708	38 302	114 515	92 497
Bremen	14 764	14 573	70 578	47 956
Hannover	3 036	4 727	27 515	20 399

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Mai 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen 1925	Insgesamt gestellte Wagen 1926	Arbeitstäglich[1] 1925	Arbeitstäglich[1] 1926	± 1926 gegen 1925 %
A. Steinkohle:					
Ruhr	579 535	620 404	23 181	25 850	+11,51
Oberschlesien	81 315	104 592	3 253	4 358	+33,97
Niederschlesien	33 043	26 754	1 322	1 115	−15,66
Saar	92 877	90 007	3 715	3 750	+ 0,94
Aachen	25 353	34 085	1 014	1 420	+40,04
Hannover	3 909	3 950	156	165	+ 5,77
Münster	2 913	2 626	117	109	− 6,84
Sachsen	22 871	21 042	953	915	− 3,99
zus. A.	841 816	903 460	33 711	37 682	+11,78
B. Braunkohle:					
Halle	123 025	116 785	4 921	4 866	− 1,12
Magdeburg	29 738	28 128	1 190	1 172	− 1,51
Erfurt	17 136	17 734	685	739	+ 7,88
Kassel	8 923	6 502	357	271	−24,09
Hannover	368	325	15	14	− 6,67
Rhein. Braunk.-Bez.	74 343	79 482	2 974	3 312	+11,37
Breslau	2 409	2 166	96	90	− 6,25
Frankfurt a. M.	1 721	650	69	27	−60,87
Sachsen	54 423	54 383	2 177	2 364	+ 8,59
Bayern	10 024	7 655	401	319	−20,45
Osten	2 071	2 207	83	92	+10,84
zus. B.	324 181	316 017	12 968	13 266	+ 2,30
zus. A. u. B.	1 165 997	1 219 477	46 679	50 948	+ 9,15

[1] Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Berichtsmonat sowie im betreffenden Monat des Vorjahres haben keine Wagen gefehlt.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen-	Koks-	Preßkohlen-	insges.	davon für die Beförderung zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon für die Beförderung zum Emshafen Dortmund
	abfuhr					
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan.	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr.	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957

Der durchschnittliche Mitgliederstand der Krankenkassen Deutschlands in den Jahren 1914–1923.

Jahr	Reichsgesetzliche Krankenkassen: Ortskrankenkassen	Landkrankenkassen	Betriebskrankenkassen	Innungskrankenkassen	zus.	Knappschaftskrankenkassen	Ersatzkrankenkassen	zus.
1914	9 714 396	2 096 211	3 408 196	390 783	15 609 586	916 081	.	16 525 667
1915	8 332 637	1 912 898	3 305 711	289 602	13 840 848	742 935	.	14 583 783
1916	8 083 263	1 871 620	3 295 638	249 581	13 500 102	777 572	.	14 277 674
1917	8 309 953	1 898 211	3 745 498	222 595	14 176 257	875 878	172 609	15 224 744
1918	8 405 148	1 918 661	3 894 056	214 175	14 432 040	950 702	190 052	15 572 794
1919[1]	9 795 563	2 027 924	3 730 136	287 227	15 840 850	1 109 094	290 680	17 240 624
1920[2]	10 807 194	2 181 344	3 792 024	308 074	17 088 636	1 277 891	413 083	18 779 610
1921[3]	11 179 648	2 198 203	3 735 117	329 410	17 442 378	1 120 853	465 505	19 028 736
1922	11 949 549	2 139 085	3 898 734	374 562	18 361 930	1 099 099	723 441	20 184 470
1923	11 826 278	2 080 740	3 852 356	352 648	18 112 022	1 071 772	815 610	19 999 404
± 1923 gegen 1914 %	+ 21,74	– 0,74	+ 13,03	– 9,76	+ 16,03	+ 17,00	.	+ 21,02

[1] Einschl. Saargebiet und Memel. [2] Ohne Saargebiet. [3] Ohne Saargebiet und Polnisch-Oberschlesien.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt): rechtzeitig gestellt	Wagenstellung: gefehlt	Brennstoffumschlag in den: Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Juni 27.	Sonntag		—	4 677	—	—	—	—	—	.
28.	396 024	104 865	10 830	28 334	—	62 003	38 610	18 637	119 250	4,53
29.[2]	204 327	51 171	7 645	20 617	—	51 281	47 805	14 202	113 288	4,37
30.	412 795	69 446	14 645	29 086	—	46 025	56 325	17 261	119 611	4,30
Juli 1.	300 928	49 919	11 397	27 068	—	50 335	42 257	15 584	108 176	4,23
2.	325 983	52 372	11 704	26 671	—	50 511	41 531	15 679	107 721	4,08
3.	360 418	55 151	10 641	27 019	—	54 259	52 303	11 837	118 399	3,90
zus.	2 000 475	382 924	66 862	163 472	—	314 414	278 831	93 200	686 445	.
arbeitstägl.	359 230	54 703	11 843	28 571	—	52 402	46 472	15 533	114 408	.

[1] Vorläufige Zahlen. [2] Feiertag (Peter und Paul).

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Juni 1926.

5b. 952706. August Kann, Stoppenberg. Aufhängesäule für gewichtsentlastete Aufhängevorrichtungen von Abbaugeräten, Preßluftwerkzeugen u. dgl. im Bergbau. 26. 5. 26.

5b. 952907. Heinrich Ehlhardt und Christoph Klees, St. Ingbert. Automatische Spülvorrichtung für Abbauhämmer. 25. 5. 26.

10b. 953153. Johannes Gossel, Nordhausen (Harz), und Reinhold Ahrendt, Netzkater b. Ilfeld (Harz). Braunkohlenkoksbrikett. 21. 5. 26.

19a. 952926. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Vorrichtung zum Rücken des Endes von Fördergleisen auf den Kippen. 20. 10. 24.

20e. 952936. Josef Böckmann, Lünen (Lippe), und Gisbert Böllhoff, Herdecke (Westf.). Förderwagenkupplung. 15. 5. 26.

20i. 952662. Sächsisch-Thüringische Portland-Zement-Fabrik Prüssing & Co. Kom.-Ges. auf Aktien, Göschwitz (Saale). Zungenanordnung bei Weichen von Hängebahnen nach Patent 363171. 28. 1. 25.

24c. 952720. A.G. für restliche Vergasung, Nordhausen (Harz). Füllkörper für Wärmespeicher. 19. 2. 26.

24k. 953061. Pfälzische Chamotte- und Tonwerke (Schiffer & Kircher) A.G., Grünstadt (Rheinpfalz), und Otto Strack, Auerbach (Hessen). Besatzstein für Winderhitzer o. dgl. 20. 3. 26.

26d. 953129. Willi Jäger, Tangerhütte. Hürde für Gasreiniger. 1. 5. 26.

34k. 952704. Alfred Schwesig, Buer (Westf.). Deckel mit Desinfektionseinrichtung für Grubenklosetts. 22. 5. 26.

78e. 952623. Charlotte Alsleben, geb. Lange, Nordhausen (Harz). Imprägnierter, unverbrennbarer Sicherheitszünder. 19. 5. 26.

80a. 952585. Heinrich Krämer, Ober-Liblar b. Köln Kühlvorrichtung an Brikettpressen. 21. 5. 26.

81e. 953045. Fried. Krupp A.G., Essen. Absetzvorrichtung. 25. 6. 25.

81e. 953046. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Förderrinne. 24. 8. 25.

81e. 953067. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Verladevorrichtung für Briketts u. dgl. 8. 4. 25.

87b. 952659. G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Schwingende elektromagnetische Vorrichtung und ihre Erregermaschinen. 24. 10. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 24. Juni 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 41. A. 44308. Hubert Adam, Magdeburg. Abbauverfahren, bei dem das Deckgebirge von der abzubauenden nutzbaren Ablagerung entfernt wird. 21. 2. 25.

5d, 3. W. 65941. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Company Ltd., London. Selbsttätige Reglung des Wagendurchlaufs durch Wetterschleusen. 10. 4. 24. Großbritannien 17. 4. 23.

12r, 1. J. 25738. Hugo Ibing, Recklinghausen. Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Leichtölen vom Teer. 9. 2. 25.

20c, 9. K. 89247. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Beförderung von Kohlenstaub o. dgl. in Sonderwagen. 17. 4. 24.

21h, 25. P. 51351. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H., Berlin. Elektrischer Widerstandsofen mit wärmeisolierender Auskleidung der Ofenkammer. 23. 9. 25.

24c, 4. R. 47219. Dr.-Ing. Friedrich Riedel, Essen. Gasfeuerung mit aufeinanderfolgenden Verpuffungen und

selbsttätiger Entleerung und Frischfüllung des Verpuffungsraumes. 27. 2. 19.

40c, 6. H. 101888. Ture Robert Haglund, Stockholm (Schweden). Verfahren zur Herstellung von Aluminium und Aluminiumlegierungen. 12. 5. 25. Schweden 15. 11. 24.

42f, 27. M. 88023. Maschinenbau-A.G. Tigler, Duisburg-Meiderich, und Dr.-Ing. Konstantin Weber, Duisburg. Seilausgleich von Waagen für Greifer, Klappkübel u. dgl. 17. 1. 25.

46d, 10. Z. 13794. Fausto Zarlatti, Rom. Verfahren zum Antrieb von Lokomotiven durch Druckluft. 23. 5. 23. Italien 16. 12. 22.

78c, 16. B. 118878. Friedrich Kurt Bunge, Mikolow (Polen), und Forschungsinstitut für Bergwerks- und Sprengstoffchemie sowie verwandte Gebiete, Nikolai (Polen). Verfahren zur Erhöhung der Detonationsfähigkeit von Sprengpatronen. 23. 3. 25.

80a, 25. Z. 15101. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G., Zeitz. Brikettstrangpresse mit zwei parallel nebeneinander liegenden Formkanälen. 5. 3. 25.

81e, 61. B. 121909. Bamag-Meguin A.G., Berlin. Verfahren zum Fördern von Kohlenstaub mit Hilfe von Druckluft. 22. 9. 25.

81e, 62. S. 69030. Firma Spülkraft A.G., Nürnberg. Strahlförderanlage zur Förderung von Massen, wie Sand, Abraum u. dgl. 26. 2. 25.

81e, 107. V. 19366 und 19402. Martin Venrath, Köln-Nippes. Vorrichtung zum schonenden Verladen von Braunkohlenbriketts. 25. 7. 24 und Zusatz zur Anm. V. 19366. 12. 8. 24.

81e, 111. L. 63744. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck, und Willi Koch, Lübeck. Selbsttätige Füllvorrichtung für durchlaufende Förderwagen. 30. 7. 25.

81e, 134. M. 90083. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Bunkeranordnung für Schachtkübelförderung. 11. 6. 25.

87b, 3. T. 27314. Det Tekniske Forsögsaktieselskab, Ordrup pr. Charlottenlund (Dänemark). Antrieb für Hämmer, die mit Hilfe von umlaufenden Schwunggewichten betrieben werden. 17. 1. 23.

Deutsche Patente.

5d (10). *429474,* vom 30. November 1924. Josef Kühnl in Horst-Emscher. *Selbsttätige aufsetz- und abnehmbare Bremsvorrichtung für Förderwagen.*

An dem Förderwagen ist zwischen dem einen Vorderrad und dem auf derselben Schiene laufenden Hinterrad ein mit einem exzentrisch aufgehängten, unter Federwirkung stehenden Gewichtshebel versehenes Reibungsrad so aufgehängt, daß es durch die Wagenräder gedreht wird. Die Spannung der auf den Gewichtshebel wirkenden Feder ist so gewählt, daß das Gewicht durch die Wirkung der Fliehkraft unter Drehung des Hebels erst nach außen geschleudert wird, wenn die Umlaufgeschwindigkeit der Wagenräder eine bestimmte Größe überschreitet. In der Bahn des Gewichtshebels ist ein Sperrhebel, der einen unter Federwirkung stehenden Schlagbolzen in der wirksamen Lage hält, so angeordnet, daß er von dem Gewichtshebel gelöst wird, wenn das Gewicht nach außen geschleudert wird. Vor dem Schlagbolzen ist die Sperrvorrichtung für einen zweiten unter Federwirkung stehenden Schlagbolzen so gelagert, daß diese Sperrvorrichtung durch den ersten Schlagbolzen gelöst wird, wenn dessen Sperrvorrichtung durch den Gewichtshebel ausgelöst wird. Der zweite Schlagbolzen wirkt alsdann auf einen frei an ihm hängenden Bremsklotz und einen mit diesem durch Scheren verbundenen gegenläufigen Teil so ein, daß diese gegeneinander und in Richtung des Drehsinnes der Wagenräder gegen deren Kränze gepreßt werden, so daß der Wagen abgebremst wird und zum Stillstand kommt.

5d (14). *429416,* vom 4. Januar 1925. Albert Ilberg in Mörs-Hochstraß. *Einrichtung zum Versetzen von Haufwerk in Bergwerken.* Zus. z. Pat. 428579. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. Juni 1924.

Bei der Einrichtung gemäß dem Hauptpatent ist hinter einer zur Beförderung des Versatzgutes zur Versatzstelle dienenden Förderrutsche ein als Stampfeinrichtung ausgebildetes kurzes Rutschenstück angeordnet, das für sich angetrieben wird und das Versatzgut einerseits an die Versatzstelle befördert, anderseits an dieser Stelle feststampft. Gemäß der Erfindung ist das vor dem Versatzstoß arbeitende kurze Rutschenstück parallel neben der ihr das Versatzgut zuführenden Rutsche angeordnet und mit der letztern durch ein verstellbares Austragblech verbunden, das nach Vorschub des Rutschenstückes um Schußlänge umgebaut wird.

10a (24). *429403,* vom 11. Februar 1922. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung in Berlin. *Schachtofen mit unten anschließendem Kühlraum zum fortlaufenden Schwelen fester Brennstoffe mit Hilfe eines Gasstromes.*

Der Schacht des Ofens ist unmittelbar oberhalb des Kühlraums von einer ein- oder zweiräumigen, wagrecht liegenden Kammer durchsetzt, in der die im Kühlraum aufsteigenden Gase gesammelt werden und aus der die Gase, nachdem sie außerhalb des Ofens oder durch Einführung heißer Zusatzgase in die Kammer überhitzt sind, in die Schwelzone des Ofens eingeführt werden. Die Kammer läßt sich an einem gemauerten Bogen aufhängen, und im obern Raum der Kammer kann mit Hilfe eines Gebläses ein Überdruck erzeugt werden.

20i (9). *429510,* vom 29. Januar 1925. Firma Sächsisch-Thüringische Portland-Zement-Fabrik Prüssing & Co., Komm.-Ges. auf Aktien in Göschwitz (Saale). *Zungenanordnung bei Weichen von Hängebahnen.* Zus. z. Pat. 363171. Das Hauptpatent hat angefangen am 28. Mai 1921.

Jede Zunge der Weiche wird durch einen von den Fahrzeugen beeinflußten Steuerhebel in die für die jeweils befahrene Strecke bestimmte Lage gebracht, und zwar schwenkt der eine der Hebel die eine Zunge entgegen der Wirkung ihrer Ausschwenkfeder, während der andere Hebel die selbsttätige Verrieglung der andern Zunge aufhebt, so daß diese durch die auf sie wirkende Feder geschwenkt wird.

21h (20). *429388,* vom 13. Juni 1925. Firma Gebr. Siemens & Co. in Berlin-Lichtenberg. *Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Öfen.*

Bei der Herstellung der Elektroden soll als Bindemittel Kalkmilch verwendet werden, um zu verhindern, daß die Elektroden in der Ofenhitze störende Zersetzungsprodukte (Dämpfe) entwickeln.

23b (1). *429444,* vom 19. März 1921. Firma Deutsche Erdöl-A.G. in Berlin-Schöneberg. *Verfahren zur Herstellung gereinigter Kohlenwasserstofföle.*

Rohe oder vorgereinigte Kohlenwasserstofföle sollen mit Phenolen oder deren Abkömmlingen, denen gegebenenfalls sie lösende Mittel zugesetzt werden, vermischt werden. Sobald sich alsdann in der der Ruhe überlassenen Mischung Schichten gebildet haben, soll die Phenolschicht von den gereinigten Kohlenwasserstofföle getrennt werden.

35a (9). *429518,* vom 12. August 1924. Karl Notbohm in Essen-Altenessen. *Wagenaufschiebevorrichtung.*

Die Vorrichtung hat einen ständig umlaufenden Motor, der durch zwei von Hand ausschaltbare Getriebe für die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des die Wagen mitnehmenden Stössels an die Antriebswelle angeschlossen werden kann. Die von Hand zu bedienende Schaltvorrichtung für die Getriebe ist so mit der Antriebswelle verbunden, daß die Welle bei ihrem Umlauf eine Einstellung der Einschaltvorrichtung im Sinne der Ausschaltung beider Getriebe oder gegebenenfalls auch im Sinne des Rücklaufs der Vorrichtung vornimmt. Die auf ihrer Welle verschiebbaren ausschaltbaren Räder der Getriebe lassen sich z. B. mit dem einen Arm eines drehbar gelagerten Hebels verbinden, der durch Federn in der Mittellage gehalten wird, und dessen anderer Arm mit dem zum Schalten der Getriebe dienenden Handhebel verbunden ist. Dieser ist auf einem Hebel gelagert, auf dem er durch Federn in der Mittellage gehalten wird, der mit einem Zahnsegment in eine Schnecke der Welle eingreift, mit dem die ausschaltbaren Räder der Getriebe verschiebbar gekuppelt sind, und der mit zwei Anschlägen für den Handhebel versehen ist.

87b (2). *429401,* vom 23. Januar 1925. Firma G. A. Schütz in Wurzen (Sa.). *Preßluftwerkzeug mit einem in die Bahn des Kolbens ragenden Anlaßorgan.*

Das zum Anlassen des Werkzeuges dienende Mittel ist ein in die Bahn des Arbeitskolbens ragendes Kugelventil o. dgl., das beim Aufsetzen des Werkzeuges auf den Arbeitsstoß vom Kolben zurückgedrückt wird und dadurch den

Zutritt des Druckmittels zum Arbeitszylinder freigibt, beim Abheben des Werkzeuges vom Arbeitsstoß jedoch freigegeben wird und dadurch das Betriebsmittel absperrt. Das Zurückdrücken und die Freigabe des Anlaßmittels (Kugelventil o. dgl.) bewirkt die eine Kante einer Ringnut, die im hintern Teil des Arbeitskolbens vorgesehen ist.

87b (2). *429402,* vom 28. April 1925. Dipl.-Ing. Robert Thomé in Köln. *Vorrichtung zum Reinigen des in die Preßluftzuleitung zu einem Preßluftwerkzeug eingeschalteten Staubfilters.*

Vor dem Filter ist ein Dreiwegehahn angeordnet, der bei der einen Stellung die Verbindung der Preßlufthauptleitung mit dem Werkzeug herstellt und bei der andern Stellung die Preßluftzufuhr abschließt sowie den zwischen dem Werkzeug und dem Filter liegenden Teil der Preßluftzuleitung mit der Außenluft verbindet.

BÜCHERSCHAU.

Tiefbohrwesen, Förderverfahren und Elektrotechnik in der Erdölindustrie. Von Dipl.-Ing. L. Steiner, Berlin. 340 S. mit 223 Abb. Berlin 1926, Julius Springer. Preis geb. 27 ℳ.

Dem Inhalt des Buches entspricht nicht ganz der Titel. Hätte sich der Verfasser auf dessen letzten Teil »Elektrotechnik in der Erdölindustrie« beschränkt, so wäre die Bezeichnung passender gewesen, denn das eigentliche Tiefbohrwesen und die Erdölförderung werden nur in großen Zügen behandelt, während das Buch sich im wesentlichen mit der elektrischen Ausgestaltung der Bohr- und Pumpbetriebe befaßt. Der Verfasser gehört einer unserer größten elektrotechnischen Firmen an. Der darin liegenden Gefahr einer gewissen Beeinflussung des Urteils bei Vergleichen zwischen elektrischen und andern Antriebsarten ist auch der Verfasser nicht ganz entgangen. Der im Vorwort ausgesprochenen Absicht, durch das Buch den Siegeslauf der Elektrotechnik zu fördern, würde er meines Erachtens mehr genützt haben, wenn er auch den übrigen Antriebsarten ihr Recht gelassen hätte, weil seinen Ausführungen dann mehr Überzeugungskraft innewohnte. Für den Großbetrieb ist die Überlegenheit einer Vereinigung der Krafterzeugung an einer Stelle statt an vielen einzelnen Bohrtürmen so unzweifelhaft, daß die Elektrotechnik hier einen wirklich kritischen Vergleich nicht zu scheuen braucht. Für den Kleinbetrieb dagegen, besonders für Bezirke, die in der Entwicklung begriffen sind und deren Zukunft daher noch unsicher ist, erscheint das Anlagekapital für elektrische Antriebe als so hoch, daß hier auch heute noch zur Minderung des Wagnisses allgemein dem Dampf- oder Verbrennungsmotor der Vorzug gegeben werden dürfte, es sei denn, daß der Anschluß an ein bestehendes Kraftwerk erfolgen kann. Das Anlagekapital wird überhaupt in den ganzen vergleichenden Ausführungen über Elektrizität und Dampf kaum erwähnt, obgleich aus dem letzten Teil des Buches hervorgeht, daß auch der Verfasser die Verzinsung und Tilgung unter den Selbstkosten der elektrischen Krafterzeugung als wichtigsten Posten (bis zu mehr als einem Drittel der Gesamtbetriebskosten) neben dem Brennstoffverbrauch anerkennt.

Von den zahlreichen Einzelheiten, in denen die Elektrizität meines Erachtens mehr als richtig gelobt ist, seien nur einige beispielsweise erwähnt. Als Vorteil des Drehstrommotors wird die auch bei vorkommenden Überlastungen gleichbleibende Umlaufzahl hervorgehoben. Demgegenüber halte ich für den Bohrbetrieb gerade die Serienharakteristik der Dampfmaschinen für erheblich vorteilhafter. Bei Verwendung der Maschine zum Bewegen der Rohre hat der Verfasser nur mit dem reinen Rohrgewicht, nicht aber mit Reibung gerechnet. Häufig jedoch kommt es vor, daß die Rohre festsitzen und gelockert werden müssen. Das ist der Augenblick, in dem der Antrieb die größte Kraft herzugeben hat, die Geschwindigkeit aber sehr klein sein soll, eine Aufgabe, der gerade die Serienharakteristik entspricht. Die vergleichenden Kostenberechnungen stützen sich zum Teil auf Beispiele, bei denen die alte, verbrauchte Dampfanlage einem neuzeitlichen Kraftwerk gegenübergestellt wird (auf Seite 141 z. B. für die Dampfmaschine 10 at Ü., 20° Speisewassertemperatur, 55 % Kesselwirkungsgrad, Auspuff; für die elektrische Anlage 20 at Ü., 100° Speisewasser, 400° Dampf, 68 % Kesselwirkungsgrad, 7 kg Dampf/kWst). Das sind keine geeigneten Voraussetzungen für einen Vergleich. Bei der Wasserrückkühlung der elektrischen Anlage wird nur mit einem Verlust an Kühlwasser von 2 % gerechnet, während man praktisch mindestens 30 % einsetzt. Bei der Ermittlung des Kraftverbrauches für das Schöpfen wird die negative Energie der Senkperiode ohne weiteres als wiedergewonnen angesehen und vom Energieverbrauch abgesetzt. Das ist beim bisherigen Stande der Drehstromtechnik nicht oder wenigstens nur unter solchen Verlusten und Schwierigkeiten möglich, daß man praktisch keinen Gebrauch davon gemacht hat. Im Gegenteil, der übliche Drehstrom-Asynchronmotor hat an Fördermaschinen beim Einhängen von Lasten die unangenehme Eigenschaft, daß er durchgeht, sobald die negative Belastung über einen bestimmten Höchstwert steigt, weshalb man beim Einhängen entweder mit Gegenstrom (also Verbrauch, nicht Rückgewinnung) oder mit stark ausgebauten mechanischen Bremsen arbeitet.

Trotz dieser menschlich verständlichen Mängel des von einem Vertreter der einen Partei geschriebenen Buches möchte ich es als eine erfreuliche Bereicherung unseres technischen Schrifttums bezeichnen. Es gibt in klarer und sehr verständlicher Form einen Überblick über die Sonderausgestaltung der Elektrotechnik für die Erdölindustrie und zeigt, daß man die hier der elektrischen Ausgestaltung entgegenstehenden Schwierigkeiten überwunden hat. Dabei sind sowohl die Voraussetzungen, unter denen die elektrischen Antriebe zu arbeiten haben, durch zahlreiche Stromverbrauchsdiagramme in klar verständlicher Weise dargestellt, als auch die einzelnen Typen von Motoren und Arbeitsmaschinen mit Zubehör und ihre zweckmäßige Verwendung beschrieben. Vor allem zeigt das Buch, daß unsere deutsche elektrische Industrie, obwohl sich ihr in Deutschland selbst wenig Gelegenheit zur Pflege gerade dieses Zweiges bietet, ganz auf die Erfordernisse der Erdölindustrie eingestellt ist. Damit soll nicht gesagt sein, daß das Buch ausschließlich die deutschen Erzeugnisse beschreibt, vielmehr läßt der Verfasser auch zahlreichen ausländischen Maschinentypen und Ausführungsvorschlägen ihr Recht zuteil werden. Auch die im Anhang beigefügten polizeilichen Bestimmungen für elektrische Anlagen in der Erdölindustrie von Galizien und Rumänien geben ein übersichtliches Bild von den Sonderanforderungen, die gerade hier an die Elektrotechnik gestellt werden.

Spackeler.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Stratigraphie und Tektonik der Siegener Schichten zwischen Eiserfeld, Herdorf und Kirchen bei Betzdorf. Von Fuchs. Glückauf. Bd. 62. 26. 6. 26. S. 830/3*. Die stratigraphisch-tektonische Bedeutung des Herdorfer Schichtenzuges Kreuzeiche–Grube Konkordia–Dermbach–Sassenroth. Die Bedeutung des Siegener Hauptsattels. Ergebnisse.

The identification of coal seams by means of fossil shells. Von Davies. Coll. Guard. Bd. 131. 18. 6. 26.

S. 1327/8*. Beschreibung von Leitmuscheln, die für die Identifizierung von Kohlenflözen wichtig sind.

The geology and mineral resources of British Somaliland. Von Farquharson. Min. Mag. Bd. 34. 1926. H. 6. S. 329/40*. Beschreibung der Mineralvorkommen in Britisch-Somaliland: Kohle, Braunkohle, Erdöl, Bleiglanz, Salz, Guanolager, Glimmer usw. Transportmöglichkeiten.

Über Beziehungen zwischen Erdöllagerstätten und dem Nebengetein. Von Petrascheck. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 5. S. 255/8. Die Beziehungen zwischen nutzbaren Öllagerstätten und dem Brennstoffverhältnis der Kohle. Beziehungen zum Wassergehalt der Tongesteine.

Die Erdölvorkommen des Uralgebietes. Von v. Stahl. Petroleum. Bd. 22. 20. 6. 26. S. 667/9*. Lage, geologischer Verband und wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Vorkommen.

La formation des gisements de pétrole en Roumanie. Von Macovei. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 5. S. 243/53*. Das geologische Bild der rumänischen Erdölvorkommen, besonders in den Ostkarpathen.

Die Asphaltitgänge von Bentheim und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Rainer. Petroleum. Bd. 22. 20. 6. 26. S. 677/8. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Beschaffenheit des Asphaltits. Gewinnungsmöglichkeit.

L'activité des volcans de boue en connexion avec la structure des plis gazéifères; quelques arguments contre la migration du pétrole. Von Zuber. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 5. S. 259/80. Die Beziehungen zwischen Schlammvulkanen und Erdgas führenden Falten. Gründe gegen die Annahme einer Wanderung des Erdöls.

Bergwesen.

Le salaire à l'entreprise dans les travaux de mines. Von Lykiardopoulo. Rev. ind. min. 1926. H. 131. S. 260/2. Grundsätze und Beispiele für die Anwendung der Betriebswirtschaft im Bergbau.

Les résultats et les nouveautés de l'exploitation houillère dans le Nord en 1925. Von Stouvenot. Rev. ind. min. 1926. H. 132. S. 279/82*. Betriebsergebnisse des Steinkohlenbergbaus im Jahre 1925. Mitteilung über technische Neuerungen.

Kritische Betrachtung der Leistungen verschiedener Tiefbohrverfahren in den südrumänischen Erdölgebieten. Von Kauenhowen. Allg. Öst. Ch. Zg. Beilage. Bd. 34. 15. 6. 26. S. 89/96*. Kennzeichnung der Anwendung sowie der Vor- und Nachteile der einzelnen Bohrverfahren.

Grundlagen zur Berechnung der Gestehungskosten des Trockenkippenbetriebes im Braunkohlentagebau. Von Ohnesorge. Braunkohlenarch. 1926. H. 12. S. 1/39*. Reglung des Kippbetriebes. Aufnahmefähigkeit der Trockenkippen. Kosten des Handkippenbetriebes. Aufnahmefähigkeit einer Absetzkippe. Kippbetrieb mit Kippenbagger.

Discussion of Mr. Sydney Burns's paper on »winding costs . . . . .«. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. Teil 4. S. 156/74*. Aussprache über den Vortrag. (Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. Teil 3. S. 109/44*.)

Aerial ropeways in Bolivia. Min. Mag. Bd. 34. 1926. H. 6. S. 344/6*. Beispiele für die Verwendung von Drahtseilbahnen im Bergbau Boliviens.

Discussion of Mr. Paul S. Lea's paper on »haulage accidents«. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. Teil 4. S. 150/6. Aussprache über den Vortrag. (Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. Teil 3. S. 86/108*.)

New safety lamps. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 18. 6. 26. S. 968/70*. Beschreibung neuer im englischen Kohlenbergbau zugelassener Sicherheitslampen.

Approved safety lamps for mines. Coll. Guard. Bd. 131. 18. 6. 26. S. 1330/1*. Beschreibung neuer im englischen Kohlenbergbau zugelassener Sicherheitslampen. (Forts. f.)

Note relative aux indicateurs de grisou et en particulier aux appareils portatifs destinés à compléter la lampe électrique de sûreté dans les mines grisouteuses. Von Goust. Rev. ind. min. 1926. H. 131. S. 251/9*. Planmäßige Übersicht über Schlagwetteranzeiger und Beschreibung neuer, besonders deutscher Erfindungen.

The effect on the ventilation current of stopping and starting a main fan. Von Flugge-de Smidt. Coll. Guard. Bd. 131. 18. 6. 26. S. 1333/4. Beobachtungen über die Veränderungen in der Wettergeschwindigkeit beim Anlassen und Stillsetzen von Hauptventilatoren auf einer tiefen Grube in Südafrika.

Neuere Fortschritte und Betriebsergebnisse bei der elektrischen Entstaubung von Braunkohlenbrikettfabriken. Von Franke. Braunkohle. Bd. 25. 19. 6. 25. S. 249/55*. Elektrische Brasenentstaubung. Anlage und Ausrüstung der Elektrofilter. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruck-Steilrohrkesselanlagen. Von Lichte. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 18. 6. 26. S. 438/9*. Steilrohrkessel mit stehenden Hinterkesseln und geraden Steilrohren. Kessel von Lehner und Schmalz. Rückblick.

Hochdruck in Industrieanlagen. Von Hilgers. Wärme. Bd. 49. 18. 6. 26. S. 440/2. Die Bedeutung des Hochdrucks für Industrieanlagen und die Möglichkeit seiner wirtschaftlichen Anwendungsweise.

Die Kohlenstaubfeuerung auf der Schachtanlage Hilger und Hagedorn der Zeche Ewald. Von Röttger und Schimpf. Glückauf. Bd. 62. 26. 6. 26. S. 825/30*. Beschreibung der Mahlanlage und Feuerungsanlage. Betriebserfahrungen. Kraftverbrauch der gesamten Kohlenstaubanlage.

Einige Bemerkungen über Kohlenstaubfeuerungen. Von Lulofs. E.T.Z. Bd. 47. 17. 6. 26. S. 694/6*. Der Begriff Verbrennungscharakteristik. Bestimmung des Kühleffektes des Verbrennungsraumes an Hand der Rauchgastemperatur und des CO_2-Gehaltes.

Neuartige Koksverwendung für Großdampfkesselfeuerungen. Von Hudler. Gas Wasserfach. Bd. 69. 19. 6. 26. S. 531/4*. Beschreibung von Wanderrosten mit zweischichtiger und mit geteilter Brennstoffaufgabe.

Explosion hazards from the use of pulverized coal at industrial plants. Von Tracy. Bur. Min. Bull. 1925. H. 242. S. 1/103*. Eingehende Erörterung der in industriellen Betrieben durch die Verwendung von Staubkohle hervorgerufenen Gefahrenquellen. Vorschläge zu ihrer Beseitigung. Forschungsergebnisse des Bureau of Mines.

Les rapports du Prime Movers Committee pour l'année 1924/25. Von Schubert. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 74. S. 332/42*. Beschreibung verschiedener neuartiger Staubkohlenfeuerungen und ihrer Besonderheiten. (Forts. f.)

Teneur optima des fumées en CO_2. Von Grebel. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 74. S. 307/15*. Betrachtungen und Versuche über den günstigsten Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase. (Forts. f.)

Beitrag zur Berechnung liegender zylindrischer Behälter. Von Wirtz. Wärme. Bd. 49. 18. 6. 26. S. 433/7*. Rechnerische Ermittlung der durch das Gewicht der Füllung und das Eigengewicht hervorgerufenen Spannungen. Vergleich mit den wirklichen Verhältnissen. Untersuchung ausgeführter Lagerungen. Vorschläge für Verbesserungen.

Elektrotechnik.

Flameproof electrical apparatus for use in coal mines. Von Grice und Wheeler. Safety Min. Papers. 1926. H. 21. S. 1/30*. Die Schlagwettersicherheit gekapselter elektrischer Motoren. Bericht über planmäßige Versuche an durchlochten Blechen zur Feststellung der Flammendurchschlagsfähigkeit.

Magnetisierungsstrom erzeugende Drehstrom-Induktionsmaschinen. Von Richter. Z.V.d.I. Bd. 70. 19. 6. 26. S. 847/52*. Die kompensierten Motoren. Der läufergespeiste Motor.

Hüttenwesen.

The combustibility of coke and direct redution in the blast-furnace. Von Hollings. Coll. Guard. Bd. 131. 18. 6. 26. S. 1329. Über die Verbrennlichkeit von Koks und die unmittelbare Verbrennung im Hochofen.

Rélations entre les divers indices proposés pour caractériser la marche des hauts fourneaux. Von Seigle. Rev. ind. min. 1926. H. 131. S. 241/50. Ableitung von Gleichungen über die Verbrennungsvorgänge im Hochofen.

Comparison of American open-hearth furnaces. Von Cort. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 18. 6. 26. S. 972/3.

Vergleichende Betrachtungen über die in den Vereinigten Staaten betriebenen Hochofenwerke.

Ammonia and power for Bwana M'Kubwa. Min. Mag. Bd. 34. 1926. H. 6. S. 341/3*. Beschreibung der Ammoniakfabrik und der Kraftzentrale der Kupferhütte.

Chemische Technologie.

Das Braunkohlenbitumen und seine harzigen Bestandteile. Von Steinbrecher. Braunkohlenarch. 1926. H. 12. S. 40/91*. Eigenschaften der Rohbitumina und ihr Verhalten bei der Verschwelung. Quantitative Trennung der Rohbitumina in Montanwachs und Montanharz. Zerlegung der reinen Harze in Körperklassen.

American notes on coke testing. Von Haven. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 18. 6. 26. S. 976. Die Auswahl und Untersuchung von Koks für Hochöfen.

Die Ermittlung des Wassergehaltes der Trockenkohle bei der Braunkohlentrocknung. Von d'Huart. Feuerungstechn. Bd. 14. 15. 6. 26. S. 213/4*. Darlegung der Schwierigkeit der Entnahme einer guten Durchschnittsprobe zur Vornahme der Wasserbestimmung in der Trockenkohle an einem Beispiel.

Étude de l'équilibre dans les gazogènes. Von de la Condamine. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 74. S. 343/50*. Grundgesetze für die Vergasung fester Brennstoffe. Forschungsergebnisse von Boudouard, von Clément, Adams und Haskins und von Neumann und Erest. (Forts. f.)

Possibilities for the commercial utilization of peat. Von Odell und Hood. Bur. Min. Bull. 1926. H. 253. S. 1/160*. Die Torfvorkommen in den Vereinigten Staaten. Neuzeitliche Torfgewinnung mit Maschinen. Natürliche und künstliche Trockenverfahren. Chemische Untersuchung. Verwendung von Torf als Brennstoff. Verkokung von Torf und Gewinnung von Nebenprodukten. Beschreibung von Verfahren. Die Erzeugnisse und ihre Verwendungsgebiete.

Studien über Gaswaschung. Von Weißenberger. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 69. 19. 6. 26. S. 528/31. Versuchsergebnisse und Betriebserfahrungen mit dem Tetralinverfahren. (Schluß f.)

Kohlenwassergaserzeugung im Generator und ihre Verwendung in der Gasversorgung. Von Stephan. Gas Wasserfach. Bd. 69. 19. 6. 26. S. 521/6*. Grundlagen und Ausführungsarten. Die geeigneten Kohlensorten. Wert- und Erfolgszahlen.

Oil from coal. Von Nielsen. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 18. 6. 26. S. 961/2. Die spezifische Schwere verschiedener Tieftemperaturöle. Weitere Untersuchungsergebnisse dieser Öle. (Forts. f.)

Beobachtungen über die Ursachen der Veränderung der Schmier- und Isolieröle im Gebrauch. Von Frank. Teer. Bd. 24. 20. 6. 26. S. 295/8. Mitteilung über die Untersuchung eines gebrauchten und nicht mehr einwandfreien Turbinenöls. (Schluß f.)

Chemie und Physik.

Calorimètre à gaz de construction simple. Von Nielsen. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 74. S. 316/8*. Beschreibung einer einfachen Einrichtung zur Bestimmung des Kaloriengehaltes von Gasen.

Conductibilité thermique de certains métaux et alliages. Von Jakob. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 74. S. 301/6*. Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit gewisser Nichteisenmetalle und Legierungen.

Influence of moisture on the spontaneous heating of coal. Von Davis und Byrne. Coll. Guard. Bd. 131. 18. 6. 26. S. 1331. Untersuchungen über die Temperaturerhöhung in der Kohle durch Feuchtigkeitsaufnahme.

Begriff der Entropie. Grenzen der Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Von Plank. Z. V. d. I. Bd. 70. 19. 6. 26. S. 841/5*. Die energetische Betrachtungsweise. Formulierungen des zweiten Hauptsatzes. Energetische Deutungen des Entropiebegriffes mit Hilfe der Niveauunterschiede. Weitere Analogien. (Schluß f.)

La compression et la détente de l'air. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 1926. H. 132. S. 263/78*. Die physikalischen Gesetze und Gleichungen für die Kompression und Ausdehnung von Luft. Die Vorgänge in einem Zylinder. Einfluß der Luftfeuchtigkeit. Maß- und Gewichtseinheiten und ihre Beziehungen zueinander.

Verhalten eines Dampfstrahles im Wasser. Von v. Mossin. Gesundh. Ing. Bd. 49. 12. 6. 26. S. 357/64*. Feststellung der Wirkung. Ermittlung der Dampfleistung. Bestimmung des Wirkungsgrades.

Wirtschaft und Statistik.

Der Kohlenbergbau Frankreichs im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 26. 6. 26. S. 837/43*. Entwicklung der Stein- und Braunkohlenförderung, Kokserzeugung und Gewinnung von Nebenprodukten. Belegschaft, Leistung, Löhne. Kohlenaußenhandel. Kohlenverbrauch.

Nutzanwendung aus amerikanischen Wirtschaftsformen für Europa. Von Monden. Stahl Eisen. Bd. 46. 17. 6. 26. S. 806/10*. Facharbeitermangel. Arbeitsrationalisierung und Gütertypisierung. Finanzierung des Verbrauchs. Der Sparer sein eigener Zinsenzahler.

Der 1. wissenschaftlich-technische Bergbaukongreß. Volkswirtsch. Rußland. Bd. 5. 1926. S. 58/61. Bericht über Vorträge aus den verschiedenen Bergbauzweigen.

Englische Elektrizitäts-Gesetzgebung und deutsche Wirtschaft. Von Schmelcher. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 16. 6. 26. S. 719/21. Englische Absichten und ihre Beurteilung. Ablehnung staatlicher Zwangsmaßnahmen auf diesem Gebiete.

Die Neugestaltung des Arbeitsverhältnisses in der englischen Industrie. Von Levy. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 9. 6. 26. S. 673/8. Verwicklung der englischen Arbeiterfrage durch Politisierung und Subventionspolitik. Gestaltung der Lohnhöhe, Minimallöhne, Gewinnbeteiligung und Arbeitszeit. Lebensstandard, Verhütung von Streitigkeiten, Tarifverträge, Whitley councils.

Die russischen Braunkohlen und ihr Wert für die Volkswirtschaft. Von Lange. Volkswirtsch. Rußland. Bd. 5. 1926. S. 28/33. Beschreibung der Braunkohlenlager. Nebenproduktengewinnung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Kohlentarif der Deutschen Reichsbahn und die Rheinschiffahrt. Von Katter. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 16. 6. 26. S. 713/9. Entgegnung auf die Zuschrift von Tillich unter gleicher Überschrift (Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 12. 5. 26. S. 549/60*.)

Dumping plant for grain cars at Montreal. Engg. Bd. 121. 4. 6. 26. S. 650/2*. Beschreibung einer mechanischen Kippvorrichtung für vierachsige Eisenbahnwagen. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Aus der Praxis der Unfallverhütung im Braunkohlenbergbau. Von Pothmann. Braunkohle. Bd. 25. 19. 6. 26. S. 255/60*. Beschreibung der Unfallverhütungsmaßnahmen bei der Braunkohlen- und Brikettindustrie A. G. in Mückenberg.

Bergmannsfamilien. I. Von Serlo. Glückauf. Bd. 62. 26. 6. 26. S. 833/6. Die Familie Koch und ihre Anverwandten. Hermann Koch, Robert Biewend, Hugo Koch, Ernst Hermann Ottiliae.

PERSÖNLICHES.

Der Oberbergrat Kieserling von dem Oberbergamt in Dortmund ist an das Oberbergamt in Halle versetzt worden.

Zu Bergräten sind ernannt worden:

der Bergassessor Bickhoff bei dem Oberbergamt in Dortmund, der Bergassessor Westheide bei dem Bergrevier Gladbeck, der Bergassessor Heinke bei dem Bergrevier Ost-Waldenburg und der Bergassessor Dr. Kindermann bei dem Oberbergamt in Breslau (mit dem dienstlichen Wohnsitz in Waldenburg).

Der bisher bei der Bergwerks-Aktiengesellschaft Recklinghausen beschäftigte Gerichtsassessor Oellrich ist dem Oberbergamt in Dortmund zur Beschäftigung überwiesen worden.

Gestorben:

am 5. Juli in Essen der Botschafter a. D. Dr. eh. Otto Wiedfeldt, Mitglied des Aufsichtsrats der Fried. Krupp A. G., im Alter von 54 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 29 | 17. Juli 1926 | 62. Jahrg.

Neuzeitliche Betonbauweisen im Bergbau.

(Mitteilung aus dem technisch-wirtschaftlichen Sachverständigen-Ausschuß des Reichskohlenrates.)

Von Baurat Dr.-Ing. P. H. Riepert, Charlottenburg, Dr.-Ing. eh. F. Schlüter, Dortmund, und Baudirektor Regierungsbaumeister a. D. H. von Stegmann, Gelsenkirchen.

(Schluß.)

Ausbau von Stollen, Querschlägen, Strecken, Füllörtern und Maschinenkammern.

Im nicht druckhaften, aber der Verwitterung unterliegenden Gebirge hat der Ausbau nur die Aufgabe, die Stöße luftdicht abzuschließen und die Verwitterung mit ihren schädlichen Folgen (Steinfall) zu verhindern. Dieser Aufgabe wird zwar schon eine Torkretschicht von 2–3 cm Stärke (Abb. 11) gerecht;

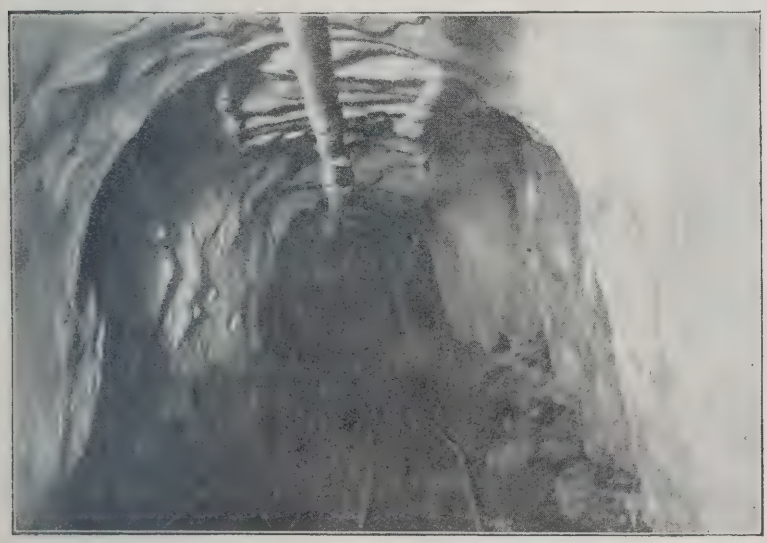


Abb. 11. Mit Spritzbeton ausgekleidete Strecke.

man wird aber stets, wenn das spätere Einsetzen geringern Gebirgsdruckes nicht als ausgeschlossen erscheint, eine Auskleidung in Beton vorziehen, zumal da man dieser durch die zweckmäßige Einfügung einiger Eiseneinlagen eine erhöhte Widerstandsfähigkeit geben kann.

Im druckhaften Gebirge kommt nur eine Auskleidung in Eisenbeton oder in Formstücken aus Beton oder Eisenbeton in Frage. Für die Widerstandsfähigkeit eines solchen Ausbaus ist seine Querschnittsform von ausschlaggebender Bedeutung. Man unterscheidet offene und geschlossene Querschnitte.

Beim offenen Ausbau (Abb. 12 und 15) sind nur der Gebirgsstoß und das Hangende ausgekleidet, während das Liegende unverkleidet bleibt. Die Beanspruchung eines solchen Ausbaus ist infolge der durch den Gebirgsdruck erzeugten Biegungsmomente ungünstig. Dieser ungünstigen Beanspruchung durch eine Vergrößerung der Wandstärken zu begegnen, hat sich, abgesehen von den höhern Kosten, nicht als durchführbar erwiesen. Die Erfahrung hat vielmehr gezeigt, daß der offene Ausbau mit großen Wandstärken wegen seiner viel größern Starrheit eher zu Bruch geht als ein solcher von geringerer Stärke, aber weitgehender Verformungsmöglichkeit. Es ist daher von der größten Wichtigkeit, von vornherein Biegungsmomente tunlichst auszuschalten. Man gibt dem Ausbau zu diesem Zweck eine Querschnittsform, die sich der Stützlinie der vermutlich auftretenden Kräfte möglichst eng anschließt, und erhält so einen tunnelartigen, etwa halbellipsenförmigen Querschnitt.

Ist das Liegende zur Aufnahme der in wagrechter Richtung auftretenden Stützdrucke nicht imstande, so wählt man den geschlossenen Aufbau (Abb. 13

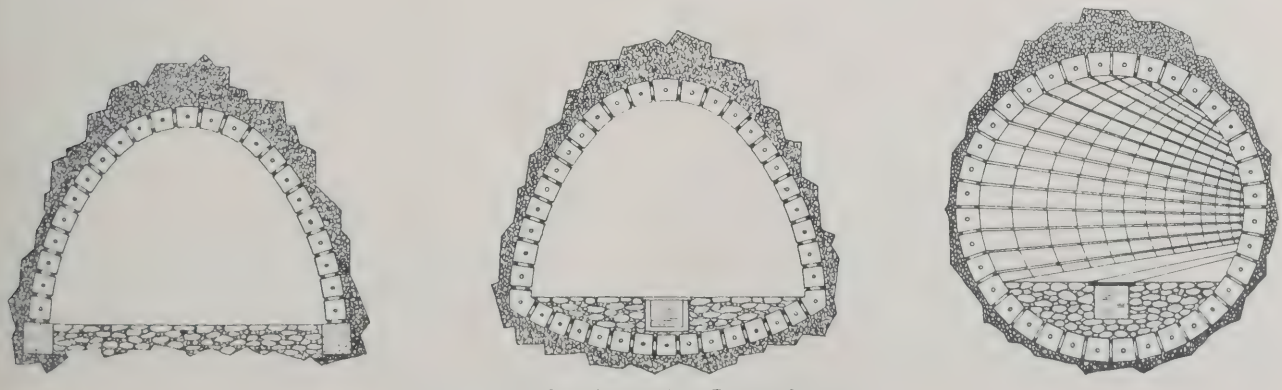


Abb. 12–14. Streckenausbau Bauart Schlüter.

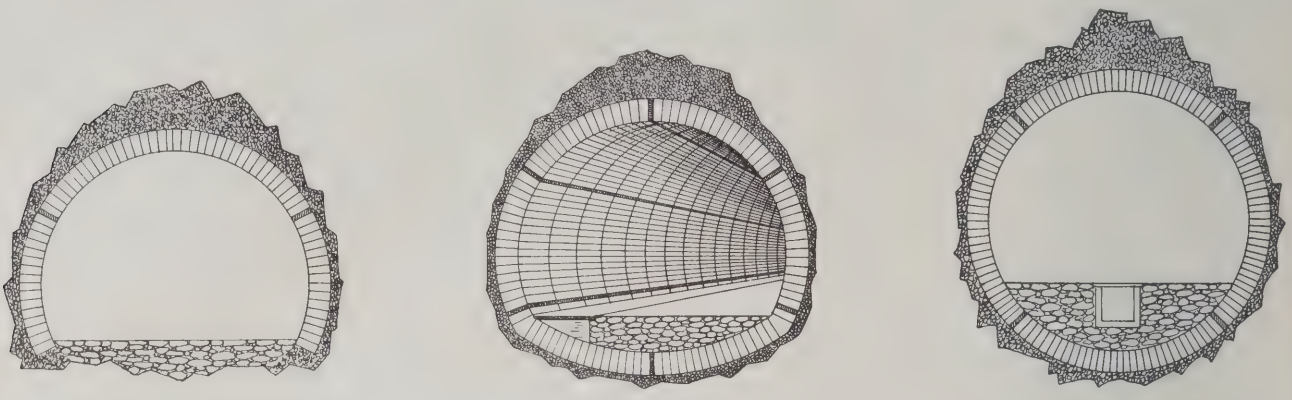


Abb. 15—17. Streckenausbau von Neubauer.

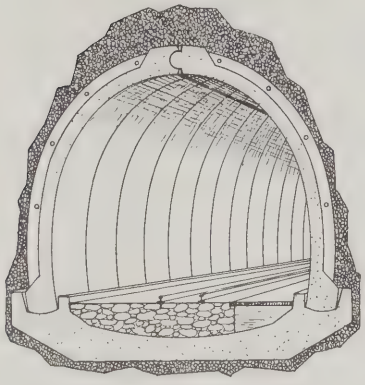


Abb. 18. Streckenausbau nach Walter und Henkel.

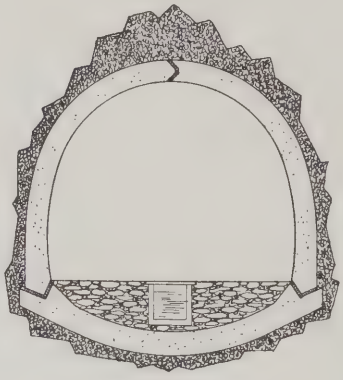


Abb. 19. Streckenausbau Bauart Minder.

und 16), bei dem auch das Liegende mit Beton, Eisenbeton, Ziegel- oder Betonsteinen ausgekleidet wird. Diese Sohlenauskleidung verhindert nicht nur eine Verschiebung der Fußgelenke, sondern auch ein Aufquillen des Gebirges zwischen diesen beiden Punkten. Bei starkem Gebirgsdruck ist es dann zweckmäßig, Tunnel- und Sohlenauskleidung von vornherein zu dem für die Aufnahme der Kräfte günstigsten kreisförmigen Profil zu vereinigen (Abb. 14 und 17).

Um die Festlegung der Stützlinie zu einer statisch bestimmten Aufgabe zu machen, ordnet man 3 Gelenke an (Abb. 18 und 19), zwei an den Fußpunkten und eins im Scheitel; dadurch wird der Ausbau auch frei von solchen Spannungen gehalten, die durch Wärmeänderungen oder durch Bewegungen des Liegenden entstehen. Auf eine zweckmäßige Formgebung der Widerlagsteine ist besonderer Wert zu legen, damit keine Verschiebung der Fußpunkte durch den Gebirgsdruck nach innen eintritt.

Die zur Erzielung einer größern Verformungsmöglichkeit angeordneten Gelenke werden entweder als Zylindergelenke im Material des Ausbaus (Abb. 18) oder als Quetschgelenke aus Holz (Abb. 19) hergestellt. Bei ungünstigen Gebirgsverhältnissen geht man noch weiter und bildet unter Fortlassung der Gelenke mehrere (Abb. 15–17) oder auch alle (Abb. 12–14) Fugen als Quetschfugen in Holz aus. Die reichliche Anwendung von Quetschfugen ist auch aus dem Gesichtspunkt vorteilhaft, daß etwa zu Bruch gegangene Teile des Beton- oder Eisenbetonausbaus leicht ausgebessert oder durch neue ersetzt werden können. In dieser Hinsicht ist bei starkem oder stark veränderlichem Gebirgsdruck die Verwendung fertiger Betonsteine oder fertiger Eisenbetonrahmenformstücke in handlichen Ausmaßen vorteilhafter als der an Ort und Stelle hergestellte Beton.

Ganz besonders ist die Verwendung von Holz teilweise oder vollständig an den Kreuzungsecken erforderlich, die sich im Grundriß bei der Kreuzung zweier Strecken in schräger Richtung ergeben (Abb. 20 und 21); an einer solchen Ecke addieren sich die Wirkungen des von beiden Seiten kommenden Gebirgsdruckes; dadurch treten erfahrungsgemäß so weitgehende Formänderungen auf, daß sich eine noch so starke Ausbildung der Ecke in Eisenbeton nicht als hinreichend widerstandsfähig erwiesen hat.

Bei allen Ausbauarten ist es zweckmäßig, die Wirkung des plötzlich oder in größerer Stärke einsetzenden Gebirgsdruckes durch Anordnung einer Pufferschicht zwischen Gebirgsstoß und Ausbau zu verringern. Dieser Puffer wird aus Sand, Kies, Asche, Holz oder Bergen gebildet. In diesem Falle ist auch

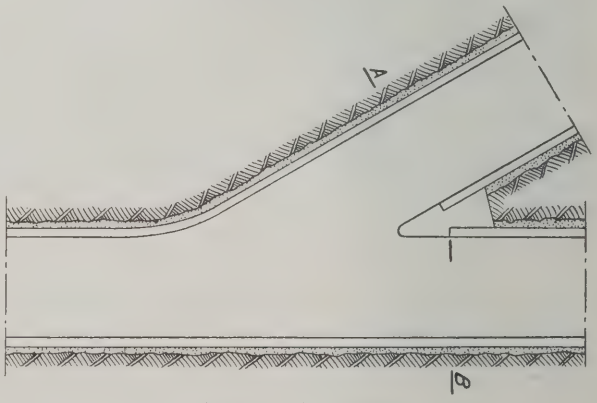


Abb. 20. Grundriß.

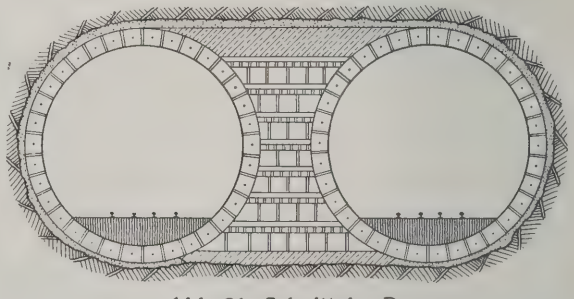


Abb. 21. Schnitt A—B.

Abb. 20 und 21. Zusammenlauf zweier mit Betonformsteinen ausgebauter Strecken.

die Trennung des Ausbaus der Längenrichtung nach in einzelne, ohne Verband aneinanderstoßende Stücke geboten (Abb. 12–19).

In Strecken mit hoher Temperatur wird dem frisch gestampften Beton durch Verdunstung leicht das zum Abbinden und Erhärten des Mörtels erforderliche Wasser entzogen; deshalb baut man in diesem Fall zwischen Gebirgsstoß und Rücken der Auskleidung wagrechte gelochte oder geschlitzte Rohre ein (Abb. 22), durch die von außen her dem Beton immer neues Wasser zugeführt wird.

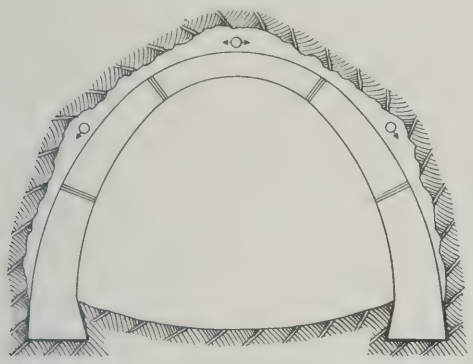


Abb. 22. Streckenausbau in Eisenbeton mit Wasserzuführung.

An Stelle des mit gleichbleibendem Profilquerschnitt durchlaufenden Ausbaus in Beton, Eisenbeton oder Formsteinen hat man auch, dem bekannten Ausbau in Holz und Eisen folgend, Türstöcke in Eisenbeton mit Verzug hergestellt. Hierbei muß die Verbindung zwischen Kappe und Stempel durch ein Zylindergelenk erfolgen, damit eine ausreichende Bewegungsmöglichkeit beim Einsetzen des Gebirgsdruckes gewährleistet ist. Auch hat man der Ausbildung der Stempelfüße besondere Beachtung zu schenken, damit die Fußpunkte weder lotrecht noch wagrecht nachgeben können. Da Stempel und Kappen auf Biegung beansprucht werden, ist die Ausführung solcher Eisenbetontürstöcke bei starkem Gebirgsdruck und den damit verbundenen großen Biegungsmomenten wenig zweckmäßig. Es empfiehlt sich, an Stelle der Türstöcke Beton- oder Eisenbetonbogen zu verwenden, deren Form der Drucklinie und deren Durchbildung den für den durchlaufenden Streckenausbau angeführten Grundsätzen entsprechen soll. Die Entfernung der Bogen voneinander richtet sich nach dem Gebirgsdruck und der Tragfähigkeit des Verzuges.

Einzelheiten über die nach den vorstehenden Gesichtspunkten ausgebildeten neuzeitlichen Ausbauverfahren sind in dem am Schluß angegebenen Schrifttum zu finden.

Sonstige Bauten untertage.

Wie für die Auskleidung der Schächte und Strecken, so eignet sich der Eisenbeton auch ganz vorzüglich zur Herstellung der Wetterscheider, die luftdicht an die Schachtwandungen anschließen, Feuersicherheit bieten und eine glatte Oberfläche zur Verringerung der Reibung besitzen müssen. Diese Anforderungen erfüllt der Eisenbeton; er hat außerdem den weitern Vorzug, daß sich die Wand des Wetterscheiders als ein in beiden Schachtwänden gelagerter Träger auf zwei Stützen selbst trägt und bei der zur Verfügung stehenden großen wirksamen Höhe für die lotrechten Kräfte gar keine oder nur eine geringe Bewehrung erfordert. Die Berechnung der Wände hat hauptsächlich für den wagrechten Druck zu erfolgen, der sich aus dem Luftdruckunterschied in den beiden Schachttrummen ergibt.

Wie übertage wird der Beton auch für Maschinenfundamente untertage mit Vorteil verwendet. Seine Vorzüge sind einfache und billige Herstellung jeder beliebigen Grundrißform und der für den Aufbau der Maschinen erforderlichen Kanäle, Rohrdurchlässe und Ankerlöcher, große Festigkeit, besonders bei Verwendung von hochwertigem Zement und hartem Gestein (Granit-, Grauwacke-, Basaltsplitt) als Zuschlagstoff und gute Übertragung der Stöße und Schwingungen der Maschinen in die Erde, weil die beim Ziegelmauerwerk schädlichen Fugen fehlen, weshalb nicht ein einzelner Teil, sondern das Betonfundament nur als Ganzes in Schwingung geraten kann; die hierbei im Innern des Betonkörpers auftretenden Zug- und Druckspannungen werden durch entsprechend geführte Eiseneinlagen aufgenommen. Zweckmäßig bringt man das Fundament nicht in feste Verbindung mit dem Liegenden, sondern stellt es auf eine Pufferschicht aus Asche, Sand o. dgl. (Abb. 23),

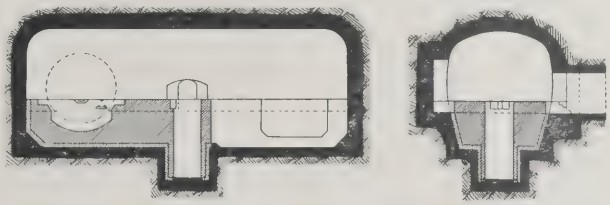


Abb. 23. Maschinengründung mit Pufferschicht.

um es von den Bewegungen des Gebirges unabhängig zu machen.

Die Möglichkeit des dichten Anschlusses an das Gestein macht den Beton in Verbindung mit seiner Wasserundurchlässigkeit auch besonders geeignet zur Herstellung der Widerlager für Dammtüren, wobei deren unmittelbare Auflagerflächen zur Aufnahme des auftretenden hohen Druckes durch Eiseneinlagen verstärkt werden können.

Theorie, Größe und Verteilung der äußern Kräfte.

Bei der Berechnung des Grubenausbaus stellt sich als größte Schwierigkeit der Umstand ein, daß man die auf das Bauwerk wirkenden äußern Kräfte weder der Größe noch der Richtung nach kennt und nur aus jahrzehntelangen Erfahrungen des Bergbaus und auf Grund bewährter Ausführungen schätzungsweise ableiten kann. Mit einiger Sicherheit läßt sich der Gebirgsdruck beim schwimmenden Gebirge gleich dem hydrostatischen Druck setzen, wobei man aber die Vermehrung des Eigengewichtes durch die dem Wasser beigemengten Erd- und Sandteilchen zu berücksichtigen hat. Im nichtschwimmenden Gebirge kann man einen Anhalt über die wirkenden Kräfte nur dadurch gewinnen, daß man den ausgeführten Ausbau, der sich jahrelang bewährt hat, rechnerisch auswertet. Unter ähnlichen Verhältnissen hat man dann dem Beton- oder Eisenbetonausbau so starke Abmessungen zu geben, daß er dem alten Ausbau aus Mauerwerk oder Tübbingen in bezug auf die Tragkraft mindestens gleichwertig ist. Unter der Voraussetzung einer gleichmäßigen Verteilung des Gebirgs-

druckes lassen sich sowohl der Schacht- als auch der Streckenausbau nach einfachen Gesetzen berechnen, wobei allerdings immer noch die Größe des Druckes unbestimmt bleibt und aus Erfahrungswerten abzuleiten ist. In der Regel hat man es aber mit einem ungleichmäßigen Gebirgsdruck zu tun. Zwar sind auch hier unter der Annahme eines bestimmten Ungleichförmigkeitsgrades theoretische Untersuchungen angestellt worden, die aber für die praktische Ausführung keine nennenswerte Bedeutung haben, zumal weil sie sich nur auf den geschlossenen Kreisring beziehen. Trotz dieser Unklarheit in der Annahme von Größe und Richtung der äußern Kräfte sind aber Schächte und Strecken in großer Zahl mit bestem Erfolg in Beton oder Eisenbeton ausgeführt worden, weil man gelernt hat, die Wirkung der Kräfte nach allen Richtungen hin zu erkennen und dementsprechend den Ausbau nach den oben ausgeführten Grundsätzen durchzubilden und zu bewehren.

Wirtschaftlichkeit.

Abgesehen von der leichten Formbarkeit, die besonders beim Anschluß der Füllörter an den Schacht, bei dem Ausbau von Maschinenkammern, Streckenkreuzungen usw. von Vorteil sein kann, ist die Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Beton und Eisenbeton für den Ausbau untertage meist da gegeben, wo sich die bisherigen Hilfsmittel als unzureichend erwiesen haben.

Maßgebend für die Wirtschaftlichkeit eines Ausbaus sind aber nicht allein die Anlagekosten. Auch wenn sie hoch sind, kann ein Ausbau durchaus wirtschaftlich sein, sobald er keine oder nur geringfügige Unterhaltungskosten erfordert und eine lange Lebensdauer besitzt. Bei den Unterhaltungskosten ist nicht nur der Aufwand für die Beseitigung aufgetretener Mängel in Rechnung zu stellen, sondern auch der Verlust durch die mehr oder minder großen Betriebsstörungen, welche Unterhaltungsarbeiten zur Folge haben.

Nach den bisherigen Erfahrungen steht fest, daß ein sorgfältig entworfener, baulich gut durchgebildeter und fachgemäß ausgeführter Grubenausbau in Beton oder Eisenbeton während seiner Lebensdauer so gut wie keine Unterhaltungskosten erfordert, da er gegen Rost, Fäulnis, Schwamm, Feuer und bei Verwendung entsprechender Stoffe auch gegen die in der Grube wirksamen chemischen Einflüsse unempfindlich ist.

Freilich sind auch Beton- und Eisenbetonausbauten nicht von unbegrenzter Lebensdauer. Selbst bei sorgfältigster und kräftigster Herstellung muß beim Auftreten starken, ungleichmäßigen Gebirgsdruckes im Laufe der Jahre mit einem Zubruchgehen gerechnet werden. Dies ist aber kein Beweis für die Unwirtschaftlichkeit und Unzweckmäßigkeit von Beton- oder Eisenbetonausbauten überhaupt.

Wenn ein Betonausbau so lange hält, daß sich ein mehrmaliges Durchbauen mit andern Ausbauarten teurer stellt als die einmalige Herstellung des Betonausbaus, ist dieser wirtschaftlich überlegen. Selbst bei Gleichheit der Kosten ist der Betonausbau vorzuziehen, weil er den Nachteil zwischenzeitlicher Betriebsstörungen vermeidet. Allgemein kann für die verschiedenen Ausbauarten die Größe des Verhältnisses von Anlagekosten und Lebensdauer als guter wirtschaftlicher Maßstab angesehen werden. Je kleiner dieses Verhältnis ist, desto wirtschaftlicher ist ein Ausbau.

Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit eines Betonausbaus ist in jedem Falle, daß seine Beseitigung oder Wiederherstellung nicht unmöglich oder mit zu hohen Kosten verbunden ist.

Zahlenangaben über die Kosten der verschiedenen Streckenausbauarten lassen sich mit Rücksicht auf die außerordentlich verschiedenartigen Verhältnisse der einzelnen Gruben und die Preisunterschiede der einzelnen Ausbauarten nicht machen. Anhaltspunkte geben die im Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Aufsatzes genannten Quellen. Ohne weiteres voll vergleichbar sind nur die Preise für fertige Unternehmerarbeit bei gleichartigen Verhältnissen. Hier sei darauf hingewiesen, daß der praktische Bergmann seine wirklichen Selbstkosten bei der Ausführung der bisherigen Ausbauarten häufig unterschätzt und vielfach eine Abneigung gegen solche Ausbauarten zeigt, die bei vollständig oder teilweise an einen Unternehmer vergebenen Arbeiten nach außen hin einen hohen Kostenaufwand in Erscheinung treten lassen.

Wird ein Ausbau in fertigen Formstücken aus Beton oder Eisenbeton ausgeführt, so bedingen Formstücke von größern Abmessungen in der Herstellung zwar einen geringern, bei dem Einbau aber wegen ihres erheblichen Gewichtes einen größern Aufwand an Arbeitslohn. Dieser Umstand ist bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit besonders dann zu beachten, wenn die Zeche den Einbau selbst vornimmt.

Auf die Wirtschaftlichkeit eines Schachtausbaus aus Tübbingen in Verbindung mit Eisenbeton ist bereits hingewiesen worden. Aus den oben dargelegten Gründen hat die Verwendung von Eisenbeton in Verbindung mit Tübbingausbau beim Abteufen von Schächten in wasserreichem Gebirge bereits eine erhebliche Bedeutung erlangt. Dem Verfahren bieten sich zweifellos noch große Zukunftsaussichten.

Hinsichtlich der Bewährung und Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Beton und Eisenbeton untertage darf nicht unerwähnt bleiben, daß an einzelnen Stellen Mißerfolge zu verzeichnen gewesen sind. Sie haben ihren Grund zum großen Teil in der mangelnden Erfahrung gehabt, mit der man anfänglich dem neuartigen Verfahren gegenüberstand. Dieser Zustand darf heute als überwunden angesehen werden. Vielfach haben sich auch unerfahrene und unberufene Kräfte gerade auf diesem Gebiet des Betonbaus versucht. Selbst da, wo die erste Ausführung durchaus zweckmäßig war, sind in manchen Fällen durch nachträgliche Änderungen von unberufener Hand Fehlschläge verursacht worden. Bei der Ausführung von Beton- und Eisenbetonarbeiten untertage ist die Mitwirkung erfahrener Fachleute und bewährter Unternehmerfirmen genau so wenig zu entbehren wie übertage.

Anwendung übertage.

Anforderungen des Bergbaus an die Ausbildung der Bauten übertage und Vorkehrungen zu ihrer Erfüllung.

Die Bauten übertage sind mechanischen und chemischen Einwirkungen ausgesetzt.

Mechanische Einwirkungen.

Der Bergbau stellt in dieser Hinsicht an die Bauten die Anforderung ausreichender Festigkeit gegenüber

den einwirkenden Kräften und ausreichender Sicherheit gegen Bewegungen.

Ausreichende Festigkeit gegenüber den einwirkenden Kräften.

Diese Kräfte sind folgende:

1. Die ständige Last, die sich aus dem Eigengewicht der Konstruktion selbst und den etwa ständig mit ihr verbundenen Betriebseinrichtungen zusammensetzt.

2. Die Nutzlasten, die in jedem Falle durch die Anforderungen des Betriebes der Größe und Richtung nach gegeben sind. Bei beweglichen Nutzlasten (Kranen, Aufzügen, Turbinen, Dampfmaschinen usw.) hat man nicht nur die unmittelbaren lotrechten und wagrechten Kräfte, sondern auch deren dynamische Wirkungen und die durch sie hervorgerufenen Erschütterungen zu berücksichtigen.

3. Der Winddruck, der bei hohen Bauwerken wegen der Saugwirkung auf der Leeseite nicht zu gering in Ansatz gebracht werden soll.

Diesen angreifenden Kräften kann der Eisenbeton mit hinreichender Sicherheit widerstehen, ohne dabei zu große Abmessungen, also zu großen Raum zu beanspruchen.

Ausreichende Sicherheit gegen Bewegungen.

Der Abbau äußert sich in seiner Einwirkung auf die Bauten übertage in folgender Weise. Tritt über einem Hohlraum im Erdinnern eine Senkung des Hangenden ein, so beeinflußt sie die Erdoberfläche nur in einem gewissen Umkreis, den man das Senkungsgebiet nennt. Außerhalb dieses Gebietes bleibt die Erdoberfläche in ihrer frühern Höhenlage erhalten. Die im Senkungsgebiet liegende Erdmasse verhält sich dabei etwa wie eine kreisförmige, an ihrem Rande fest eingespannte Platte, deren Projektion auf eine lotrechte Ebene sich als beiderseits eingespannter Balken darstellt. Bei diesem werden aber durch die Wendepunkte die Spannungen in zwei Gebiete zerlegt. Im mittlern, innerhalb der Wendepunkte liegenden Gebiet treten an der Oberkante Druckspannungen, d. h. Pressungen, außerhalb der Wendepunkte nach den Auflagern hin aber Zugspannungen, d. h. Zerrungen, auf. Ganz entsprechend ist auch der Vorgang in dem sich senkenden Erdkörper. In dem unmittelbar am Senkungsmittelpunkt gelegenen mittlern Teil machen sich an der Erdoberfläche Pressungen geltend, die allmählich bis zu den Wendepunkten hin auf Null abnehmen und von da an bis zur Grenze des Senkungsgebietes in Zugspannungen übergehen. Die Bauten übertage unterliegen daher dem Einfluß nicht nur der unmittelbaren Senkung, sondern auch der in ihrem Gefolge auftretenden Zerrungen und Pressungen; hierbei ist dann noch besonders zu berücksichtigen, daß die in einem Senkungsgebiet vorhandenen Verhältnisse beim Fortschreiten oder bei einer Veränderung des Abbaus gerade in ihr Gegenteil umgewandelt werden können. Damit man diesen Einwirkungen begegnen kann, erfordern sowohl die Gründung als auch der Aufbau des Bauwerks folgende besondere Vorsichtsmaßnahmen.

Das Fundament des Bauwerks muß mit Rücksicht auf den möglichen Wechsel zwischen Pressungen und Zerrungen den auftretenden Kräften entsprechend druck- und zugfest ausgebildet werden. Hierzu eignet sich der Eisenbeton in ganz besonderm Maße, weil der Beton großen Druck, die Eiseneinlagen aber große Zugkräfte aufnehmen können. Über die genaue Größe der im Senkungsgebiet auftretenden Pressungen und Zerrungen läßt sich nichts aussagen. Da nun aber eine Verschiebung des Erdreichs gegenüber dem freistehenden Gebäude erst dann eintritt, wenn der Reibungswiderstand zwischen beiden überwunden ist, kann diese Reibungskraft annähernd als ein Maß für den Widerstand angesehen werden, den das Fundament seiner Bewegung entgegensetzt. Das Bauwerk wird je nach der Güte des Baugrundes entweder auf einer einheitlichen Eisenbetonplatte oder aber auf einzelnen, unter den Hauptbelastungsstreifen angeordneten Eisenbetonbanketten gegründet.

Eine Plattengründung ist zunächst stets dann erforderlich, wenn die berechnete Streifenbreite so groß wird, daß benachbarte Streifen nur einen geringen Zwischenraum zwischen sich lassen und daher ihre Verbindung zu einer ganzen Platte verhältnismäßig wenig Material erfordert, dafür aber den Arbeitslohn herabmindert. Ferner ist eine Plattengründung am Platze, wenn benachbarte Streifen eine sehr ungleichmäßige Belastung erfahren und daher verschieden hohe Bodenbeanspruchungen und, damit verbunden, verschieden starke Zusammenpressungen des Erdreiches eintreten können. In diesem Falle hat die durchlaufende Platte nicht nur den Zweck der Sicherung gegen Bodenbewegungen, sondern auch die Aufgabe einer möglichst gleichmäßigen Verteilung der verschieden großen Drücke auf die ganze Plattengrundfläche. Für den Fachmann braucht nicht erwähnt zu werden, daß die als zulässig erkannte Bodenpressung bei keiner Gründungsart überschritten werden darf.

Da aber trotz aller Vorsichtsmaßregeln bei der Unkenntnis hinsichtlich der Ausdehnung des Senkungsgebietes ungleichmäßige Bewegungen eines Bauwerkes eintreten können, ist, falls deren Wirkung aus betriebstechnischen Gründen beseitigt werden muß,

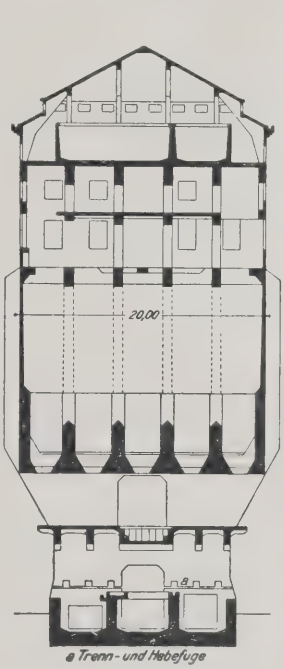


Abb. 24. Kokskohlenturm.

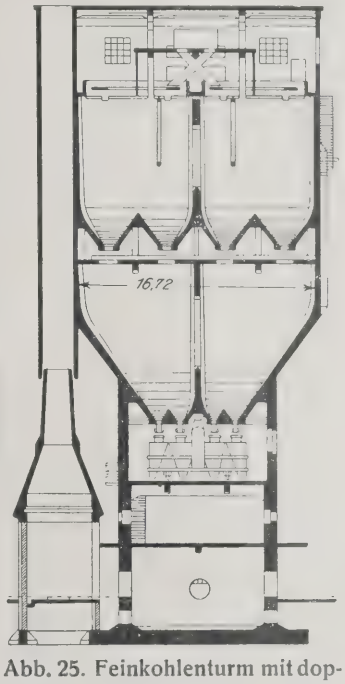


Abb. 25. Feinkohlenturm mit doppelten Trichterboden in Verbindung mit einem Kokslöschturm.

von vornherein die Möglichkeit zu schaffen, daß sich der Aufbau gegenüber dem Fundament durch Hebevorrichtungen in lotrechter Richtung verschieben und wieder geraderichten läßt, eine Anordnung, die schon in zahlreichen Fällen mit vollem Erfolge durchgeführt worden ist (Abb. 24 und 25).

Diesen ungleichmäßigen Bewegungen muß, wenn das Bauwerk im Senkungsgebiet liegt, auch bei der Durchbildung des Aufbaus Rechnung getragen werden, und zwar durch folgende Maßnahmen.

1. Ausbildung der die Wände des Bauwerkes verbindenden wagrechten Decken in Eisenbeton und bei schwer belasteten Gebäuden auch der gesamten Wände in Eisenbeton oder Eisenbetonfachwerk. Bei großer Längen- und Breitenabmessung des Bauwerkes, wie z. B. bei Siebereien und Wäschen, bringen die Bodenbewegungen die Gefahr einer Rißbildung in besonderm Maße mit sich. Daher müssen diese Gebäude der Länge und unter Umständen auch der Breite nach durch von der Gründung bis zum First durchlaufende lotrechte Fugen in einzelne Teile zerlegt werden, die unabhängig voneinander den Erdbewegungen folgen können. Hier sei eingeschaltet, daß auch außerhalb des Senkungsgebietes bei Gebäudelängen von mehr als 30–40 m eine Trennung mit Rücksicht auf die Wärmeschwankungen im Freien geboten ist. Die Durchführung der Trennung auch im Fundament selbst sollte man stets anstreben; freilich wird sie in manchen Fällen nicht möglich sein.

Bei der betriebstechnischen Einrichtung muß auf die Trennungsfugen im Gebäude von vornherein Rücksicht genommen werden. Ihre bauliche Durchbildung ist, wie ausgeführte Bauwerke zeigen, nicht mit Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrkosten verbunden.

2. Ausbildung der Konstruktion des Aufbaus möglichst in statisch bestimmter Form, damit die innern Spannungen sowohl von der Bewegung der Auflager (hier also der Gründung) als auch von den Temperaturschwankungen unabhängig werden. Die statische Bestimmtheit wird durch Anordnung von Gelenken überall da erreicht, wo es die bauliche Durchbildung des Gebäudes im ganzen gestattet. In allen Fällen ist die Zahl der Gelenke durch die Bedingung begrenzt, daß kein Teil der Konstruktion in sich beweglich wird.

3. Statisch bestimmte Lagerung des gesamten Aufbaus auf drei Punkten, damit die innern Spannungen von den Bewegungen der Auflager und von den Temperaturschwankungen unabhängig werden. Ob hierbei das Fundament als Platte ausgebildet oder in drei einzelne, unter Umständen durch Versteifungsbalken miteinander zu verbindende Körper aufgelöst wird, ist für die Wirkung gleichgültig. Von ganz besonderer Bedeutung ist diese Dreipunktlagerung für Bauwerke von großer Höhe auf verhältnismäßig kleiner Grundfläche (Fördertürme) sowie für Bauwerke, bei denen die infolge ungleichmäßiger Senkungen etwa auftretenden Risse für den Betrieb besonders verhängnisvoll werden können (Flüssigkeitsbehälter).

Schutz gegen chemische Einwirkungen.

Die Bauwerke in Bergbaugebieten sind vielfach den Angriffen säure- oder salzhaltigen Wassers sowie schädlicher Bestandteile der verunreinigten Luft ausgesetzt. Einen gewissen Schutz gegen diese Einwirkungen bieten von vornherein dichter Beton mit nicht zu sparsamer Verwendung möglichst kalkarmen Zementes (Betonmischung nicht unter 1:5) und genügende Überdeckung der Eiseneinlagen (nicht unter 3 cm von Eisen- bis Betonaußenkante). Dichter Beton und eine genügende Eisenüberdeckung verhindern am wirkungsvollsten Haarrißbildungen und die damit verbundene Gefahr der Rostbildung. Kalkarmer Zement ist im allgemeinen gegen die Einwirkung salzhaltiger Wasser widerstandsfähiger als kalkreicher.

Die Außenflächen von Beton werden, falls sie in besonderm Maße schädlichen atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind, vorteilhaft mit Hand- oder Spritzputz versehen oder mit Ziegelsteinen verblendet. Schalungsrauh sollte Beton am Äußern von Gebäuden nur dann bleiben, wenn keine besonders schädlichen atmosphärischen Einflüsse zu erwarten sind und wenn sich die Ausführung nach Entfernung der Schalung als einwandfrei erweist. Vor Antrag eines Putzes muß die Betonoberfläche sorgfältig von allem anhaftenden Schmutz, Kohlenstaub u. dgl. gereinigt werden, da andernfalls auch der beste Putz zwecklos ist.

Für die Wahl besonderer Schutzmaßnahmen ist folgendes zu beachten: Es ist zu unterscheiden zwischen salzhaltigen und säurehaltigen Wassern. Salzhaltige Wasser kommen in der Natur sehr häufig vor und können Beton unter Umständen schwer schädigen. Freie Säuren kommen verhältnismäßig selten vor und schädigen Beton immer. Die Einwirkung der Säuren beruht auf der Auflösung des Kalkes. Freie Säuren schädigen alle Zementarten, und zwar dadurch, daß der Zement allmählich aufgelöst wird. In der Natur kommen als freie Säuren hauptsächlich Kohlensäure, Schwefel- und schweflige Säure vor, seltener Moorsäuren, Essigsäure und Milchsäure bei Verwesung organischer Stoffe.

Säuren.

Kohlensäure wirkt besonders dann schädlich, wenn sie sich in Wasser stets erneuern kann, z. B. bei schnellströmenden Quellwassern in vulkanischen Gegenden. Schutz gewährt ein Anstrich mit Inertol, Siderosthen-Lubrose u. dgl. bei gleichzeitig dichter Verarbeitung des Betons.

Schwefelwasserstoff entsteht aus gerösteten Erzen und schwefelhaltiger Kohle bei Wassereinwirkung oder bei Verwesung organischer Substanzen (Moor-, Kanalwasser). Schwefelwasserstoff selbst ist unschädlich; gefährlich ist nur seine große Neigung, unter Einwirkung von Luft in Schwefelsäure überzugehen. Schutz gewährt dichtes Arbeiten unter gleichzeitigem Anstrich des Betons mit Inertol, Murolineum oder Margalit. Die Anstriche müssen von Zeit zu Zeit erneuert werden.

Schwefelsäure entsteht durch Oxydation von Schwefelwasserstoff. Die organischen Säuren (Moorsäure, Milchsäure, Essigsäure) treten im Bergwerksbetriebe nur selten und in ganz geringen Mengen auf. Schutz bietet dichtes Arbeiten und geeigneter Anstrich (Inertol, Margalit, Murolineum usw.).

Bei Einwirkung stärkerer Säuren, also starker Schwefelsäure, ist es zweckmäßig, den Beton vor dem Anstrich mit Beton-Murolineum oder mit Fluat zu behandeln. In besonders schweren Fällen ist eine Verkleidung aus säurefesten Platten in säurefestem Mörtel geboten.

Salzhaltige Wasser.

Die Salze wirken ganz anders als die Säuren; ihre Wirkung ist langsamer, unter Umständen aber auch verderblicher, weil sie Treiberscheinungen, also eine Vergrößerung des Betons hervorzurufen vermögen.

Schädlich sind alle Ammonsalze (mit Ausnahme von Ammoniumoxalat), alle Sulfate und manche Chloride.

Ammonsalze treten im Kokereibetriebe auf und zerstören den Beton stets in kurzer Zeit; er muß also sehr kräftig geschützt werden. Schutz bietet eine Verkleidung mit Sandsteinplatten, säurefesten Klinkern u. dgl. oder, falls diese Ausführung zu teuer wird, ein Anstrich des Betons mit Margalit, Inertol und Siderosthen-Lubrose, nachdem er vorher durch Fluatisierung oder Behandlung mit Beton-Murolineum geschützt worden ist.

Sulfate (schweflige Säuren) sind die gefährlichsten Gegner des Betons, weil sie die größte Verbreitung haben. Sie treten auf im Meerwasser, im Salzbergbau, bei der Gewinnung schwefelhaltiger Erze und in Grundwassern und Schlackenhalden. Ihre schädliche Einwirkung beruht auf der Bildung des Kalziumaluminiumsulfats (scherzhaft Zementbazillus genannt) und der dadurch herbeigeführten Zersprengung des Betons. Zur Verhütung dieser schädlichen Einwirkung ist in erster Linie dichtes Arbeiten unter Auswahl geeigneter Korngrößen der Zuschlagstoffe notwendig, damit das Eindringen der Sulfatlösung in das Innere des Betons verhindert wird. Bei Verwendung von Portlandzement ist es zweckmäßig, mit Traßzusatz (20 % des Zementgewichtes als Ersatz des Zuschlages, nicht des Zementes) zu arbeiten. Bei stärkern Lösungen oder jungem Beton sind Anstriche oder Behandlung mit Fluaten oder mit Beton-Murolineum erforderlich.

Luft.

An schädlichen Bestandteilen können in der Luft lediglich Schwefelwasserstoff und schweflige Säuren vorkommen.

Schwefelwasserstoff, der beispielsweise bei der Körnung von Hochofenschlacken auftritt, ist minder gefährlich und vermag nur dann zerstörend zu wirken, wenn er in den Beton eindringt und sich allmählich in Schwefelsäure verwandelt. Schweflige Säure tritt in Rauchgasen auf und schädigt nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von Wasser, das allerdings meist zugegen ist. Rauchgase vermögen hauptsächlich Tunnel, besonders ihre Decken, zu zerstören. Schutz bietet in beiden Fällen dichtes Arbeiten mit geeigneten gemischtkörnigen Zuschlagstoffen und kalkarmer Zement. Das Mischungsverhältnis der Zuschlagstoffe ist zweckmäßig nach der Fuller- oder Grafschen Kurve festzustellen.

Kommen heiße Rauchgase zur Einwirkung, und soll in besondern Fällen noch ein weiterer Schutz des Betons erfolgen, so ist kein Anstrich zu verwenden, weil dieser in der Hitze abblättert, sondern eine Behandlung mit Fluaten oder mit Beton-Murolineum.

Wirtschaftlichkeit.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sind auch bei einem Bauwerk übertage nicht allein die Herstellungskosten, sondern auch die sich aus Herstellungs- und Unterhaltungskosten ergebende Betriebsbelastung sowie die Lebensdauer des Bauwerkes zu berücksichtigen.

Bei einer Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Beton- und Eisenbetonbauten übertage unterscheidet man zweckmäßig zwischen den Fundamenten und dem Aufbau.

Das Fundament hat die Aufgabe, die auf den Aufbau wirkenden äußern Kräfte in das Erdreich (Baugrund) zu übertragen. Fundamente werden entweder in Mauerwerk, Stampfbeton oder in Eisenbeton hergestellt. Ob man für Fundamente, für die man unbedenklich auch Ziegelmauerwerk verwenden kann, eine Ausführung in Stampfbeton wählt, hängt von den Verhältnissen ab. Eine diesbezügliche Prüfung bietet keinerlei Schwierigkeiten. Mauerwerkfundamente sind nur dann am Platze, wenn es sich vorwiegend um lotrechte Belastungen handelt und das Auftreten wagrechter Kräfte, die zu Zugbeanspruchungen des Fundamentes führen können, ausgeschlossen ist. Stampfbeton ist immer da das Gegebene, wo verwickelte Maschinenfundamente in Betracht kommen. Hier fällt für den Betrieb, abgesehen von dem Vorteil der Fugenlosigkeit und des höhern Eigengewichts, die größere Unempfindlichkeit gegen auftretende Schwingungen ins Gewicht. Überall da, wo erhebliche wagrechte Kräfte (Winddruck, Schrägzüge und Seitenstöße von Kranen großer Tragkraft, Schwingungen großer, sich drehender oder hin- und hergehender Massen) in Frage kommen, werden die Fundamente zweckmäßig aus Eisenbeton ausgeführt. Dasselbe gilt von Fundamenten, die Bergschäden ausgesetzt sind. Eisenbeton ist auch vorteilhaft, wenn es sich darum handelt, durch große Fundamentbreiten die Bodenpressungen in den zulässigen Grenzen zu halten. Infolge seiner Biegungsfestigkeit erlaubt er, auch bei großen Fundamentbreiten die Fundamenthöhe zu verringern, womit eine Ersparung von Erdaushub verbunden ist.

Allein Eisenbeton bietet bei zweckmäßiger Anordnung der Eiseneinlagen die Gewähr dafür, daß die auftretenden äußern Kräfte ohne Rißbildung aufgenommen und auf den Baugrund übertragen werden. Rißbildungen in Fundamenten sind häufig eine dauernde Quelle ganz erheblicher Unterhaltungskosten und können zu starken Störungen oder gar zur Stillegung des Betriebes führen. Der Eisenbeton ist somit für viele der im Bergbau übertage notwendigen Gründungsarbeiten die gegebene Ausführungsart.

Für den Aufbau ist die Wirtschaftlichkeit der reinen Herstellungskosten eines Bauwerkes aus Eisenbeton, um den es sich hier meist handelt, von vornherein meist dann gegeben, wenn es sich um große ruhende oder bewegliche Lasten und nicht zu große Stützweiten handelt. Bei sehr großen Stützweiten bedarf es jeweiliger Prüfung, ob eine Eisenbeton- oder Eisenausführung in der Herstellung billiger ist. Aber auch dann, wenn sich die Ausführung in Eisen in der Anlage billiger stellt, kann die Frage der Unterhaltung eine Ausführung in Eisenbeton wirtschaftlicher machen.

An Stelle aufgehenden Mauerwerkes werden Beton oder Eisenbeton, sofern es sich nicht um Stützen oder Tragwerke handelt, zweckmäßig nur da verwandt, wo es aus Platzgründen notwendig ist, sich mit einer geringen Wandstärke zu begnügen oder wo durch die Herstellung biegungsfester Eisenbetonwände eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Gesamtbauwerkes gegen äußere Kräfte erreicht werden soll.

Die Decken in Gebäuden mit stark wechselndem Betriebe werden zweckmäßig aus eisernen Trägern mit dazwischengespannten Betonkappen oder mit aufgelegtem Riffelblechbelag hergestellt, damit man für Abänderungen und Deckendurchbrüche freie Hand hat. Die Decken in Betriebsgebäuden mit nicht wechselnder Benutzung werden zweckmäßig dann in Eisenbeton hergestellt, wenn das Tragwerk ebenfalls aus Eisenbeton oder aus Mauerwerk besteht. Eisenbetondecken haben, abgesehen von dem Vorteil der Unempfindlichkeit gegen Fäulnis, Schwamm und Feuer, den Vorzug, daß sie in Fällen, in denen mit dem Auftreten von Bergschäden zu rechnen ist, eine erwünschte Versteifung des gesamten Gebäudes bewirken.

Da Betriebsgebäude mit Rücksicht auf die Feuersicherheit zweckmäßig eine massive Dachhaut erhalten, wird Eisenbeton in vielen Fällen auch zur Herstellung von Dächern verwandt. Bei eisernen Dachkonstruktionen ist statt einer durchlaufenden Eisenbetonhaut häufig die Verwendung von Stegzementdielen, Remiplatten oder eines Zomakdaches in Verbindung mit eisernen Pfetten zu empfehlen. Falls es sich nicht darum handelt, die Starrheit des Gesamtgebäudes auch noch durch die Dachhaut zu erhöhen, entscheidet hier die Preisfrage.

Bei Gebäuden mit großen Unterschieden zwischen Außen- und Innentemperatur wird eine Eisenbetondachhaut zweckmäßig durch Verwendung geeigneter Baustoffe oder Isoliermittel möglichst wärmeundurchlässig gemacht (Bimsbeton, Zellenbeton, Korkplatten, Torfoleumplatten), die das Abtropfen niedergeschlagenen Wassers von der innern Dachhaut verhüten.

Hinsichtlich der Unterhaltung sind gut ausgeführte Eisenbetonbauwerke Eisenbauwerken unzweifelhaft überlegen. Dies fällt besonders dann ins Gewicht, wenn Eisenkonstruktionen schädlichen atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind. Übersteigen die atmosphärischen oder chemischen Einflüsse ein gewisses Maß, so verbietet sich häufig die Verwendung von Eisen überhaupt, während Beton oder Eisenbeton auch hier noch mit Erfolg verwandt werden können. Jede Eisenkonstruktion bedarf zur Verhinderung der durch Luft und Feuchtigkeit herbeigeführten Rostbildung eines Schutzanstriches, der in verhältnismäßig kurzen Zeitabständen immer wieder unter erheblichem Kostenaufwand erneuert werden muß. Ist die Luft mit Säuren verunreinigt, wie z. B. in der Nähe von Kokereien, so geht die Zerstörung des Eisens auch unter der Schutzfarbe des Eisens vor sich, so daß sie sich erst spät bemerkbar macht und die Tragfähigkeit des Bauwerkes bereits gefährdet haben kann. Da der Anstrich in solchen Fällen häufig von vornherein oder nachträglich durch eine Ummantelung von Beton oder Eisenbeton ersetzt wird, liegt der Gedanke nahe, die Ummantelung mit dem Eisenkern von vornherein zu gemeinschaftlicher statischer Wirkung zu bringen und eine Eisenbetonkonstruktion zu wählen.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung der für die Beton- und Eisenbetonherstellung verwandten Baustoffe wird in zwei weitern Hauptabschnitten ein Überblick über die neuzeitlichen Betonbauweisen unter- und übertage gegeben. Hierbei werden zunächst die besondern Anforderungen des Bergbaus an die Ausbildung der Bauten sowie die Vorkehrungen zu ihrer Erfüllung besprochen und dann die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten an Hand von Beispielen dargelegt. Den Schluß bilden Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit.

Schrifttum.

1. Albrecht: Das Schachtabteufen nach dem Verfahren von Kind-Chaudron im Oberbergamtsbezirk Clausthal, Z. B. H. S. Wes. 1913, Teil B, S. 223.
2. Bach: Schachteinstriche aus Eisenbeton, Glückauf 1917, H. 20.
3. Barry und Jacobovics: Die Anwendung des Gefrier- und Zementierverfahrens beim Abteufen des Kalischachtes Wendland, Glückauf 1913, H. 46.
4. Baumstark: Eisenbeton untertage, Beton Eisen 1910, H. 14/15.
5. Baumstark: Schachtausbau und Versteinungsverfahren, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1912.
6. Baumstark: Neuere Ausführungen in Eisenbeton für Kohlenförderung und -verarbeitung, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1924.
7. Berghoff: Anwendung des Torkretverfahrens beim Schachtabteufen auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung, Glückauf 1925, H. 3.
8. Betonkalender 1926, Verlag Wilh. Ernst und Sohn, Berlin.
9. Braunsteiner: Das Abteufen des Schachtes Diergardt III nach dem Preßluftverfahren, Glückauf 1914, H. 34.
10. Breil: Der Beton im Grubenausbau, Zement 1919, H. 40/42.
11. Brenner: Der Eisenbeton-Streckenausbau der Bauart Walter und Henkel, Glückauf 1923, H. 17.
12. Brewer: Das Abteufen eines Vorratsschachtes für Versatzgut nach dem Preßluftverfahren, Glückauf 1913, H. 41.
13. v. d. Brincken: Neuere Erfahrungen mit dem Eisenbeton-Verbundausbau von Breil, Glückauf 1925, H. 36.
14. Brockart: Torkret beim Schachtabteufen, Z. V. d. I. 1925, H. 24.
15. Bruchhausen: Schachtabteufen nach dem Versteinungsverfahren, Kohle Erz 1912, H. 12.
16. Cramer: Sicherung gegen Bergschäden durch äußere statische Bestimmtheit, Bauzg. 1925, H. 22.
17. Deutscher Beton-Verein: Die Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten, Anleitung für Bauführer und Poliere, Selbstverlag.
18. Deutscher Beton-Verein: Eisenbeton, Entwurf und Berechnung, Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart.
19. Dietz: Das Vollrathsche Schachtauskleidungsverfahren, Kali 1911, H. 4.
20. Dobbelstein: Anwendung des Zementierverfahrens beim Durchteufen einer wasserreichen Gebirgszone im Schacht III der Kohlengrube Liévin, Glückauf 1909, H. 7.
21. Ebeling: Neue Erfahrungen mit dem Zementierverfahren auf Schacht II des Fürstlich Plessischen Steinkohlenbergwerks Heinrichsglückgrube bei Nikolai (O.-S.), Glückauf 1911, H. 32.
22. Ebeling: Neue Erfolge auf dem Gebiete des Zementierverfahrens, Z. Oberschl. V. 1912, H. 3.
23. Eichler: Abteufen eines 24 m tiefen Spülschachtes durch Fließ und wasserreiches Gebirge auf Zollern II, Glückauf 1909, H. 30.

24. Elwitz: Verwendung von Eisenbeton beim Schachtbau an Stelle von Mauerwerk, Glückauf 1912, H. 23.
25. Engert: Die geschichtliche Entwicklung und der heutige Stand des Zementierverfahrens, Techn. Bl. 1915, H. 1, 3 und 7.
26. Engert: Wasserabschluß durch Zementieren. Geschichtliche Entwicklung und heutiger Stand des Versteinungsverfahrens, Braunkohle 1925, H. 20, 22 und 24.
27. Erlinghagen: Die Entwicklung des Schachtabteufens nach dem Gefrierverfahren in den letzten 20 Jahren, Z. V. d. I. 1924, H. 16.
28. Färber: Die Bedeutung des Eisenbetons für den Schachtausbau, Glückauf 1909, H. 11.
29. Foerster: Eine neue Verwendung des Eisenbetonbaus zum Auskleiden von Bohrlöchern, Z. B. H. S. Wes. 1910, Teil B, S. 381.
30. Fornô: Zur Berechnung der Fördergerüste, Bauingenieur 1925, H. 9.
31. Frühling: Zur Verwendung von Dynamit beim Versteinungsverfahren, Kali 1911, H. 23.
32. Fuchs: Eisenbetonfeinkohlenturm auf Zeche Recklinghausen II, Glückauf 1909, H. 2.
33. Gerke: Anwendung des Torkretverfahrens zur Schachtabdichtung, Glückauf 1925, H. 49.
34. Gießbach: Die neuen Bestimmungen über Eisenbetonbauten, Glückauf 1926, H. 2.
35. Goldkuhle: Neuerungen auf dem Gebiete des Schacht- und Streckenausbaus, Glückauf 1916, H. 19, 20 und 29; 1917, H. 2 und 43.
36. Graf: Der Aufbau des Mörtels im Beton, Verlag Julius Springer, Berlin.
37. Groß: Schachtabteufen durch Schwimmsandschichten mit Hilfe eines neuen Versteinungsverfahrens, Glückauf 1924, H. 27.
38. Grün: Chemische Widerstandsfähigkeit von Beton, Tonindustrie-Zg. 1924, H. 94 und 98.
39. Haack: Schachtabteufen im wasserführenden Steinkohlengebirge, Glückauf 1926, H. 14.
40. Handbuch für Eisenbetonbau: Bd. 2: Der Baustoff und seine Bearbeitung, Bd. 5: Flüssigkeitsbehälter, Bd. 8: Bergbau und Hüttenwesen, Verlag Wilh. Ernst und Sohn, Berlin, 3. Aufl.
41. Hoffmann: Die Eisenbetonliteratur bis Ende 1910, Verlag Wilh. Ernst und Sohn, Berlin.
42. Hoffmann: Die Verwendung der verschiedenen Zementarten im Kalibergbau, Glückauf 1915, H. 52.
43. Kaufmann: Das Abteufen des Schachtes Rhein-Elbe VI mit Eisenbetonausbau im Steinkohlengebirge, Glückauf 1909, H. 18.
44. Kiehne: Zur Frage der Gebäudesicherung im Bergbau-Senkungsgebiet, Bauingenieur 1922, H. 2.
45. Kögler: Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig? Glückauf 1921, H. 10/11.
46. Kögler: Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, Glückauf 1921, H. 38/40.
47. Kögler: Neue Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, Glückauf 1922, H. 30.
48. Kögler: Fördertürme aus Eisenbeton, Beton Eisen 1923, H. 3.
49. Korten: Über die bergpolizeilichen Verordnungen und die baulichen Vorkehrungen zum Schutze des Rhein-Herne-Kanals gegen die Einwirkungen des Bergbaus, Z. Architektur- Ingenieurwesen 1910, H. 6.
50. Krekler: Der Wert des Tiefkälteverfahrens für den Schachtbau und die Grenzen seiner Anwendbarkeit in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, Glückauf 1919, H. 31.
51. Kropf: Einige Bergbauwerke in verschiedenen Beton- und Eisenbetonkonstruktionen, Deutsche Bergwerks-Zg., 1. 4. 12.
52. Krull: Der Schachtbau im Thüringer Plattendolomit, Kali 1914, H. 9/10.
53. Kupfer: Ausbau einer Strecke mit Eisenbetonplatten, Z. Oberschl. V. 1910, H. 6.
54. Landgraeber: Zur Frage der Anwendbarkeit des Versteinungsverfahrens beim Schachtbau im Deckgebirge des niederrheinisch-westfälischen Kohlen- und Kalibezirks, Techn. Bl. 1916, H. 47 und 51.
55. Landgraeber: Die Anwendbarkeit des Versteinungsverfahrens beim Schachtabteufen, Kali 1923, H. 9.
56. Lazarus: Eisenbetonwaggons, Mont. Rdsch. 1920, H. 15/16.
57. Lepnik: Wasserstollenbau in druckhaftem Gebirge, Z. Öst. Ing. V. 1923, H. 19.
58. Marbach: Einwirkung des Abbaus auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung, Glückauf 1921, H. 44/46.
59. Mautner: Neuere Eisenbetonkonstruktionen im Gebiet des Bergbaus, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1911.
60. Mautner: Einige Verstärkungen an Mauerwerk, Flußeisen- und Gußeisenkonstruktionen durch Eisenbeton, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1914.
61. Mautner: Das Reißen der Häuser im Bergbaugebiet und Maßnahmen zur Abhilfe, Zement 1921, H. 33.
62. Mautner: Die Sicherung von Bauwerken im Bergbau-Senkungsgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbetonbauweise, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1922.
63. Mautner: Festigkeits- und betontechnische Fragen bei Bauausführungen auf berg- und hüttenmännischem Gebiet, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1925.
64. Meurer: Beton- und Eisenbetonarbeiten über- und untertage auf der Kohlengrube Alma, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1912.
65. Meuskens: Verfahren zur Nutzbarmachung des Eisenbetons zum Ausbau von Schächten in druckhaftem Gebirge, Braunkohle 1912, H. 46/48.
66. Meuskens: Kritische Erwägungen über den Schachtausbau mit Verbundtübbings nach Patent Breil, Kali 1914, H. 17.
67. Meuskens: Beobachtungen und Erfahrungen mit dem Zementierverfahren beim Abteufen des Schachtes der Gewerkschaft Wendland bei Lukau, Kali 1917, H. 2.
68. Meyer: Beton und Eisenbeton im Bergbau untertage, Z. B. H. S. Wes. 1925, Teil B, S. 243.
69. Möhrle: Eisenbeton untertage. Eine chronologische Zusammenfassung aller Neuerungen und Errungenschaften auf diesem Gebiete, Verlag Wilh. Knapp, Halle (Saale) 1912.
70. Morsbach: Das Abteufen der Westfalenschächte bei Ahlen, Glückauf 1911, H. 21.
71. Morsbach: Die Abdichtung eines wasserdurchlässig gewordenen Tübbingschachtes durch Versteinung, Glückauf 1922, H. 27.
72. Müller: Das Durchteufen stark wasserführender Gebirgsschichten in großen Teufen, Glückauf 1917, H. 30/31.
73. Neubauer: Ein neues Ausbauverfahren (System Neubauer) für Strecken, Stollen, Querschläge und seine Modifikationen, Mont. Rdsch. 1916, H. 20/23.
74. Neubauer: Schachtbauverfahren mit Beton oder Eisenbeton unter Anwendung schwebender Mauerfüße (System Neubauer), Mont. Rdsch. 1917, H. 9/11.

75. Neubauer: Rechnerische Untersuchungen des Streckenausbaus »System Neubauer« und Vergleich seiner Festigkeit mit jener von Ziegelzementmauerwerk, Mont. Rdsch. 1917, H. 18/20.
76. Neubauer: Freitragender Strecken- und Stollenausbau, Mont. Rdsch. 1917, H. 22.
77. Neubauer: Verfahren zur Herstellung einer wasserfreien Schachtröhre in wasserreichem Gebirge, Mont. Rdsch. 1919, H. 18.
78. Nieß: Die Ursachen des außergewöhnlich hohen Gebirgsdruckes in einem Teile des Zwickauer Reviers und seine Wirkung auf die Schächte und Füllörter, Glückauf 1909, H. 22.
79. Otten: Streckenausbau mit Stempeln und Kappen aus Beton, Glückauf 1914, H. 36.
80. Peinert: Einige Betrachtungen über das Versteinungs-(Zementier-)Verfahren, besonders über seine Anwendungsmöglichkeit in jüngern, tonigsandigen Schichten, Braunkohle 1916, H. 37/38.
81. Peinert: Über die Anwendung des Versteinungsverfahrens bei schwierigen Schachtabteufungen, Techn. Bl. 1920, H. 3.
82. Reuß: Festigkeits- und betontechnische Fragen bei Bauwerken im Bergwerks- und Hüttengebiete, Glückauf 1926, H. 4.
83. Russel: Der zweitrümmige Wetterschacht des Steinkohlenbergwerks Gladbeck, Glückauf 1919, H. 11/12.
84. Ryba: Das Gunite- oder Torkret-Verfahren mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendbarkeit in den Braunkohlengruben Nordwestböhmens, Schlägel Eisen 1923, H. 4/5.
85. Ryba: Der Schachtausbau mit Beton-Formsteinen in der Ausführungsart der Baugesellschaft Kunert & Co. in Teplitz-Schönau, Schlägel Eisen 1924, H. 5.
86. Scharf: Einige neuere Betonierungsverfahren und ihre Anwendungsgebiete im Bergbau, Glückauf 1909, H. 13.
87. Schlüter: Wiederaufrichten eines Eisenbeton-Kohlensilos, Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1914.
88. Schmidt: Neuere Erfahrungen beim Schachtabteufen, Glückauf 1926, H. 17.
89. Schneider: Abteufen eines Eisenbetonsenkschachtes, Braunkohle 1919, H. 44.
90. Schwemann und Schneiders: Das Durchteufen fester Gebirgsschichten nach dem Versteinungsverfahren, Glückauf 1914, H. 24/25.
91. Staudinger: Beton und Eisenbeton im oberschlesischen Steinkohlenbergbau, Z. B. H. S. Wes. 1910, Teil B, S. 249.
92. Stegemann: Leistungen und Kosten beim Schachtabteufen nach dem Gefrierverfahren, Glückauf 1912, H. 11.
93. Straeter: Der Ausbau von Schächten und Grubenräumen nach dem Verfahren von Breil auf den Zechen Ewald-Fortsetzung und Constantin der Große, Glückauf 1917, H. 24, 25 und 43.
94. Torkret: Torkretarbeiten im deutschen Bergbau, Technische Mitteilungen des Deutschen Kali-Vereins 1924.
95. Viebig: Die Verwendung von Eisenbeton beim Grubenausbau, Glückauf 1910, H. 24/25.
96. Wedding: Schienenbefestigung auf Eisenbetonsteinen, Glückauf 1922, H. 16.
97. Winkelmann: Beton als Baustoff für Dampfkesseleinmauerungen und Schornsteine, Glückauf 1913, H. 22.
98. Winkler: Schachtabteufen mit gleichzeitiger Ausbetonierung, Mont. Rdsch. 1923, H. 23.
99. Wintermeyer: Die zunehmende Bedeutung des Eisenbetons für den Bergbau, Bergbau 1920, H. 51.
100. Wuczkowski: Die zweckmäßige Ausbildung des Schacht- und Streckenausbaus in Eisenbeton, Glückauf 1910, H. 15 und 37.
101. Wylezol: Praktische Erfahrungen im Bergbau bei der Anwendung von Alca-Zement, Braunkohle 1925, H. 20.
102. Wylezol: Neuerungen beim Ausbau von Gefrierschächten in Beton und praktische Erfahrungen bei Anwendung desselben, Braunkohle 1926, H. 45.
103. Zementkalender 1926, Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg.

Die Beförderung von Kohlenstaub mit der Eisenbahn.

Von Dipl.-Ing. W. Schultes, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Bahnbeförderung des Kohlenstaubes bereitet gegenüber andern Kohlensorten beträchtliche Schwierigkeiten, die in der physikalischen Beschaffenheit des Staubes begründet sind. Diese Eigenschaften, auf denen die feuerungstechnische Brauchbarkeit eines Kohlenstaubes beruht, sind: ausreichende Mahlfeinheit und Trockenheit. Man fordert von Steinkohlenstaub eine Mahlung auf 0–2 (900) oder 10–15 (4900), wobei die untern Werte für magere, die obern für gasreiche Kohlen als maßgebend gelten können, während bei Braunkohlenstaub eine Mahlfeinheit von 2–3 (900) oder 20–25 (4900) als ausreichend anzusehen ist. Derartig feiner Staub fließt wie Wasser durch Ritzen und sonstige Undichtigkeiten, wie sie an den Türen von Eisenbahnwagen und zwischen den Brettern des Bodenbelages auftreten. Die Erschütterungen des Verkehrs begünstigen dieses Ausfließen. Außerdem wird aber ein solcher Staub durch Luftzug, auch wenn dessen Geschwindigkeit noch weit unter dem normalen Fahrwind bleibt, aufgewirbelt und fortgetragen. Die einfache Beförderung im offenen Wagen muß also ausscheiden. Auch das Anfeuchten der obersten Schicht empfiehlt sich nicht, da es wohl das Auftreten von Verlusten durch den Fahrwind verhindert, anderseits aber dem Staub unerwünschte Feuchtigkeit zuführt. Ferner ist die Entladung derartiger Wagen mit den üblichen Mitteln, von Hand mit der Schaufel, mit dem Greifer oder Kipper, nicht möglich, da auch dabei eine starke Aufwirbelung von Staub und, in Verbindung damit, Belästigungen der Nachbarschaft und Feuergefahr auftreten.

Die zweite Eigenschaft, die der Verbraucher von Kohlenstaub fordert, ist Trockenheit, da Steinkohlenstaub mit mehr als 2–3% Feuchtigkeit und Braunkohlenstaub mit mehr als 10–15% Feuchtigkeit in der Feuerung Schwierigkeiten machen. Feuchter Staub backt an den Wänden von Behältern und Leitungen in festen, butterartigen Schichten an, so daß binnen kurzer Zeit Verstopfungen eintreten. Außerdem ballt er sich in der Zuteilschnecke zu kleinen Klümpchen zusammen, die dann nicht in der Flamme schwebend bleiben und starken Ausfall an Unverbranntem zur Folge haben. Deswegen darf der Staub bei der Beförderung weder angefeuchtet noch einer zufälligen Aufnahme von Wasser durch Regen ausgesetzt werden. Für gemahlenen Kohlenstaub kommt mithin nur die Beförderung in jedesmal besonders gedichteten

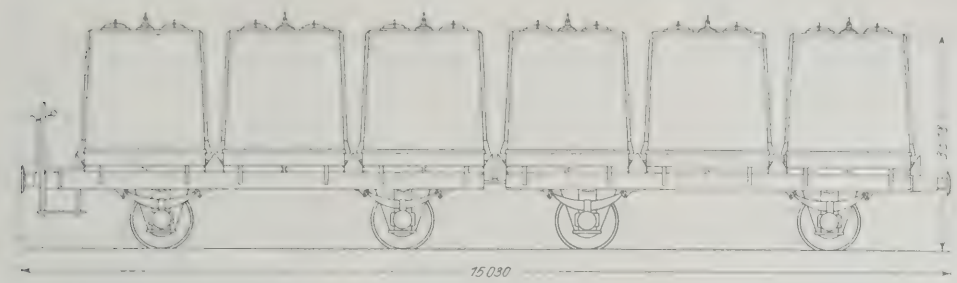


Abb. 1. Kurzgekuppelter Doppelkohlenstaubwagen der Waggonfabrik Ürdingen.

Kalkwagen sowie in Säcken im gedeckten Wagen oder die Verwendung von Sonderwagen in Frage. Daneben besteht bei Steinkohle die Möglichkeit, Feinkohle zu beziehen und am Ort des Verbrauchers zu mahlen.

Für den Bau der Sonderwagen sind nachstehende Gesichtspunkte maßgebend: 1. Der Wagen muß dicht sein, damit Verluste durch Auslaufen oder Fahrwind sowie die Aufnahme von Feuchtigkeit vermieden werden. 2. Der Wagen muß sich zuverlässig beladen und entladen lassen. Die Beladung macht keine Schwierigkeit, da man den Staub unter Benutzung eines Schlauches oder eines ausziehbaren Rohres ebenso wie andere Kohlensorten ohne Verluste aus einem Behälter abziehen kann.

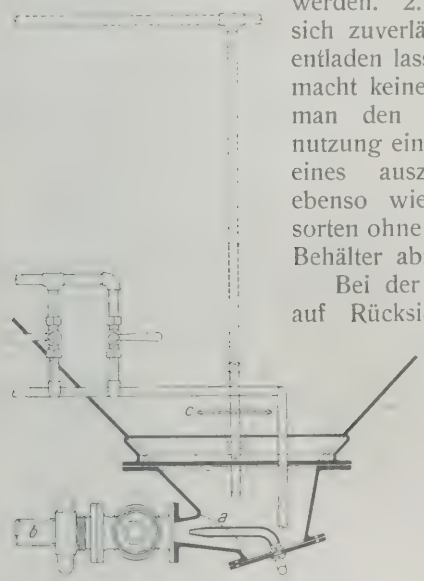


Abb. 2. Entleerungsvorrichtung eines großräumigen Kohlenstaubwagens.

Bei der Entladung ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß sich der Staub auf der Fahrt infolge der Erschütterungen zusammenballt, so daß er eine feste Masse bildet, die sehr schwer wieder in Bewegung zu bringen ist. Dies gilt besonders für Fettkohle, in geringerm Maße für die andern Steinkohlensorten und für Braunkohle. Daher müssen besondere Maßnahmen zur Auflockerung getroffen werden.

Die Entladung kann erfolgen:

a) durch Schwerkraft. Einen solchen Wagen hat die Waggonfabrik Ürdingen ausgebildet (Abb. 1). Er besteht aus einem normalen Wagenuntergestell, auf dem 3 oder mehr Kübel von je etwa 9 m³ Fassungsraum aufgestellt und verschraubt sind. Die annähernd würfelförmigen und nach unten schwach konisch erweiterten Kübel sind unten durch Klappen verschlossen. Die Ketten, an denen die Klappen hängen, werden beim Abheben des Kübels vom Untergestell durch den Kohlenstaub hindurchgezogen und lockern ihn auf. Setzt man den Kübel auf die dazu passende Mündung eines Behälters auf und läßt die Ketten nach, so öffnen sich die Klappen nach unten und der Staub fällt aus dem Wagen in den Behälter.

b) durch Preßluft. Kohlenstaub läßt sich durch Preßluft auf beträchtliche Entfernungen — es sollen schon 1600 m erreicht worden sein — fortblasen, wobei er sich in der Luft fein verteilt und auch mehrere hundert Meter schwebend bleibt. Daraus ergibt sich der Bau eines aus einem oder mehreren Behältern bestehenden Kesselwagens, der im Innern Vorrichtungen zur Auflockerung des Staubes und zu seiner Zuführung zur Düse trägt. Am untern Ende des Behälters (Abb. 2) ist die ejektorartige Düse *a* angebracht, die das Staubluftgemisch in die Leitung *b* bläst. Wagen dieser bisher am meisten verbreiteten Bauart werden gebaut von van der Zypen & Charlier in Köln-Deutz (Abb. 3: 15-t-Wagen mit 2 senkrechten Behältern; Abb. 4: 45-t-Großraumwagen mit einem

Abb. 3. Kohlenstaubwagen mit zwei stehenden Behältern von van der Zypen & Charlier.

wagrechten Behälter und 8 Auslauftrichtern), Goossens, Lochner & Co. in Brand bei Aachen (Abb. 5), Fried. Krupp A. G. in Essen, Siegener Eisenbahnbedarfs-A. G. in Siegen, Linke-Hofmann-Lauchhammerwerke in Breslau (Abb. 6: 15-t-Wagen mit wagrechtem Behälter und 3 Auslauftrichtern) sowie von der Dessauer Waggonfabrik in Dessau. Aus der Bauart ergibt sich die Notwendigkeit, die Behälter druckfest herzustellen, da im Innern bei der Entladung ein Druck bis zu 3 atÜ. herrscht. Dadurch werden die Wagen schwer und teuer.

c) durch Saugluft. Hierbei kann man die Wagen leichter und somit billiger ausführen. Eine Anlage dieser Art ist auf Zeche Mathias Stinnes 3/4 in Betrieb

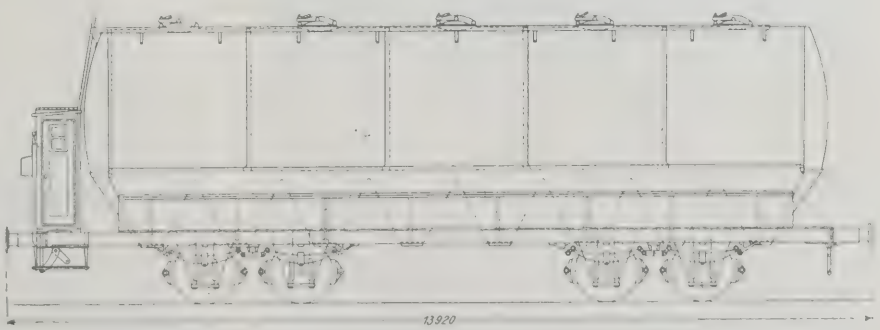


Abb. 4. 45-t-Großraumwagen der Firma van der Zypen & Charlier.

und soll sich gut bewähren. Der Saugrüssel einer Saugluft-Entladeanlage üblicher Bauart wird von oben in den Wagen eingesenkt. Dabei ist dauernde Beaufsichtigung und etwas Nachhilfe von Hand erforderlich. Die Kosten der Entladung sollen ungefähr die gleichen sein wie bei Preßluft.

Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen hat im Auftrage des Reichskohlenrates eine Reihe von Entladeversuchen mit Kohlenstaubwagen durchgeführt, deren Ergebnisse in einem Vorbericht[1] wiedergegeben und in der nachstehenden Übersicht zusammengefaßt

Zusammenstellung der Ergebnisse der Entladeversuche an Kohlenstaubwagen.

Nr.	Tag	Wagen Nr.	Hersteller	Rohstaub Feuchtigkeit %	Rohstaub Feinheit[1] (5000-Maschen-Sieb) %	Feinstaub Feuchtigkeit %	Feinstaub Feinheit[1] (5000-Maschen-Sieb) %	Laufstrecke des Wagens km	Schwundraum %	Lademenge t	Rest t	Rest %	Preßluftdruck in der Leitung at Ü.	Preßluftdruck im Kessel at Ü.	Entladedauer min	Luftverbrauch m³/t	Benutzte Hilfseinrichtung	Bemerkungen
1	21. u. 22. 8. 1924	1	A	2,54	28	1,84	91	160	12	15	—	—	—	—	—	—	—	Entladung nicht gelungen
1a	12. 9. 1924	1	A	2,54	28	—	—	110	14,5	7,9	0,25	3,4	4,0	0,8	61	34,8	Düsenkranz Tellerdüse 2 Schrägdüsen	Rohstaub gemahlener Feinstaub
						1,84	91	110	9,3	7,3	0,10	1,27	3,2	1,8	30	35,0		
1b	22. 9. 1924	1	A	—	—	1,84	91	110	4	7,1	—	—	3,2	1,2	29	25,5	Düsenkranz — Tellerdüse 2 Schrägdüsen	beide Behälter Feinstaub
									2	6,9		—	3,2	2,0	29			
										~2,3		~ 33	3,2	2,0	14	40,3		
2	2. 12. 1924	2	B	—	—	1,84	91	165	10	15,8	an 2 Auslauftrichtern Entleerungsvorrichtung beschädigt, der dritte konnte nicht entleert werden							wagrechter Behälter, gemahlener Staub
2a	2. 12. 1924	3	B	—	—	2,50	93		3	5		25			25			Behälter mit lotr. Achse Feinstaub
						2,50	93		3	5	Entladung nicht gelungen							Rohstaub
										5								
3	11.12. 1924	4	C	—	—	<3	ca. 90	200		7	—	—			3		Kette zum Auflockern	gemahl. Staub unbekannter Herkunft
4	2. 12. 1924	5	D	—	—	2,5	93	165	4–5	4,31	~0,43	10	—	3	27			
5	20. 1. 1925	6	E					202	—	15,3		10		1 2	7 60	Verstopfung der Förderleitung 30		
5a	21. 4. 1925	6	E			6,7		150	2–3	16,4		33 ~ 25	4 2–4	1,6 0,2–0,5 –1	56 63	~30–40 > 100	Fräsdüse	Roh- und Feinstaub gemischt

[1] Die Siebnormung lag damals noch nicht vor.

Abb. 5. Kohlenstaubwagen, Bauart Goossens, Lochner & Co., mit 15 t Ladegewicht bei der Entladung.

sind. Da man bei den ersten Versuchen fast durchweg keine vollständige Entladung erzielte, wurden verschiedene Wagen nach Ausführung von Umänderungen erneut erprobt, wobei sie erhebliche Verbesserungen aufwiesen. Diese betrafen vor allem die erwähnten Vorrichtungen zum Auflockern des Staubes; es hatte sich nämlich bei den ersten Versuchen gezeigt, daß ein großer Teil des Staubes in nahezu lotrechten Wänden im Behälter stehen blieb. Die Auflockerungsvorrichtungen bestehen meist in einer zweckentsprechenden Anordnung von Preßluftdüsen mit verschiedener Blasrichtung im Innern des Behälters. Besonders zu nennen ist die Tellerdüse (Abb. 7; c in Abb. 2) der Firma van der Zypen & Charlier, bei der eine dem ringförmigen Luftaustritt

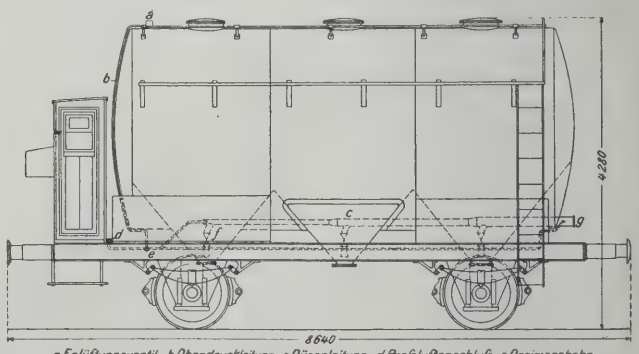


Abb. 6. 15-t-Wagen der Linke-Hofmann-Lauchhammerwerke.

[1] Arch. Wärmewirtsch. 1925, S. 337.

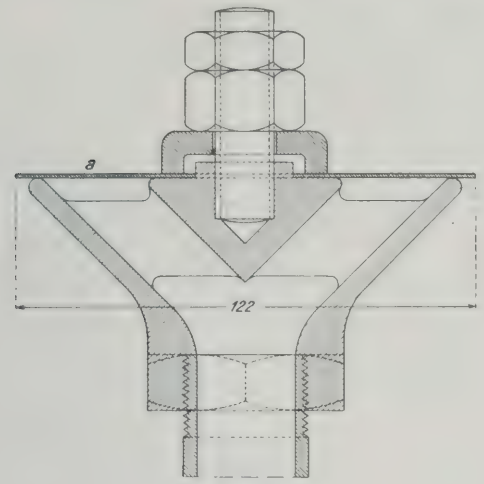


Abb. 7. Tellerdüse.

gegenüberliegende Platte *a* federnd aufgehängt ist und durch die ausströmende Luft in Schwingungen versetzt wird. Dadurch strömt die Luft stoßweise in die Kohle und ruft auf diese Weise eine sehr wirksame Auflockerung hervor. Bei den Versuchen ergab sich der Luftverbrauch in guter Übereinstimmung zu 25 bis 40 m³ angesaugter Luft je t Kohlenstaub; man kann sagen, daß ein guter Wagen heute nicht mehr als 30 m³/t verbraucht, und es steht zu erwarten, daß sich der Bedarf noch auf 20–25 m³/t ermäßigen wird. Die bisherigen Versuche haben sich auf alle genannten Wagen mit Ausnahme desjenigen der Dessauer Waggonfabrik erstreckt.

Technisch kann also die Frage der Eisenbahnbeförderung von blasfertigem Kohlenstaub als gelöst betrachtet werden; sie erfordert jedoch außerdem eine eingehende wirtschaftliche Betrachtung, bei der sich für Steinkohle und Braunkohle wesentlich abweichende Verhältnisse ergeben. Bei der Braunkohle ist nämlich die Beförderung der grubenfeuchten Rohkohle mit Aufbereitung am Verbrauchsorte selbst bei kleinen Entfernungen unbedingt unwirtschaftlich, da ein Wassergehalt von 55–60 % und ein Aschengehalt von 3–8 % mit befördert werden müssen. Getrocknete Rohkohle kann man aber im offenen Wagen wegen der Entzündungsgefahr durch Funkenflug von der Lokomotive und der starken Hygroskopizität nicht verfrachten. Daher rechtfertigt bei der Braunkohle die Beförderung von trockenem, blasfertigem Staub selbst hohe Aufwendungen für Transportkosten. Anders ist es bei der Steinkohle. Hier sind die Heizwerte für die Rohkohle und den blasfertigen Staub annähernd gleich und die Entzündungsgefahr gering. Die Kosten für Beschaffung und Erhaltung der normalen Eisenbahnfahrzeuge trägt aber die Reichsbahn, während Sonderwagen von den Erzeugern oder Verbrauchern der Kohle beschafft werden müssen.

Die allgemeinen Vorteile der Staubfeuerung sind in der Verbilligung des Betriebes begründet, die sich aus der Verwendung billiger Feinkohle und dem hohen Wirkungsgrad infolge der guten Anpassungs- und Reglungsfähigkeit der Feuerung ergibt. Diese Vorteile dürfen nicht durch hohe Kosten für die Beförderung des Brennstoffes verlorengehen.

Die Aufbereitungskosten des Staubes sind in hohem Grade abhängig von der Größe und Belastung der Mahlanlage. Man muß dabei drei Kostengruppen unterscheiden, die durchschnittlich etwa je den dritten Teil der Aufbereitungskosten umfassen.

1. Stromkosten. Diese hängen nur in geringem Maße, und zwar infolge der verhältnismäßig größern Leerlaufsarbeit der kleinern Mühlen, von der Leistung der Anlage ab.
2. Löhne, Instandhaltung, Betriebsstoffe. Auch diese Gruppe erfordert einen fast gleichbleibenden Betrag für die Tonne Staub.
3. Kapitalkosten. Sie wachsen stark bei Abnahme der Leistung und Belastung der Anlage.

Die Gesamtkosten betragen bei 24stündigem Betrieb in einer mittlern Mahlanlage mit etwa 30 t täglicher oder 10000 t jährlicher Leistung durchschnittlich etwa 2 ℳ/t. Größere Betriebe, wie sie auf den Zechen die Regel sind, haben meist Mahlkosten von 1,50 ℳ/t. Zu berücksichtigen ist noch, daß der Verbraucher die Stromkosten höher einsetzen muß als die Zeche, so daß zwischen der Mahlung auf der Zeche und auf dem Verbraucherwerk im Mittel eine Preisspanne von 0,50–1,00 ℳ verfügbar ist. Aus dieser Preisspanne müssen die Mehrkosten der Sonderwagenbeförderung gedeckt werden. Dabei ist noch angenommen, daß die Zeche für die Vermahlung keinen Gewinn, sondern nur ihre Selbstkosten in Anrechnung bringt.

Die Untersuchung der Kosten (vgl. nachstehende Zahlentafel) wurde für verschiedene Entfernungen auf

Kosten der Kohlenstaubbeförderung in Sonderwagen.

Entfernung . . km	30		50	100	200	400	750
Laufzeit . . . Tage	½		1	1	2	3	4
Fahrten im Jahre .	146	98	73	73	49	37	29
Verzinsung, Tilgung, Schmierung, Instandhaltung 24 % . ℳ	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105
Versicherung 0,75 % . . . ℳ	66	66	66	66	66	66	66
Fracht . . . . ℳ	4390	2940	2850	4490	5215	6770	6100
Rückfracht . . ℳ	730	490	365	365	245	185	145
Löhne . . . . ℳ	234	157	117	117	79	60	47
Preßluft . . . ℳ	274	184	137	137	92	70	55
Beförderungskosten im Jahr ℳ	7799	5942	5640	7280	7802	9256	8518
Kohlenmenge im Jahr . . . . t	2190	1470	1095	1095	735	555	435
Beförderungskosten . . . ℳ/t	3,55	4,04	5,14	6,64	10,62	16,67	19,56
Fracht im O-Wagen . . . . ℳ/t	2,00	2,00	2,60	4,10	7,10	12,20	14,00
Mehrkosten des Sonderwagens ℳ/t	1,55	2,04	2,54	2,54	3,52	4,47	5,56

folgender Grundlage durchgeführt: Preis des Wagens nach Angabe einer Firma 8775 ℳ, Verzinsung 10 %, Tilgung 10 % (entsprechend einer Abschreibung in 6 Jahren); für Schmierung, Instandhaltung und laufende Untersuchung 4 % und für die Versicherung 0,75 % des Anschaffungswertes. Für die Fracht kommt, mit Ausnahme des Küstengebietes, der Ausnahmetarif A. T. 6 in Frage, dessen Sätze in der vorletzten Zeile aufgeführt sind. Die Rückfracht beträgt für jede Strecke 5 ℳ. An Löhnen ist für jede Beladung und Entladung je eine Arbeitsstunde zu 0,80 ℳ eingesetzt, die Preßluftkosten für 30 m³/t angesaugte Luft sind mit 0,42 Pf./m³ bewertet, was nicht dem auf Zechen üblichen Betrage (0,3 Pf./m³), sondern den Kosten bei kleinern Anlagen entspricht.

Die Zahl der jährlichen Fahrten ist auf Grund der mir von der Transportabteilung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats angegebenen mittlern Laufzeiten nach einer Anzahl von bedeutenden Städten ermittelt worden. Sie gilt streng genommen nur für Hauptstrecken. Sobald man diese verläßt, werden die Verhältnisse viel ungünstiger. Für die Standzeiten am Belade- und Entladeort ist je 1 Tag, bei 30 km Entfernung und sehr günstigen Verkehrsverhältnissen nur je ½ Tag angenommen worden. In diesen Zeiten ist jeweils enthalten: die Zeit für die Zustellung über das Anschlußgleis, für Beladung bzw. Entladung, Rückstellung zur Übernahmestation, Verschieben und Abfertigung. Aus den sonach entstehenden Kosten und jährlich beförderten Kohlenmengen ergeben sich die Beförderungskosten je t. Die letzten beiden Zeilen geben sodann zum Vergleich die Frachtkosten für Feinkohle in O-Wagen an, wozu allerdings noch die Entladekosten bis zum Vorratsbehälter im Kesselhaus kommen. Diese betragen je nach den örtlichen Verhältnissen und den vorhandenen Anlagen 0,30–1,00 ℳ/t; die letzte Zahl ist von einem größern Elektrizitätswerk genannt worden. Es bleiben also bei günstigen Verhältnissen, hohen Entladekosten und kurzer Entfernung noch 0,55 ℳ Mehrkosten, bei größerer Entfernung oder ungünstigen Anschlußverhältnissen weit mehr, immer aber mehr als 0,50 ℳ.

Daraus ergibt sich, daß bei Entfernungen von 50 km und mehr im allgemeinen selbst dann der Bezug von Feinkohle vorteilhafter ist, wenn die Kohle zu feucht ankommt und vor der Mahlung erst getrocknet werden muß. Die Trocknung kostet etwa die Hälfte bis ein Drittel der Mahlkosten, also 0,70–1,00 ℳ, oft noch weniger, da man Abgase zur Trocknung verwenden kann.

Noch ungünstiger gestaltet sich die Verwendung des Sonderwagens, wenn man den heutigen Syndikatspreis für den blasfertigen Kohlenstaub einsetzt. Dieser Preis dürfte jedoch in nächster Zeit eine Berichtigung erfahren, so daß seine Berücksichtigung hier nicht zweckmäßig erscheint.

Abb. 8. Linien gleicher Dampfpreise für verschiedene Steinkohlenstaubsorten bei Beförderung im Sonderwagen.

Dem Betriebsleiter bietet der Dampfpreis die beste Grundlage für einen Vergleich. Schulte hat in einem vor kurzem erschienenen Aufsatz zwei Darstellungen veröffentlicht[1], in denen die Linien gleicher Dampfpreise für Fett- und Magerkohlenstaub bei Mahlung des Staubes am Ort des Verbrauchers wiedergegeben sind. Zum Vergleich zeigt Abb. 8 die für die Mahlung auf der Zeche und die Beförderung des blasfertigen Staubes mit Sonderwagen ermittelten Dampfpreise; sie läßt erkennen, daß sich die Preise für gleiche Entfernungen bei der Beförderung im Sonderwagen höher stellen. Die Preiskurven sind auf derselben Grundlage wie die Zahlentafel 2 berechnet worden.

Aus den vorstehenden Untersuchungen läßt sich also der Schluß ziehen, daß die Beförderung im Sonderwagen, die man bei Braunkohlenstaub aus technischen Gründen nicht umgehen kann, für Steinkohlenstaub im allgemeinen unwirtschaftlich ist. Vorteilhafter bezieht man Feinkohle und vermahlt diese an Ort und Stelle, gegebenenfalls nach vorhergehender Trocknung. Jedoch ist, namentlich bei kürzern Entfernungen, eine Prüfung des Einzelfalles geboten; örtliche Verhältnisse, hohe Strompreise, kleiner Bedarf und dadurch vermehrte Mahlungskosten sowie gute Bahnverbindung können das Verhältnis zugunsten des Sonderwagens verschieben. Auch durch Beförderung von ganzen geschlossenen Zügen und die damit verbundene wesentliche Abkürzung der Beförderungszeiten kann eine Verbilligung eintreten. Jedoch ist, damit dies wirksam wird, eine große Zahl von Entladevorrichtungen mit teuern Gleis- und Rohrleitungsanlagen erforderlich.

Zusammenfassung.

Die technischen Gesichtspunkte für den Bau von Kohlenstaubwagen werden erörtert, die Entladevorrichtungen beschrieben und die Ergebnisse von Entladeversuchen mitgeteilt. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung ergibt, daß die Bahnbeförderung in Sonderwagen für Steinkohlenstaub nur in Einzelfällen wirtschaftlich sein kann.

[1] Wirtschaftliche Grenzen der Kohlenabsatzgebiete, Glückauf 1926, S. 740, Abb. 7 und 8.

Rheinisch-westfälische Steinkohle und rheinische Braunkohle in der europäischen Wirtschaftsumwälzung[1].

Von Professor Dr. H. von Beckerath, Bonn.

Aufstieg und Abstieg, Macht und Verfall der großen Völker sind seit fast 100 Jahren wesentlich an die Entwicklung des Steinkohlenbergbaus geknüpft. Schon vor mehr als 60 Jahren glaubte der große englische Volkswirt Jevons voraussagen zu können, daß die Erschöpfung der englischen Kohlenschätze das Ende von Englands Größe sein werde. Ohne Steinkohle keine Eisentechnik und keine Dampftechnik, damit kein moderner Verkehr und keine neuzeitliche Großerzeugung, keine Zivilisation und keine Machtentfaltung in der Art und den Ausmaßen unserer Zeit. Um den Steinkohlenbergbau wachsen und ballen sich die Großvölker der Neuzeit, am Steinkohlenfeuer schmieden sie ihr Werkzeug und ihre Waffen, und die Kohle ermöglicht ihnen erst, die große Zahl der Menschen zu ernähren. Denn das lebenspendende Brot der Industrie liefert ihnen, zum Teil zusammen mit dem Eisenerz, Nährstoffe des Bodens oder gestattet doch, solche unter Einsatz von Großkraftanlagen auf chemischem oder bergbaulichem Wege zu gewinnen. Auf den von Natur ärmern Böden Europas, die in frühern Jahrhunderten, dünn besiedelt, einer ärmlichen Bevölkerung karge Nahrung boten und wegen ihrer Ärmlichkeit nicht in kleine Besitzgrößen aufgeteilt wurden, hat sich seitdem die neuzeitliche Großlandwirtschaft entwickelt, die mit ihrer Überschußerzeugung über den eigenen Bedarf hinaus das Brot der industriellen Stadtbevölkerung liefert. Was sie nicht zu leisten vermochte, das brachte das Kohlendampfschiff von Übersee hinzu, das erst Übersee und Europa zu einem einheitlichen Marktgebiet des Massenverkehrs zusammenrückte.

Auch heute noch ist die Herrschaft der Kohle und ihrer königlichen Trabanten, des Dampfes und des Eisens, unerschüttert. Wohl ist ihr im Mineralöl ein gewaltiger Wettbewerber entstanden, der heute, auf Steinkohle umgerechnet, 14% des gesamten Brennstoffverbrauches der Erde deckt gegen 6% der Vorkriegszeit. Doch werden die heute bekannten Kohlenlager der Welt noch durch Jahrhunderte und Jahrtausende der Menschheit Licht, Wärme, Kraft, Nahrung und Farbenpracht spenden, wenn die heute bekannten Erdölquellen längst versiegt sein werden. Überdies hebt sich immer deutlicher eine Arbeitsteilung zwischen Erdöl und Kohle ab, welche der letztern ihr altes Feld größtenteils beläßt, geht doch ein Großteil des Erdöls und der Erdölerzeugnisse in den Verbrauch des Automobil- und Flugverkehrs.

Es ist anderseits absehbar, daß die Verknappung der rein okkupatorisch gewinnbaren Mineralölvorräte, die nach den Urteilen führender Techniker und Wissenschaftler vor der praktisch industriellen Auswertung stehende fabrikatorisch chemische Gewinnung von Ölen aus Kohle und Wasserstoff wie auch die Entwicklung der Schweltechnik in Zukunft die Wettbewerbsaussichten dieser Erzeugung und damit die Wettbewerbsaussichten der Stein- und Braunkohle gegenüber dem bergbaulich gewonnenen Mineralöl verbessern müssen.

[1] Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Centralverbandes der Kohlenhändler Deutschlands in Düsseldorf am 10. Juni 1926.

Auch die Elektrotechnik dürfte auf die Dauer der Kohlenwirtschaft mehr Vorteil als Schaden bringen, ist doch z. B. die heute in Deutschland erzeugte elektrische Kraft größtenteils umgewandelte Kohlendampfkraft. Noch im Jahre 1925 konnte berechnet werden, daß der Anteil des aus Wasserkraft gewonnenen elektrischen Stromes gegen die Vorkriegszeit zurückgegangen war. Die gesamten Wasserkräfte Deutschlands würden bei vollem Ausbau eine Leistung von jährlich 25 Milliarden kWst, d. h. eine jährliche Ersparnis von 25 Mill. t Kohle bieten können, doch steht ihrem allseitigen Ausbau die Frage der Geldbeschaffung entgegen. Die Billigkeit der Wasserkraft wird in beträchtlichem Maße ausgeglichen durch die großen Kapitalaufwendungen für die elektrotechnischen Anlagen selbst und vor allen Dingen für die Wasserkraftanlagen, auch wenn man berücksichtigt, daß diese eine verkehrstechnische oder landwirtschaftliche Nutzwirkung haben, der ein Teil ihrer Kosten zuzurechnen ist. Darüber hat neuerdings van Heys in dem »Handbuch der Kohlenwirtschaft sehr interessante Berechnungen angestellt, aus denen jedenfalls hervorgeht, daß nicht in allen Fällen die technisch brauchbare Wasserkraft wirtschaftlich ausbaufähig ist. Der Umstand, daß in Europa und besonders in Deutschland Arbeitskraft reichlich und verhältnismäßig billig vorhanden, Kapital dagegen knapp und teuer ist, wird sich in den nächsten Jahren als Hemmnis des Ausbaus der Wasserkräfte und als Förderung der Kohlenelektrizitätswirtschaft sowie der Kohlenwirtschaft überhaupt erweisen, die mit verhältnismäßig weniger Kapital und mehr unmittelbarem Arbeitsaufwand Kraft gewinnt. Überdies ist zu bedenken, daß der wirtschaftliche Schlagkreis der weißen Kohle nicht unbegrenzt ist, und daß im ganzen nord- und mitteldeutschen Gebiet keine dem Bedarf entsprechenden Wasserkräfte zur Verfügung stehen.

Viel unmittelbarer und aktueller sind die Einwirkungen, die von der Elektrizitätswirtschaft dadurch auf die Kohle ausgehen, daß innerhalb der Kohlenwirtschaft Wettbewerbsverschiebungen eingetreten sind, indem in Gestalt der Elektrizität Kohlenarten, die wegen ihres im Verhältnis zum Gewicht geringen Brennwertes nicht transportfähig sind, über einen größern Raum hinweg befördert und wettbewerbsfähig werden, namentlich dann, wenn die Gewinnung der betreffenden Kohlenart an sich vorteilhaft geschehen kann, wie das namentlich im Tagebau bei der Braunkohle der Fall ist. Das mag vom Standpunkt der durch jenen Wettbewerb betroffenen Kohlenbergwerke aus unbequem sein, volkswirtschaftlich gesehen bietet es jedenfalls den großen Vorteil, daß damit auch jene Kohlensorten wirtschaftlich verwendbar gemacht werden, und so der Schatz der heimischen Kohlenvorräte bereichert wird. Die Ausdehnung des Wettbewerbs des Öles, der Wasserelektrizität, der Braunkohlenelektrizität hat neben dem auf die schlechte industrielle Wirtschaftslage und die Fortschritte der Wärmetechnik zurückgehenden Verbrauchsrückgang wohl Anteil an dem augenblicklichen Steinkohlenüberfluß in der Weltwirtschaft, unter dem die Ruhr

nächst dem englischen Bergbau weitaus am meisten leidet, aber sie können an der Tatsache nichts ändern, daß an sich der Steinkohlenbergbau der Grundpfeiler unserer Wirtschaft bleibt.

Es besteht bis jetzt kein Grund, daran zu zweifeln, daß auch die nächsten 100 Jahre, ebenso wie die letzten, den Kohle gewinnenden Ländern und Völkern gehören. Damit ist gesagt, daß auch der Stern Deutschlands trotz des Unglücks, das uns getroffen hat, noch nicht verblichen sein muß. Nachdem es uns gelungen ist, die Herrschaft über unsere besten Kohlenlager trotz Niederlage und mannigfacher innerer Zerrissenheit zu behaupten, muß es uns auch gelingen, im wirtschaftlichen und damit auch zugleich im politischen und vor allem im kulturellen Wiederaufbau Europas die der Größe und Würde des deutschen Volkes entsprechende Stellung wieder zu erringen. Unsere zentrale Lage in Europa und natürliche Mittlerstellung zwischen West und Ost muß uns das weiter erleichtern. Freilich fordert dies viel Einsicht und Geduld und Selbstbeherrschung, denn nur unter friedlichem Ausgleich der schärfsten innern Gegensätze Europas scheint mir die Aufgabe lösbar. Entweder Europa findet sich bis zu einem gewissen Grade zu gemeinsamer Betätigung zusammen und wird dann und nur dann noch einen Teil seines alten Einflusses in einer menschlichen Gesellschaft behaupten können, die mehr und mehr in Kontinenten gegliedert lebt, arbeitet und kämpft. In diesem Europa wird Deutschland, wenn es einig bleibt und die Zeit versteht, mit an führender Stelle stehen. Oder Europa wird ein durch innern Hader zerrissener vergrößerter Balkan, seine Wirtschaft und Kultur werden endgültig verfallen, seine Macht dahinschwinden und seine Völker und der Rest ihres Besitzes werden der Gegenstand und der Spielball der Machtkämpfe einer mächtigern und einigern Außenwelt werden. In diesem elenden Europa wird sich Deutschland in seiner zentralen Lage und militärischen Ohnmacht freilich am elendesten befinden und am meisten leiden. Deutschlands Kohlenwirtschaft bleibt Deutschlands Schicksal und, recht geführt, Deutschlands Glück trotz der schweren Tage, welche die deutsche Industrie und mit ihr die deutsche Steinkohlenwirtschaft gegenwärtig durchmachen.

Das gegenwärtige Mißverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage von Kohle, dessen allbekannte Ursachen für die Ruhrkohle noch verstärkt werden durch den besonders wirksamen Wettbewerb der rheinischen Braunkohle und der englischen durch Staatszuschüsse gestützten Ausfuhr sowie in dem wichtigsten Absatzmarkt, Holland, durch die überaus schnelle Entwicklung des in jeder Beziehung hoch leistungsfähigen Limburger Bergbaus, der 1900–1904 erst 7,8 %, jetzt mit etwa 6 Mill. t schon über 50 % des holländischen Bedarfs deckt, kann nur in begrenztem Maße durch Ausfuhrförderung und sonstige Absatzsteigerung überwunden werden, in der Hauptsache aber durch Anpassung der Gewinnung an die Aufnahmefähigkeit des Marktes.

Die Durchführung dieser Aufgabe für den Bergbau an Ruhr und Rhein wird jedoch durch die Nachwirkungen der Kriegs-, Revolutions-, Besatzungs- und Inflationszeit wesentlich erschwert. Vor dem Kriege war die steigende Kohlenförderung im ganzen im Werksverbrauch und Syndikatsabsatz leicht unterzubringen, die großen Konzerne und ihre Verbände hielten den Markt verhältnismäßig fest in der Hand. Die nicht den eigenen Werken zugeführte Kohle und ebenso der Eisenüberschuß der Kohle-Eisenwirtschaft der Ruhr konnten durch die Verbände gegebenenfalls zu Kampfpreisen ins Ausland abgesetzt werden, soweit sie im Inland auf dem freien Markt keine Unterkunft fanden. Diese Ausfuhrpolitik zu Lasten des inländischen Verbrauchs war in einer Volkswirtschaft erträglich, deren städtisches und ländliches Gewerbe dank der großen Kapitalkraft Deutschlands, der qualitativ hochstehenden Produktionsleistung und der vortrefflichen Absatzorganisation im allgemeinen von sehr großer Wirtschaftskraft war. Auch die Preispolitik der Syndikate war erträglich, solange namentlich das Ruhrkohlen-Syndikat auf einen maßvollen und beständigen Preis hielt, wodurch sicherlich die Wirtschaftsentwicklung in der ganzen Volkswirtschaft im Sinne einer Abflachung der Konjunkturkurve beeinflußt wurde. Der Nachteil für den Verbraucher durch den Zwang zu regelmäßiger Abnahme ohne Rücksicht auf die Bedarfsschwankungen, durch geringe Rücksichtnahme auf Sortenwünsche und durch Nichtberücksichtigung von besondern Kreditbedürfnissen des Abnehmers, wie sie mit der Ausschaltung des unabhängigen Kohlenhandels und der straffen Syndizierung der Herstellung und des Absatzes verbunden sein mochten, konnten damals in den Kauf genommen werden und hatten auch nicht entfernt den Umfang angenommen wie zeitweise in der Kriegs- und Nachkriegszeit.

Die Kriegswirtschaft hat die Kohlenfrage zu einer reinen Verteilungsfrage gemacht, wobei die Verteilung nicht nach privatwirtschaftlichen Wünschen der Erzeuger und Verbraucher und auch nicht nach Maßgabe der zufälligen Kaufkraft der letztern, sondern nach kriegswirtschaftlichen Notwendigkeiten erfolgen mußte. Daher wurde die Kohlenwirtschaft eine kriegswirtschaftliche Verwaltungsaufgabe und das mit sanftem Zwang des Staates erneute Kohlen-Syndikat in Verbindung mit dem Reichskohlenkommissar und seinem Behördenapparat ein Werkzeug der Kriegswirtschaftsverwaltung. Das führte zur völligen Ausschaltung der kaufmännischen Tätigkeit des Kohlenhandels und folgerichtig zur völligen Abhängigkeit des Kohlengroßhandels vom Syndikat.

Die Nachkriegszeit bis zum Ende der Inflation stellte den Kohlenbergbau unter einen doppelten Einfluß und unter Tendenzen, die ebensowohl denen der Vorkriegszeit wie den gegenwärtigen entgegengesetzt waren. Die Reparationspflicht erzwang eine beschleunigte Ausdehnung des Steinkohlen- und auch des Braunkohlenbergbaus. Die inländische Kohlennot, durch den künstlichen Wirtschaftsaufschwung der Inflation gesteigert und um Jahre über die Zeit der weltwirtschaftlichen Kohlenknappheit hinaus verlängert, erhöhte den Druck auf möglichst weitgehende Steigerung der Produktionsmenge. Kohlenförderung wurde Hauptfrage, die Absatzfrage, bis zu einem gewissen Grade auch die Frage der Qualität, war jahrelang ausgeschaltet. Das konnte nicht ohne Einfluß auf die Organisation und Wirtschaftsführung des Kohlenbergbaus bleiben. Die ganze privatwirtschaftliche Organisation wurde einseitig darauf eingestellt, unter den gegebenen Verhältnissen möglichst viel Kohlen zu gewinnen,

zu welchem Zweck namentlich die Arbeiterschaft gewaltig vermehrt werden mußte und eine Art des Abbaus betrieben wurde, die kaum der dauernden Ökonomik der Kohlenwirtschaft entsprach. Auf der andern Seite ergab sich die große vertikale Konzentrationsbewegung zwischen Kohle-Eisen und Kohle-Chemie usw. aus dem Streben der größten Verbraucher, sich wenigstens selbst den nötigen Brennstoff nach Menge und Beschaffenheit zu sichern und zugleich durch die vertikal aufgebaute Naturalwirtschaft in den großen Konzernen, die mit allen Umsätzen im Wege des Kaufs und Verkaufs im freien Markte verbundenen Geldentwertungsverluste zu vermeiden. Kapitalwirtschaftliche Ursachen verstärkten diese Tendenz weiter. Das Ergebnis war jedenfalls, daß die Organisation des Kohlenbergbaus weit mehr unter Gesichtspunkten der Produktionssteigerung und der Entwicklung des Werksverbrauchs, als einer kaufmännisch wirksamen Förderung des Syndikatsabsatzes gestaltet wurde. Die Klagen über bureaukratisches Verfahren der Syndikats-Handelsgesellschaften und mangelnde Berücksichtigung der Verbraucherwünsche häuften sich.

Die tiefste Ursache dieser Klagen lag freilich weniger in den Verhältnissen des Handels als in denen der Gewinnung. Der Kohlenbergbau stand unter dem Einfluß der Sozialisierungsbestrebungen. Nach Abwendung der Pläne voller Verstaatlichung, die teils unter dem Einfluß kriegswirtschaftlicher Ideen und unter Verkennung des Unterschiedes zwischen Kriegs- und Friedenswirtschaft, teils als Ausdruck eines sozialistischen Doktrinarismus entwickelt worden waren, blieben von der Sozialisierung eine zum Schaden der Kapitalisierung des Kohlenbergbaus betriebene Preispolitik in der Inflationszeit und eine Zwangssyndizierung übrig, welche gewaltsam die alten Schwierigkeiten der Beteiligungsfrage und Händlerfrage ungelöst ließen und die wirtschaftlich sachgemäße Neuordnung des Kohlenbergbaus im Syndikat gemäß den inzwischen erfolgten Verschiebungen der Wirtschaftskräfte der einzelnen Unternehmungen hinderten. Die Ruhrbesetzung führte schließlich zu einer weitgehenden Auflockerung des Syndikats, zur Zerrüttung des Syndikatshandels und zum Eindringen der Zechen und des Zechenhandels bis in Absatzwerbung im letzten Verbrauch unter weitgehenden Umgehungen der Absatzbegrenzungen und Preisfestsetzungen der Syndikate, was, neben manchen bösen Folgen, wenigstens das Gute hatte, daß die Gewinnung wieder Fühlung mit dem Bedarf gewann.

Als nach der Stabilisierung auch der Inlandskohlenabsatz stark zurückging und die Weltkohlenkrise mit voller Wucht auf den deutschen Markt zu drücken begann, während zugleich die Selbstkosten des Kohlenbergbaus eine außerordentliche Steigerung erfuhren, war dieser in keiner Weise gerüstet, den Aufgaben der Gegenwart gerecht zu werden.

Diese Aufgabe ist in folgendem zu erblicken:

Hinsichtlich der Gewinnung: Zusammenfassung des Kohlenbergbaus auf den Abbau auf denjenigen Zechen, welche voraussichtlich für den Bedarf des nächsten Jahrzehnts genügen, unter Stilllegung und gegebenenfalls Aufgabe unwirtschaftlich fördernder Werke. Die Pflege des Absatzes aber hat im Ausland zum Teil nach andern Gesichtspunkten zu geschehen als im Inland. Das Ausfuhrgeschäft verlangt Entwicklung einer Absatzorganisation, die nach außen hin auf dem Weltmarkt und im bestrittenen Gebiet durch tatkräftige kaufmännische Tätigkeit und Absatzpropaganda, Anpassung an die Sortenwünsche der Kundschaft, Belieferung von den vorteilhaft gelegenen Zechen, die Wettbewerbskraft der deutschen Kohle im Kampf um Preis und Sorten erhöht. In diesem Gebiet hängt die Lösung dieser Aufgabe zunächst von der Preis- und Qualitätsware ab. Ganz anders im inländischen Gebiet. Dadurch, daß die einzelnen Reviere und Organisationen sich hier den Absatz abzujagen versuchen, ist für die deutsche Volkswirtschaft nichts gewonnen. Hier handelt es sich vielmehr um zweierlei: einmal um die Entwicklung des Werksverbrauchs. Sie bedeutet im wesentlichen zugleich die Entwicklung der Großeisenindustrie und hängt ab von der betrieblichen und technischen Neugliederung der großen Konzerne, welche deren Leistung technisch und wirtschaftlich auf den höchst denkbaren Wirkungsgrad bringt und dadurch das deutsche Eisenerzeugnis wieder international voll wettbewerbsfähig macht. Der Weitervertrieb sodann dieses Eisens ebenso wie der nicht den eigenen Werken zugeführten Kohle geschieht aber unter ganz andern Wirtschaftsbedingungen und für ganz andere Wirtschaftsbedürfnisse als der Werksverbrauch und davon, ob dieser Teil der deutschen Volkswirtschaft verständnisvoll und pfleglich behandelt wird, hängt großenteils der Wiederaufstieg unserer Kohlen- und Eisenindustrie ab. Denn auf die Dauer gedeihen diese Industrien nur, wenn außer den ausgesprochen großkapitalistischen Industrien nicht nur der Landwirt, sondern auch der kleinere unabhängige Maschinenfabrikant, der Textilindustrielle, der Lederindustrielle, der Papierwarenhersteller, der Möbelfabrikant und die ganze Fülle der deutschen Fertigindustrien gedeihen. Diese Industrien haben aber ganz andere Bedingungen des Gedeihens als die in Großkonzernen zusammengefaßte Schwerindustrie, Bedingungen, auf die in der gefährlich zugespitzten Wirtschaftslage der Gegenwart weit mehr Rücksicht genommen werden muß als in der Vorkriegszeit. Ist die Grundbedingung der gesunden Wirtschaftsführung im Bergbau und in der Schwerindustrie mit ihrem großen Einsatz von festem Kapital und entsprechend großem Kapitalrisiko möglichster Ausgleich der Schwankungen der Wirtschaftslage und gleichmäßige Gewinnung bei voller Ausnutzung der Anlage, so sind hier stärkste Konjunkturschwankungen gar nicht zu vermeiden, sie sind bei vielen Industrien, namentlich den Modeindustrien geradezu ein Lebenselement.

In der Überbrückung dieses Gegensatzes liegt eine Hauptaufgabe der Volkswirtschaftspolitik der Zukunft und damit auch eine Hauptaufgabe des Kohlenbergbaus und Kohlenhandels. Es wäre heute untragbar für die weiterverarbeitenden Industrien aller Zweige, welche sich wechselnden Konjunkturen und Bedürfnissen anpassen muß, wenn ihr die Schwerindustrie durch ihre Syndikate und marktbeherrschenden Konzerne nicht nach den Bedürfnissen des Abnehmers, sondern nach denen des Lieferanten in starrer Weise die gleichmäßigen Liefermengen, die starren Preise,

Kredit- und Lieferbedingungen und vor allem Qualitäten aufzwingen wollte. Der große Kreis der volkswirtschaftlichen Arbeit, welche die ganze unabhängige Metallindustrie, Textilindustrie, Holz- und Lederindustrie und große Teile der Chemie umfaßt, darf nicht vom Standpunkt der Kohlenwirtschaft aus als Abladestätte für die nicht selbstverbrauchten Mengen und Sorten behandelt werden, welche er in der Weise und zu dem Preise abzunehmen hat, die vom Standpunkt der Kohle-Eisenwirtschaft erwünscht sind. Dies ist um so weniger angängig, als nach dem Ausland hin unter dem Druck des internationalen Wettbewerbs Kohle und Eisen billiger und in genauer Anpassung an die Sorten- und Kreditwünsche der Kundschaft geliefert wird.

Die ungeheuer starke Fertigindustrie in der Vorkriegszeit konnte eine derartige Belastung bis zu einem gewissen Grade vertragen. Weder die Landwirtschaft von heute, noch die weitgehend zerrüttete und geschwächte Fertigindustrie, welche sich in einer äußerst ungünstigen Lage auf dem Weltmarkt sowohl nach der Rohstoff- wie nach der Warenseite hin befindet, welche ihren alten Vorrang der Qualität unter schwierigsten Verhältnissen erst wieder erobern muß, ihre Markt- und ihre Absatzeinrichtungen großenteils verloren hat und noch mehr als die Schwerindustrie unter dem Druck der Kapitalknappheit steht, kann es nicht. Ihre Verkümmerung bedeutet aber zugleich Verkümmerung des innern Kohlenabsatzes und darum ist pflegliche Behandlung dieser Abnehmerkreise und ihrer Bedürfnisse zugleich gute Kohlenpolitik. Am meisten hat wohl der Braunkohlenbergbau, vor allem das vortrefflich geleitete Rheinische Braunkohlen-Syndikat und der für dieses Syndikat tätige Handel seit Jahrzehnten gezeigt, daß eine pflegliche Behandlung des Abnehmers, welche auch in der Kreditgebarung u. dgl. und auf besondere Schwierigkeiten Rücksicht nimmt, welche nicht nur maßvolle Preise stellt, sondern auch bemüht ist, dem Abnehmer die Sorten zu liefern, die er am besten gebrauchen kann, und welche ihn über die zweckmäßigste technische Verwendung der Kohle aufklärt, auf die Dauer am besten den Interessen des Kohlenbergbaus selbst nützt.

Zweifellos ist die Lösung der gleichen Aufgabe vom Standpunkt des Ruhrkohlenbergbaus aus schwieriger. Ganz abgesehen davon, daß in der Nachkriegszeit die Kohlenknappheit und die Reparationspflicht zur Vernachlässigung im besondern der Sortenwünsche der inländischen Verbraucherschaft zwangen, ist hier die Versuchung der großen gemischten Werke groß, sich selbst das für den Werksverbrauch Geeignetste zurückzuhalten und dem Markt diejenigen Kohlensorten zu bieten, welche mitgefördert werden müssen und welche man selbst weniger gern verbraucht. Überhaupt ist die Schwierigkeit nicht zu verkennen, daß der Steinkohlenbergbau zum Teil auch wegen der Zusammenhänge mit der Kokserzeugung technisch nicht frei ist in der Wahl des Erzeugnisses, welches er dem Markt anbieten kann. Immerhin sind von fachmännischer Seite sehr interessante Vorschläge gemacht worden, welche darauf hinauslaufen, minderwertige Kohlensorten in den eigenen Feuerungsanlagen auf den Zechen und den benachbarten Hütten zu verwerten und dafür dem Markt hochwertige und dadurch in höherm Grade transportfähige und wettbewerbsfähige Erzeugnisse zu liefern, welche zugleich für den Verbraucher vorteilhafter und daher billiger sind und dessen Wirtschaftslage verbessern. Vor allem aber muß es erreichbar sein, bestimmten Verbrauchern die Belieferung mit Kohlen bestimmter Herkunft oder doch gleichwertigem Brennstoff zu sichern, um dem Verbraucher die Verwirklichung wärmewirtschaftlicher Fortschritte zu gestatten. Dadurch und durch eine entsprechende wärme-heiztechnische Anleitung kann meines Erachtens der Kohlenbergbau zurzeit mehr tun als durch größere Preisnachlässe, von denen sehr zweifelhaft ist, ob sie bei der gegebenen innern Wirtschaftslage eine solche Anforderung des Verbrauchs hervorrufen, daß dadurch auf der andern Seite eine entsprechende Steigerung der Gewinnung und Herabsetzung der Selbstkosten im Bergbau herbeigeführt wird.

Die Frage, welche uns hier beschäftigt, ist von der Frage der Organisation des Kohlenbergbaus gar nicht zu trennen. Billige und gute Belieferung des Verbrauchs hängt ab erstens von der zweckmäßigsten Organisation der Gewinnung und zweitens von der zweckmäßigsten Organisation des Absatzes. Vielfach ist von fachmännischer und von sehr sachverständiger Seite der Ansicht Ausdruck gegeben worden, daß beide Fragen am besten gelöst würden, wenn der Staat und die Gemeinwirtschaft ihre Hand zeitweilig vom Ruhrkohlenbergbau wegzögen, dann würden die bei den letzten Syndikatserneuerungen nur unter staatlichem Zwang mehr unterdrückten als überbrückten Gegensätze in der Beteiligungs- und Händlerfrage zunächst zum Verfall des Syndikats führen, es würde ein Kampf aller gegen alle entstehen mit dem Endergebnis eines neuen Syndikats, in dem die wirklich leistungsfähigsten Werke mit der zweckmäßigsten Handelsorganisation vereinigt sein würden, mit Beteiligungsziffern, die der tatsächlichsten Leistungsfähigkeit des einzelnen Werkes entsprechen würden. Ich halte diese Auffassung für irrig. Der großenteils in Konzernen, überwiegend in Verbindung mit der Eisenindustrie zusammengefaßte Kohlenbergbau scheint mir kein Objekt für eine gesunde Auslese der am besten arbeitenden Betriebe durch freien Wettbewerb zu sein. Ein Kampf aller gegen alle würde allerdings zu einer Auslese im Kohlenbergbau führen, doch scheint mir zunächst fraglich, ob es wirklich und überall eine Auslese der rein bergbaulich stärksten Betriebe sein würde und nicht vielmehr eine Auslese derjenigen, welche zu den zufällig kapitalistisch stärksten Unternehmungen und Konzernen gehören. Ferner würde es sicherlich aber eine Auslese sein, die zu sehr auf die Bedürfnisse einer Augenblickslage zugeschnitten wäre, da sie sich aus der gegenwärtigen Marktlage ergeben würde. Der Kohlenbergbau kann aber volkswirtschaftlich sachgemäß nicht auf eine Augenblicksfrage eingestellt werden, sondern nur nach den Wahrscheinlichkeiten und Möglichkeiten von Jahrzehnten. Es ist sicherlich erforderlich, Zechen und Flöze, die der Erschöpfung nahe sind und kein hochwertiges Erzeugnis liefern oder zu teuer im Abbau sind, endgültig aufzugeben, um mit dem nötigen Abbau der Kohlengewinnung eine wirksame Senkung der durchschnittlichen Selbstkosten des Kohlenbergbaus zu verbinden. Es ist auch notwendig und eine Forderung sachgemäßer Kalkulation, mit der Aufgabe dieser Zechen eine restlose Abschreibung zu verbinden und nicht aus dem Betrieb guter Anlagen noch eine Verzinsung

und Amortisation tatsächlich toter herauswirtschaften zu wollen. Mir ist nicht bekannt, ob das letztere im Kohlenbergbau geschieht, ich erwähne die Möglichkeit, weil man einem entsprechenden Fehler in andern Industrien heute außerordentlich häufig begegnet. Grundfalsch wäre es aber, durch die rücksichtslose Einstellung auf eine augenblickliche besonders schlechte Marktlage, wie sie der Kampf aller gegen alle hervorrufen würde, solche Zechen zum Erliegen zu bringen, die vielleicht schon im nächsten Jahre oder in wenigen Jahren wieder sehr nützlich arbeiten und rationell betrieben werden könnten. Doppelt unwirtschaftlich im Steinkohlenbergbau, wo die Aufgabe einer Zeche meist den endgültigen Verlust der Abbaumöglichkeiten und des angelegten Kapitals bedeutet in viel vollständigerm Umfang, als das bei andern Industrien der Fall ist. Übrigens wäre auch dem Verbraucher nicht gedient mit einer vorübergehenden starken Verbilligung der Kohle mittels eines solchen Konkurrenzkampfes, dem nach Neuorganisation des Syndikats der verbleibenden Zechen ein Rückschlag folgen müßte.

Eine Rationalisierung des Kohlenbergbaus muß unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten auch der Zukunftswirtschaft geschehen, sie muß auch die sozialpolitischen Schäden berücksichtigen, die mit allzu gewaltsamer und plötzlicher Verminderung und Verschiebung der Belegschaften verbunden sind, und zwar auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus, denn volkswirtschaftlich ist nur die Arbeitsersparnis wirksam, welche zugleich Gelegenheit zu nützlicher Verwendung der freigesetzten Arbeitskräfte schafft. Eine solche Rationalisierung hat notwendigerweise, wie die ganze Wirtschaftsführung der in größten Einheiten organisierten Schwerindustrie, einen planwirtschaftlichen Einschlag. Sie dem freien Spiel des Konkurrenzkampfes zu überlassen, erscheint keineswegs zweckmäßig. Ebensowenig zweckmäßig wäre es, sie wesentlich durch eine staatliche oder gemeinwirtschaftliche Behördenorganisation durchzuführen. Es ist eine Aufgabe, welche nur erstklassige Fachleute der Kohlen- und Eisenindustrie, welchen zugleich ein starkes volkswirtschaftliches Verständnis und soziales Verantwortungsgefühl eigen ist, lösen können. Ich glaube, man kann annehmen, daß die Art und Weise, wie diese Aufgabe im Rahmen des Syndikats und im Rahmen der Ruhrkonzerne in Angriff genommen worden ist, befriedigende Ergebnisse zeitigen wird.

Weit weniger befriedigend erscheint mir zurzeit die Lösung der Handelsfrage im letzten Syndikatsvertrag. Es ist vom Standpunkt der volkswirtschaftlichen Aufgabe, welche vorher gekennzeichnet wurde, zweifellos kein gesunder Zustand, daß der Ruhrkohlenhandel nahezu durchweg in so überaus enge Abhängigkeit vom Syndikat geraten ist. Jede Industrie bedarf, um im einzelnen auf der Höhe der Leistung zu bleiben, eines Absatzvermittlers, der nicht allein ihre Bedürfnisse der Kundschaft gegenüber vertritt, sondern sich auch umgekehrt mit gleicher Tatkraft und Unabhängigkeit für die Bedürfnisse und Wünsche der Kundschaft beim Lieferanten einsetzt. Selbstverständlich war es einem unabhängigen Großhandel, bei dem die Werke untereinander in Wettbewerb standen, leichter, diesen Druck auf den Lieferanten auszuüben, als es dem Syndikat- und Zechengroßhandel möglich ist. Die Unabhängigkeit des Handels, so wie sie früher war, ist heute kaum mehr herzustellen. Doch liegt es meiner Überzeugung nach im Interesse der Kohlenindustrie selbst, wenn sie dem Handel die größtmögliche Freiheit gibt, die Wünsche der Kundschaft ihr gegenüber zu vertreten und den Handel nicht nur als eine Einrichtung betrachtet, um nach der Bequemlichkeit des Bergbaus ihre Kohlensorten, Preise und Lieferbedingungen einzurichten und der Kundschaft aufzuzwingen. Der Handel in seinen verschiedenen Stufen, Syndikats- und Zechenhandel, Zwischenhandel, Platzhandel, ist die Brücke über die Kluft, welche zwischen den Wirtschaftsbedürfnissen der Schwerindustrie, die auf stetige und gleichförmige Gewinnung und auf ebensolchen Absatz zu gleichförmigen Bedingungen gerichtet sind, und den vielfach anders gerichteten individueller und wechselnder Behandlung bedürftigen Wirtschaftsnotwendigkeiten des Gewerbes der unabhängigen Klein- und Mittelbetriebe besteht. Eine Organisation, welche dem Handel nicht die zur Erfüllung dieser Aufgaben notwendige Unabhängigkeit läßt und welche ihm nicht ermöglicht, als Kreditgrossist den vorübergehend stützungsbedürftigen Abnehmern zu billigen Bedingungen entgegenzukommen, ist volkswirtschaftlich gesehen keine gute Absatzorganisation.

Zusammengefaßt erscheint mir notwendig eine entschiedene Einstellung des Kohlenhandels und durch diesen des Kohlenbergbaus auf die Wünsche der Verbraucher in qualitativer Hinsicht, vor allem hinsichtlich gleichförmiger Belieferung, und auf ihre Leistungsfähigkeit, was Preise und Kreditbedingungen angeht. In letzterer Beziehung wird der legitime Kohlenhandel um so mehr leisten können, je mehr die Kredit- und Kapitalkraft, die er selbst aufbringen kann, und die ihm der Kohlenbergbau und die Banken zur Verfügung stellen können, auf die wirklich leistungsfähigen Handlungen zusammengefaßt wird. Auch hier sind, wie überall im Handel, die zahlreichen Neuankömmlinge mit ungenügender Kapitalausstattung eine Gefahr. Zu viel Händler mit durchschnittlich schlechter Kapitalausstattung verbilligen nicht den Umsatz, sondern verteuern ihn, da der allgemeine Kapitalmangel einen wirksamen Wettbewerb verhindert und die ganze übersetzte Einrichtung mit ihren zu hohen Spesen durchgeschleppt werden muß.

Es ist meiner Überzeugung nach eine Hauptfrage nicht nur des Kohlenbergbaus, sondern auch der deutschen Wirtschaft, ob es gelingen wird, trotz der bei der Ruhrkohle nun einmal historisch gewordenen Abhängigkeit des Handels von der Industrie bzw. dem Bergbau seine Absatzorganisation und Absatzpolitik mit der nötigen Tatkraft auf die Bedürfnisse und die Leistungsfähigkeit der zahlreichen unabhängigen gewerblichen mittlern und kleinern Kohlenverbraucher und damit der großen Masse der deutschen Fertigindustrie einzustellen. Gelingen kann diese Aufgabe nur dann, wenn der Kohlenbergbau durchdrungen ist von der Überzeugung, daß die Opfer, die hier vom Standpunkt der nächstliegenden Interessen der Schwerindustrie gebracht werden müssen, auf die Dauer für diese Industrien sich lohnen werden. Ergänzt werden kann und muß diese Politik dadurch, daß in planmäßiger Zusammenarbeit zwischen den Kohlenverbänden und den übrigen Industrieverbänden allgemeine Aufklärung über die technisch zweckmäßigste Verwendung der verschiedenen in Betracht kommenden Kohlensorten ge-

funden wird. Denn die Frage der vorteilhaften Kohlenversorgung der deutschen Wirtschaft ist selbstverständlich wesentlich auch eine Frage der zweckmäßigsten Kohlenverwendung und sortenmäßigen Verteilung. Die wertvollen Ansätze, die im Rahmen des Kohlen-Syndikats und des Mülheimer Forschungsinstituts gemacht worden sind, sind meiner Ansicht nach, namentlich hinsichtlich des systematischen Zusammenhangs zwischen Kohlenerzeuger und Kohlenverbraucher und zwischen den Organisationen beider Gruppen, noch sehr ausbaufähig, wobei ein straff organisierter Handel viel tun könnte.

Zum Schluß aber die Hauptsache. Diese ganze Arbeit zur Stützung der inländischen Kohle verbrauchenden Wirtschaft wird nur begrenzten Erfolg haben können, solange die Kohlen- und Eisenindustrie gezwungen sind, zu Lasten des innern Verbrauchs den Überschuß ihrer Gewinnung zu wesentlich niedrigern Preisen auf den Weltmarkt und ins bestrittene Gebiet zu werfen. Daß die Erschwerung der Lage der Kohle und Eisen verbrauchenden Industrien auf dem Weltmarkte, welche damit verbunden ist, nicht durch ein noch so feines System von Ausfuhrvergütungen beseitigt werden kann, beweisen die Schwierigkeiten handelspolitischer Art, die aus diesem Anlaß mit Amerika entstanden sind und die leicht auf andern Märkten eintreten können. Zudem wirken ja derartige Ausfuhrvergütungen immer nur auf einen Teil der weiterverarbeitenden Industrie, zu der ja nicht nur die Metallindustrie, sondern zu der mittelbar alle Industrien gehören, welche irgendwie Kohle- und Eisenerzeugnisse in ihrem Herstellungsvorgang verwenden. Abhilfe ist auf diesem Gebiet nicht durch die Unterlassung der billigern Ausfuhr zu erreichen, auf die die Kohlen- und Eisenindustrie nicht verzichten können, sondern lediglich dadurch, daß die großen Industrien Europas sich einigen, sich nicht gegenseitig die Ausfuhrmärkte zu verderben. Die zähe Arbeit, die an dem Aufbau internationaler Kohlen- und Eisenverbände geleistet wird, halte ich für eine der wertvollsten und dankenswertesten Leistungen, für die wir den Führern unserer Großwirtschaft Erkenntlichkeit schulden. Das Ergebnis dieser Arbeit kann nur in Jahren heranreifen und nur in dem Maßstabe gedeihen wie gleichzeitig die politische und valutarische Festigung Europas gelingt, aber das große Ziel muß unentwegt im Auge behalten werden, denn auf einer wohlorganisierten Kohlen- und Eisenwirtschaft des europäischen Festlandes wird sich am besten und gesündesten der feingliedrige und elastische, aber auch sehr empfindliche Oberbau der Fertigindustriewirtschaft entfalten können.

U M S C H A U.

Die Bestimmung des Teergehaltes der Kohle.

Für den Kokerei- und Gasanstaltsbetrieb genügt es, die Koksausbeute im Tiegel zu bestimmen, die, von 100 abgezogen, meist als der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ausgedrückt wird. Man erhält damit einen Wert, der zur Einschätzung der Kohle für die Zwecke der Koks- und Gasherstellung einigermaßen ausreicht. Da aber für die Wirtschaftlichkeit des Schwelereibetriebes die Höhe der Teerausbeute von ausschlaggebender Bedeutung ist und der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der Kohle in ganz unbestimmtem Verhältnis zur erzielbaren Teermenge steht, mußten zur Beurteilung der Kohle auf ihre Schwelwürdigkeit neue Verfahren zur Ermittlung des Teergehaltes geschaffen werden.

In der seit fast 80 Jahren bestehenden Braunkohlenschwelindustrie ist ein Teerbestimmungsverfahren in Gebrauch, das, da es Graefe in seinem Laboratoriumsbuch[1] anführt, irrtümlich mit seinem Namen verknüpft, aber richtiger als die Thüringische Bestimmung bezeichnet wird. In eine kugel- oder stiefelförmige Retorte aus Glas oder Eisen von 200–250 cm³ Fassungsraum werden 20–40 g grubenfeuchte Kohle eingewogen, und über den Hals der Retorte wird, mit Hilfe eines Korkringes dicht schließend, eine zylindrische Vorlage geschoben, wobei ein durch den Kork gestecktes Glasröhrchen den Abzug der beständigen Gase ermöglicht. Die Retorte wird in einem mit Deckel versehenen zylindrischen Ofen von unten durch einen Brenner beheizt; durch einen seitlichen Schlitz ragt der Retortenhals hindurch, wobei das die Vorlage tragende Ende in ein Kühlwasserbad taucht. Die Schweldauer beträgt 4–5 st und gilt als beendet, wenn das entweichende Gas nicht mehr zündet, wonach Koks, Wasser und Teer ausgewogen werden und der Gewichtsverlust, bezogen auf die Einwage, als Gas einzusetzen ist. Die Bestimmung hat den Nachteil, daß sie von einer Reihe von Zufälligkeiten abhängig ist und, von verschiedenen Händen ausgeführt, wenig übereinstimmende Ergebnisse liefert. Aus diesem Grunde wird sie zur Teerbestimmung in Steinkohle fast gar nicht herangezogen, dagegen wird sie bei der Braunkohle fast ausschließlich angewandt.

Der Mangel einer Bestimmungsmöglichkeit des Teers in der Steinkohle hat F. Fischer zur Ausarbeitung seines Verfahrens zur Verschwelung der Kohle in der Aluminiumretorte veranlaßt, die bei größerer Einwage und gleichzeitiger Meßbarkeit der Schwelteperatur von den Hauptnachteilen der Thüringer Bestimmung frei ist. Das Bestimmungsverfahren von Fischer ist wiederholt im Schrifttum[1] behandelt worden und wird daher hier als bekannt vorausgesetzt. Im allgemeinen fällt die Teerausbeute nach Fischer bestimmt etwa 15 % höher aus gegenüber dem Thüringischen Verfahren, woraus man ableiten kann, daß die Zersetzungsmöglichkeiten in der Aluminiumretorte geringer sind als in der Glas- oder Eisenretorte. Dieser Umstand ist wahrscheinlich auf die regelmäßige zylindrische Form des Beschickungsraumes der Aluminiumretorte zurückzuführen, der eine bessere Besetzung der beheizten Flächen mit Kohle zuläßt.

Zu erwähnen ist hier noch das von Seidenschnur[2] angewandte Bestimmungsverfahren, nach dem die Kohle in wagrecht verlegten, von außen beheizten Rohren im Kohlensäurestrom verschwelt wird.

Bei diesen Bestimmungen ist die Teerausbeute jedoch infolge der auftretenden Zersetzungen geringer, als sie im praktischen Betriebe bei einer Verschwelung mit Spülgasen erreicht werden kann, so daß für diese Verfahren oft eine Teerausbeute von mehr als 100 % in Anspruch genommen wird, was natürlich nur mit Rücksicht auf die unzulänglichen Teerbestimmungsverfahren gerechtfertigt ist. Um der Teerausbeute bei Beheizung der Kohle mit Spülgasen mehr entsprechende Bestimmungswerte bei der Kohlen-

[1] Laboratoriumsbuch für die Braunkohlenteer-Industrie, 1923, 2. Aufl., S. 19.

[1] Brennst. Chem. 1920, S. 87; 1921, S. 106, 182 und 382; Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, Bd. 5, S. 55 und 65.

[2] Brennst. Chem. 1921, S. 242.

untersuchung auf Teer zugrundelegen zu können, hat man zwei Verfahren ausgearbeitet, die, von derselben Grundlage wie der Betrieb ausgehend, ebenfalls die genannte Beheizung anwenden und Zersetzungen der Teerdämpfe vollständig vermeiden, wodurch die höchstmögliche Teerausbeute erzielt wird.

Die von Limberg für diesen Zweck angegebene Einrichtung, in der die Kohle mit überhitztem Wasserdampf verschwelt wird, ist in der Abb. 1 im Schnitt und in Abb. 2 rechtwinklig dazu in Außenansicht wiedergegeben. Dem Überhitzer *a* wird durch die Schlange *b*, deren äußere Heizfläche etwa 80 qcm[2] entspricht und die in dem Topf *c* verlegt ist, der durch einen Bunsenbrenner erhitzte Naßdampf zugeführt. Als Überhitzer empfiehlt sich die Ausführung von Dargatz[1], in der bei einem Durchgang von mehr als 1 kg/st eine Dampftemperatur von 450° erreicht wird. Der Austrittsstutzen des Überhitzers *a* ist mit einer

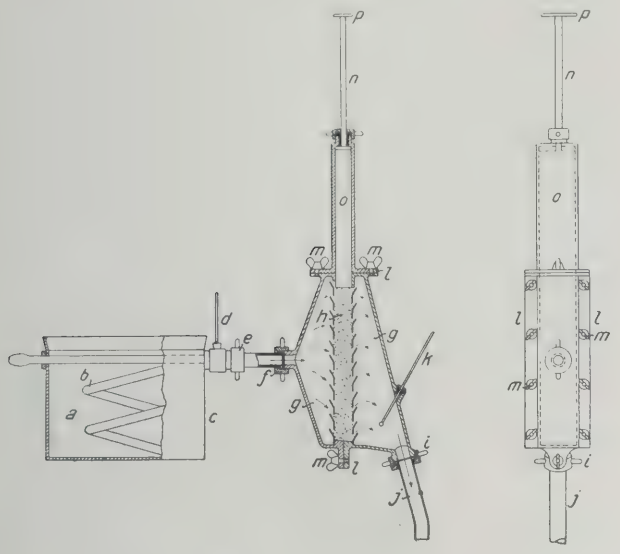


Abb. 1. Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Vorrichtung zur Teerbestimmung von Limberg.

Hülse zur Aufnahme des Thermometers *d* und zum Anschluß an die Schwelvorrichtung mit der Überwurfmutter *e* versehen. Der überhitzte Dampf verläßt den Überhitzer durch ein kurzes Rohrstück, das mit Hilfe der Überwurfmutter *f* an die seitliche Verteilungskammer der Schwelvorrichtung *g* angeschlossen ist. Nach der entgegengesetzten Seite wird sie durch die zwischen zwei Reihen von Schrägblechen eingefüllte Kohlenbeschickung *h* begrenzt, die der Dampf auf wagrechtem Wege fein verteilt durchströmt, worauf er das nach Lösung der Überwurfmutter *i* abnehmbare Abzugsrohr *j* und einen mit Vorlage versehenen, in den Abbildungen nicht berücksichtigten Kühler durchströmt, in dem sich Teer und Wasser niederschlagen. Die Temperatur des abziehenden Schweldampfes wird durch das Thermometer *k* gemessen. Der Unterteil *g* der Schwelvorrichtung ist durch die Flanschen *l* mit Hilfe der Flügelmuttern *m* zusammengeklemmt und in gleicher Weise mit dem Oberteil verbunden, der, von der oben dicht abschließend durchtretenden Spindel *n* geführt, den senkrecht beweglichen Kolben *o* aufnimmt. Dieser ruht auf der Beschickung *h* und soll, auf diese gemäß ihrem Schwund drückend, eine Hohlraumbildung verhindern, damit eine gleichmäßige Verteilung des Dampfes beim Durchtritt durch die Kohle gewährleistet ist. Die Spindel *n* endet am obern Ende in die Platte *p* zur Aufnahme eines Gewichtes für den Fall, daß der Kolben *o* beschwert werden und einen größern Druck ausüben soll. Die Beschickung wird eingefüllt, ehe der Oberteil aufgesetzt ist. Bei 200 mm Höhe, 35 mm Länge und 20 mm Breite faßt die Beschickungskammer 100 g Kohle. Nach beendeter Destillation nimmt man den Oberteil der Vorrichtung ab und zerlegt die Kammer der Länge nach, um den Koks entfernen und auswiegen zu können.

Während Limberg bei der Entwicklung seiner Schwelvorrichtung zur Teerbestimmung von der Braunkohle ausgegangen ist, hat Nielsen[1] seine in Abb. 3 im Schnitt dargestellte Einrichtung von Anfang an für die Destillation von Steinkohle oder Ölschiefer durch Spülgasbeheizung bestimmt, obgleich man darin ebensogut Braunkohle wie in der Vorrichtung von Limberg Steinkohle oder Ölschiefer auf ihren Teergehalt untersuchen kann.

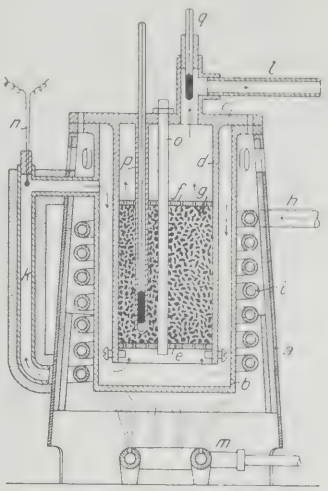


Abb. 3. Vorrichtung zur Bestimmung des Teergehalts von Nielsen.

Das nach oben verjüngte, innen mit Wärmeschutzmasse ausgekleidete, an beiden Enden offene Eisengestell *a* nimmt mit einem Flansch den oben offenen Eisenzylinder *b* auf. In diesem hängt, mit dem Deckelflansch *c* starr verbunden, der Zylinder *d*, der zwischen dem Boden *e* und dem Deckel *f*, die beide gelocht und lose eingelegt sind, die Beschickung *g* aufnimmt, deren Einwage je nach der Größe der Vorrichtung bis zu 1 kg betragen kann. Den Zylinder *b* umgibt die mit dem Anschluß *h* zum Eintritt des Wärmeträgers, als welcher Wasserdampf, ein brennbares oder auch ein inertes Gas in Frage kommt, versehene, ziemlich eng gewickelte Rohrschlange *i*. Der die Rohrschlange verlassende Wärmeträger tritt durch die Verbindungsleitung *k* oben in den zwischen den Zylindern *b* und *d* gebildeten Ringraum und dann, sich dabei weiter erwärmend, von unten durch den gelochten Boden *e*, die Beschickung *g* und den gelochten Zwischendeckel *f*, um mit Teerdämpfen beladen durch den im Deckel des Schwelzylinders *d* vorgesehenen Anschluß *l* zu entweichen und durch einen Kühler zum Niederschlag von Teer und Wasser geleitet zu werden.

Die Vorrichtung wird durch den innerhalb des Gestells *a* untergesetzten Ringbrenner *m* beheizt, der jedoch immer nur den in der Rohrschlange *i* und im Zylinder *b* befindlichen dampf- oder gasförmigen Wärmeträger, niemals aber den die Beschickung enthaltenden Innenzylinder *d* unmittelbar zu erwärmen vermag, so daß keine Zersetzungen auftreten können. Weitgehende Meßmöglichkeiten zur genauen Überwachung des Schwelvorganges sind dadurch gegeben, daß die Form des mit Wärmeschutzmasse stark umhüllten Verbindungsrohres *k* in der in Abb. 3 gekennzeichneten Weise gewählt ist und so oben das Pyrometer *n* eingeführt werden kann, das die Wirksamkeit der Rohrschlange *i* in Abhängigkeit von dem Ringbrenner *m* erkennen läßt. Eine weitere Temperaturerhöhung tritt in dem zwischen den Zylindern *b* und *d* gebildeten, von außen beheizten Ringraum ein. Damit man die Dampftemperatur unmittelbar vor dem Eintritt in die Beschickung *g* zu ermitteln vermag, ist das durch den Deckelflansch *c*, den Mitteldeckel *f* und den Boden *e* hindurchgehende Rohr *o* zur Einführung eines Pyrometers eingesetzt. Der Deckelflansch *c* hält noch eine tief in die Beschickung *g* hineinreichende Hülse *p* zur Aufnahme eines Thermometers, das die Temperatur in der Beschickung selbst anzeigt, während an dem in den Austrittsstutzen *l* eingebauten Thermometer *q* die Temperatur der

[1] Chem. Ztg. 1922, S. 565.

[1] Brit. Pat. Nr. 241 659.

zum Kühler entweichenden Gase und Dämpfe festgestellt werden kann. Zur Beschickung und Entleerung der Vorrichtung wird der Flansch *c* gelöst, mit dem Zylinder *d* herausgehoben und dieser auf den Kopf gestellt, so daß sich der Zylinder nach dem Ausbau des gelochten Bodens *e*, der lose auf einigen innen vorstehenden Schrauben ruht, entleeren oder beschicken läßt. Mit der Vorrichtung von Nielsen, die eine leichte Handhabungsmöglichkeit mit sehr einfachem Bau verbindet, sind in fast zweijährigem Gebrauch sehr gut übereinstimmende Bestimmungsergebnisse erzielt worden. Thau.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1925.

Für das Jahr 1924 ist noch eine Explosion nachzutragen, so daß sich die Gesamtzahl auf 9 erhöht.

Im Jahre 1925 fanden 10 Explosionen statt, wobei insgesamt 39 Personen verunglückten; davon wurden 17 getötet, 7 schwer und 15 leicht verletzt. Als Ursache stellte man in 6 Fällen Wassermangel, in 3 Fällen Krempenrisse und in 1 Fall Blechverletzung fest. Wassermangel bildete also wie in jedem Jahre die vorherrschende Ursache. Hervorzuheben sind besonders die in den letzten Jahren durch Krempenrisse hervorgerufenen Unfälle, mit deren Ergründung man gegenwärtig beschäftigt ist. Zur Verhütung derartiger Unfälle sind bereits gesetzliche Bestimmungen erlassen worden, die bei neuen Kesseln für die Bodenkrempen größere Halbmesser vorschreiben. Einige bemerkenswerte Fälle von Explosionen seien kurz geschildert.

Auf einem Steinkohlenbergwerk in Waldenburg zerknallte ein Einflammrohrkessel von 87 m² Heizfläche. Der erste und zweite Flammrohrschuß war stark eingebeult. Die Rundnaht zwischen diesen Zügen riß bis zu etwa 2000 mm auf, so daß der Riß in der Mitte etwa 400 mm klaffte. Während sich die Armaturen in Ordnung befanden, ergab das Ablaßventil folgenden Befund: Die Zwischenräume der Flügel des Ventilkegels waren vollständig mit Tonschlamm zugesetzt. Oberhalb des Ventilkörpers lag im Ventilgehäuse eine Handvoll Kesselsteinschalen in verschiedener Stärke. Höchstwahrscheinlich haben sich zwischen Sitz und Ventilkegel Kesselsteinstückchen festgeklemmt, die ein vollständiges Schließen des Ablaßventiles verhinderten, so daß eine starke Wasserverminderung eintrat, die in Verbindung mit hoher Verdampfung des Kessels Wassermangel hervorrief. Durch den Unfall wurden 2 Personen getötet, 2 schwer und 2 leicht verletzt.

Eine weitere Explosion ereignete sich an einem im Jahre 1908 erbauten Wasserrohrkessel. Bei diesem Unfall wurden 3 Personen getötet und 2 leicht verletzt. Der Druck soll etwa 12 at betragen haben. Die Explosion bewirkte, daß aus dem Oberkessel der vordere Stirnboden im ganzen Umfang herausgerissen und die vordere Wasserkammer teilweise vom obern Kessel getrennt wurde, wobei die Schweißnähte der 4 Ecken des Kammerhalses aufrissen und sich sämtliche Wasserrohre aus den Einwalzungen der Wasserkammer lösten. Der Überhitzer wurde vollständig zerstört und der obere Kessel etwa 35 m fortgeschleudert, während sein vorderer Stirnboden noch 30 m weiter flog. Nach dem Untersuchungsbefund hat sich im vordern Stirnboden über dem halben Umfange der Bördelung ein leichter Riß befunden, der sich auf etwa 25 cm Länge fast durch das ganze Blech ausdehnte, so daß an dieser Stelle nur noch ein Zusammenhang von etwa ½ mm Stärke bestand. Auf dem übrigen Teil betrug die Tiefe des Risses ½–⅔ der Blechstärke. Weitere parallel laufende Anrisse ließen in ihrem Bereich Gefügeänderungen des Bleches erkennen. Die Explosion, welche die völlige Zerstörung des Kesselhauses bis auf die Grundmauern hervorgerufen hat, ist durch diese Risse in der Bördelung des vordern Stirnbodens verursacht worden.

In einem andern Falle handelte es sich um einen beweglichen Feuerbüchskessel mit vorgehenden Heizrohren aus dem Jahre 1908. Bei diesem ist die Explosion durch Blechverletzungen verursacht worden, die dadurch entstanden sind, daß man das Mantelblech beim Verstemmen der Stemmkante angeschnitten hat. Im Laufe der Zeit hat sich die Einkerbung allmählich bruchartig vertieft und zur Zerstörung des Mantelbleches geführt. Durch die Explosion ist das Mantelblech des Langkessels an der Stemmkante der Längsnaht entlang etwa 1,5 m lang aufgerissen, und aus dem weitklaffenden Mantelblech sind die stark verbogenen Rohre herausgetreten. An dem noch stehengebliebenen Blechstück konnte man neben der Stemmkante der Langkessellängsnaht noch Einkerbungen durch unsachmäßiges Stemmen erkennen, die sich zum Teil zu tiefen und langen rillenförmigen Anbruchstellen erweitert hatten. Durch den Unfall wurde 1 Person getötet.

Weiterhin explodierte in einer Zellstoffabrik ein im Jahre 1912 erbauter liegender Walzenkessel, der zum Betriebe einer feuerlosen Lokomotive diente. Der Betriebsdruck des Kessels und der den Dampf liefernden Betriebsdampfkessel betrug 15 at. Die Explosion erfolgte nach einer Ladedauer von etwa 5 min, wobei der erreichte Druck etwa 10 at betrug. Infolge der Explosion wurde der eine Kesselboden verbogen und abgerissen sowie der Mantel stark zusammengedrückt. An der größern Hälfte des Krempenumfanges ließ sich ein bereits vorhandener Anbruch nachweisen, der durchschnittlich 14 mm tief war. Der abgerissene Boden wurde 70 m, der Kesselkörper 58 m weit fortgeschleudert. Als Ursache stellte man fest, daß die Krempe des Bodens infolge des sehr geringen Halbmessers den Leistungsbeanspruchungen durch häufigen Druckwechsel nicht gewachsen und daher durchgebrochen war. Die Zahl der Verunglückten war hier besonders groß, 7 Personen wurden getötet, 3 schwer und 8 leicht verletzt.

Auf die gleiche Ursache war die Explosion eines beweglichen Feuerbüchskessels mit vorgehenden Heizrohren zurückzuführen. Bei diesem hatte der Heizer aus einem etwa 50 mm langen Riß in der linksseitigen Krempe der Feuerbüchse Dampf ausströmen sehen, ohne aber diesem Vorkommnis genügende Beachtung zu schenken. Durch die Explosion erweiterte sich dieser Riß nach unten und oben bis auf etwa 800 mm Länge. Die Untersuchung ergab, daß sich in der Verlängerung des 50 mm langen Risses alte, 7–8 mm tiefe Anbrüche von bis zu 280 mm Länge in der Krempe befanden, die durch zu starke Krempung des Bodens eingeleitet und begünstigt wurden. Die Möglichkeit, daß sich diese Anbrüche erweiterten und eine Explosion hervorriefen, ergab sich erst dadurch, daß sich die Längsanker durch das häufige Fahren der Lokomobile ausgehängt hatten, wodurch der obere Teil der flachen Stirnwand ohne wirksame Versteifung war. Verletzt wurde niemand.

Zuletzt sei noch ein Fall erwähnt, der sich an einem Einflammrohrkessel auf der Zeche Friedrich Ernestine[1] ereignet hat. Durch diese Explosion wurde der erste Schuß des gewellten Flammrohres eingebeult und aufgerissen sowie der Kesselkörper 35 cm nach vorn geschoben. Hierbei fanden 2 Personen den Tod, 2 erhielten schwere und 2 leichte Verletzungen. Als Ursache stellte man Wassermangel fest, der vermutlich dadurch entstand, daß der Speisewasserregler infolge Abbrechens des vordern, kugelförmig ausgebildeten Endes des Ventilhebels das dazugehörige Ventil in der Speiseleitung nicht mehr betätigte. Das Ventil wurde geschlossen vorgefunden und saß so fest auf dem Sitz, daß es sich nur schwer bewegen ließ. Die hierbei erfolgte Unterbrechung des Speisens mußte dem Kesselwärter bei ordnungsmäßiger Beobachtung der Wasserstände auffallen. Da aber die Regler im allgemeinen sicher und ohne Störung arbeiteten, hat er sich offenbar in Sicherheit gewiegt. Wenn der Kesselwärter pünktlich seinen Pflichten nachgekommen wäre, hätte auch trotz des beschädigten Wasserstandsreglers das Unglück verhütet werden können. Haedicke.

[1] Glückauf 1925, S. 1665.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juni 1926.

Juni 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe mm Tagesmittel	Lufttemperatur ° Celsius Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit g Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % Tagesmittel	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe Vorherrschende Richtung vorm.	nachm.	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Niederschlag Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen
1.	759,8	+12,7	+17,2	1 N	+ 9,9	3 V	7,9	71	SSW	OSO	3,8	1,9	ziemlich heiter, nachm. Gewitter
2.	54,7	+14,8	+20,8	12 V	+ 9,3	4 V	8,8	69	SO	SO	3,6	3,3	vorm. heiter, nachm. u. abds. Regen
3.	55,9	+14,6	+18,5	5 N	+11,1	4 V	9,8	79	SO	NNW	3,5	3,3	früh Regen, nachm. zeitw. heiter
4.	57,2	+14,8	+19,4	2 N	+ 9,8	2 V	9,4	73	NNW	NNW	2,8	0,0	Tau, vorm. heiter, nachm. bedeckt
5.	56,9	+15,7	+19,1	4 N	+12,0	5 V	9,9	75	N	NNW	2,6	0,1	bedeckt, zeitweise heiter
6.	58,8	+12,3	+13,5	0 V	+11,4	5 V	10,2	**94**	WSW	SW	3,4	10,8	schw. Nebel, vorm. bis abds. Regen
7.	59,3	+15,2	+18,9	5 N	+11,7	0 V	11,2	87	WSW	SW	3,4	7,6	vorm. bedeckt, abds. Gewitter, Regen
8.	59,2	+14,8	+18,2	3 N	+11,9	5 V	10,5	83	W	SW	4,2	0,2	schw. Nebel, bedeckt
9.	57,4	+16,3	+19,6	2 N	+12,3	3 V	10,2	74	SSW	SSO	3,5	1,2	früh Regen, tags öfter Regentropfen
10.	54,3	+14,4	+17,6	12 V	+11,8	12 N	8,4	66	S	SSW	4,8	9,5	nachts Ferngew. Reg., zeitw. heit., Reg.
11.	54,1	+13,0	+17,1	5 N	+10,6	11 V	8,7	76	SSW	S	3,7	9,6	vm. Gew., Reg., Graupel, nachm. regn.
12.	53,4	+16,1	+19,5	1 N	+10,4	4 V	10,1	76	SSO	S	3,7	0,5	vorm. zeitw. heiter, abends Regen
13.	**52,1**	+14,3	+18,3	4 N	+10,5	12 N	10,7	84	S	SW	3,3	**13,0**	bedeckt 6^{18} nachm. Gewitter
14.	54,3	+15,0	+19,0	6 N	+ 8,4	2 V	8,5	65	SSW	WSW	3,4	—	vorwiegend heiter
15.	58,3	+15,0	+18,2	5 N	+10,9	4 V	10,1	78	SW	WSW	3,6	3,1	frühTau, vm. ztw. R., ztw. heit., nm. bed.
16.	61,0	+15,7	+19,8	6 N	+10,9	6 V	9,2	70	SW	SW	3,7	0,1	nachts Regen, tags heiter
17.	57,7	+14,1	+19,8	2 N	+11,7	12 N	10,7	85	SW	SW	3,0	8,8	vm. ztw. heit., nachm. Gew., R., abds R.
18.	53,6	+14,1	+17,2	3 N	+11,4	4 V	9,7	80	SSW	N	2,7	7,1	früh Regen, bedeckt
19.	63,1	+14,3	+16,8	2 N	+11,6	12 N	8,7	70	N	NNW	3,4	0,1	bedeckt, zeitw. aufklären
20.	64,9	+18,8	+22,7	6 N	+10,9	2 V	11,2	70	SSW	WNW	3,8	0,0	bedeckt, nachm. zeitw. heiter
21.	63,3	**+24,4**	+20,3	5 N	+14,4	4 V	**13,2**	85	SSW	SW	**4,9**	—	schw. Nebel, trübe
22.	59,6	+14,5	+18,7	0 V	+10,3	12 N	10,0	78	SW	NNW	3,7	0,3	schw. Nebel, nachm. zeitw. heiter
23.	60,6	+14,4	+18,3	3 N	+10,2	2 V	8,2	65	SSW	NNW	3,5	—	früh Tau, zeitw. heiter
24.	62,5	+10,0	+17,4	2 N	+ 9,0	6 V	**6,9**	**60**	NNO	NNW	3,2	—	frühTau, vorm heit., nachm. zeitw. heit.
25.	66,0	+ 8,6	+13,6	2 N	+ **6,8**	4 V	7,8	76	W	NW	2,7	1,3	fr. T., vm. öfter Reg., zeitw. heit., nm. R.
26.	**68,3**	+11,6	+15,7	12 V	+ 8,9	2 V	9,1	87	W	NW	2,6	4,3	tags öfter Regen, zeitw. heiter
27.	69,3	+13,5	+17,5	7 N	+ 9,5	4 V	8,2	70	W	NNW	2,8	0,2	vorm. kurzer Reg., nachm. ztw. heit.
28.	64,5	+13,8	+18,0	5 N	+ 7,3	4 V	7,7	64	NNO	N	2,6		früh Tau, vorwiegend heiter
29.	**70,7**	+15,8	+21,1	6 N	+ 7,2	5 V	8,5	65	O	ONO	**2,3**	—	Tau, vorwiegend heiter
30.	67,9	+17,4	**+23,2**	4 N	+ 9,5	5 V	9,0	61	O	O	3,4	—	Tau, heiter
Mon.-mittel	760,0	+14,6	+18,5	.	+10,4	.	9,4	75	.	.	3,4	86,3	

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 73,1

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1926.

Juni 1926	Deklination – westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel ° '	Höchstwert '	Mindestwert '	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung '	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 20,5	36,8	6,8	30,0	3,8 N	9,9 N	1	2
2.	9 25,0	29,6	$8^{0}56,0$	33,6	1,4 N	2,5 V	2	1
3.	9 19,0	27,1	$9^{0}11,7$	15,4	1,7 N	7,5 V	1	1
4.	9 21,2	29,4	13,2	16,2	1,6 N	9,0 V	0	0
5.	9 19,7	27,7	12,6	15,1	2,6 N	8,5 V	1	0
6.	9 20,3	27,6	12,7	14,9	2,4 N	10,8 N	0	1
7.	9 20,4	29,6	12,0	17,6	1,5 N	8,0 V	1	1
8.	9 21,2	30,4	11,6	18,8	3,0 N	3,0 V	2	1
9.	9 20,9	30,4	9,0	21,4	1,5 N	0,9 V	2	1
10.	9 20,9	28,7	11,3	17,4	2,2 N	7,1 V	1	1
11.	9 19,8	27,5	11,5	16,0	2,2 N	6,9 V	1	0
12.	9 21,2	28,3	13,8	14,5	2,8 N	6,9 V	1	0
13.	9 21,7	28,6	14,5	14,1	2,2 N	7,0 V	0	0
14.	9 20,9	29,4	13,7	15,7	3,0 N	8,3 V	1	0
15.	9 20,4	27,5	13,3	14,2	2,7 N	5,8 V	1	1

Juni 1926	Deklination – westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel ° '	Höchstwert '	Mindestwert '	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung '	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
16.	9 20,0	27,5	12,7	14,8	1,2 N	9,3 V	1	1
17.	9 20,0	26,3	14,1	12,2	2,5 N	6,5 V	1	0
18.	9 19,2	25,0	13,2	11,8	2,5 N	8,3 V	1	1
19.	9 19,6	24,8	14,7	10,1	3,4 N	8,6 V	1	0
20.	9 20,6	26,7	14,3	12,4	1,5 N	8,2 V	1	1
21.	9 20,0	26,1	14,1	12,0	2,7 N	7,9 V	1	1
22.	9 22,1	29,9	15,0	14,9	1,6 N	7,9 V	1	1
23.	9 22,9	31,6	13,0	18,6	2,2 N	8,3 N	1	1
24.	9 22,5	28,7	11,1	17,6	2,8 N	6,1 V	1	1
25.	9 20,8	28,6	13,3	15,3	2,6 N	8,0 V	0	0
26.	9 19,8	26,6	13,2	13,4	2,9 N	9,0 V	0	0
27.	9 20,7	29,1	12,1	17,0	3,2 N	9,1 V	0	0
28.	9 20,4	28,3	12,4	15,9	2,7 N	7,0 V	1	1
29.	9 —	—	—	—	—	—	—	—
30.	9 21,0	27,1	15,0	12,1	2,7 N	8,2 V	1	1
Mts.-Mittel	9 20,80	28,4	12,1	16,3			26	19

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Mai 1926.

Die Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen weist im Berichtsmonat gegen den Vormonat wieder eine Zunahme auf. Die Roheisengewinnung stieg von 668 000 t auf 736 000 t (+ 10,18 %) und erreichte hiermit den höchsten Stand des Jahres. Sie blieb aber gegen den betreffenden Monat des Vorjahres noch um 224 000 t oder 23,36 % zurück. Die arbeitstägliche Gewinnung erhöhte sich von 22 273 t auf 23 749 t oder um 6,63 %. Die Rohstahlherstellung hat von 867 000 t auf 901 000 t oder arbeitstäglich von 36 117 t auf 37 523 t = 3,89 % zugenommen. Die Walzwerkserzeugung verzeichnet eine Zunahme von 745 000 t auf 797 000 t (arbeitstäglich von 31 029 t auf 33 196 t) oder um 6,98 %. Über die Entwicklung der Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands seit Januar 1926 im Vergleich mit den entsprechenden Monaten des Vorjahres unterrichtet im einzelnen die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	909 849	689 463	1 180 915	789 209	982 062	665 928
Febr. .	873 319	631 367	1 155 351	814 190	923 568	679 952
März . .	990 606	716 654	1 209 455	947 314	1 003 150	808 005
April . .	896 362	668 203	1 064 420	866 805	911 463	744 706
Mai . .	960 541	736 206	1 114 746	900 548	916 332	796 711
Jan.-Mai	4 630 677	3 441 893	5 724 887	4 318 066	4 736 575	3 695 302
Monatsdurchschnitt	926 135	688 379	1 144 977	863 613	947 315	739 060
desgl. 1913[1]	1 609 098		1 577 924		1 391 579	
1913[2]	908 933		1014 788		908 746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Von 208 insgesamt Ende Mai in Deutschland vorhandenen Hochöfen waren 83 in Betrieb gegen 80 Ende April, 33 (33) waren gedämpft, 66 (67) befanden sich in Ausbesserung, 26 (28) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1925	1926
Ende Januar . .	113	84
„ Februar . .	120	80
„ März . .	122	79
„ April . .	119	80
„ Mai . . .	120	83

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Walzwerkserzeugung Deutschlands gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Zahlentafel 2. Gliederung der Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Erzeugnis	1926 April t	1926 Mai t	Januar-Mai 1925 t	Januar-Mai 1926 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	78 564	119 478	472 336	403 485
Eisenbahnoberbauzeug . .	139 216	134 086	618 976	714 364
Träger	45 386	48 242	334 001	211 659
Stabeisen	196 326	201 250	1 290 584	957 804
Bandeisen	22 985	23 042	192 807	111 488
Walzdraht	76 914	78 284	486 815	400 871
Grobbleche (5 mm) . . .	55 215	59 997	426 057	271 018
Mittelbleche (3–5 mm) . .	12 784	12 783	82 747	63 152
Feinbleche (unter 3 mm). .	42 542	44 059	333 166	204 680
Weißbleche	5 522	6 920	40 355	23 364
Röhren	44 603	43 633	287 780	210 775
Rollendes Eisenbahnzeug .	8 679	7 910	63 062	44 319
Schmiedestücke	12 836	13 527	80 288	62 943
sonstige Fertigerzeugnisse .	3 134	3 500	27 601	15 380

Die Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsjahr zugenommen, so bei Halbzeug (+ 41 000 t), Stabeisen (+ 4900 t), Grobbleche (+ 4800 t), Träger (+ 2900 t) und Feinbleche (+ 1500 t); eine Abnahme verzeichnet Eisenbahnoberbauzeug mit 5100 t. Die übrigen Erzeugnisse weichen nur unwesentlich gegen den Vormonat ab.

Zahlentafel 3. Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Rheinland-Westfalens.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	732 394	549 914	971 618	628 818	787 521	522 012
Febr. .	683 653	500 685	944 002	646 344	735 534	534 675
März . .	768 391	575 794	976 139	763 216	802 634	631 181
April . .	693 592	538 558	861 324	699 916	727 627	589 516
Mai . .	756 369	588 239	905 489	716 023	733 658	628 815
Jan.-Mai .	3 634 399	2 753 190	4 658 572	3 454 317	3 786 974	2 906 199
Monatsdurchschn.	726 880	550 638	931 714	690 863	757 395	581 240
desgl. 1913	684 096		842 670		765 102	

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Mai 79,90 % bei der Roheisen-, 79,51 % bei der Rohstahl- und 78,93 % bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat sind die Gewinnungsziffern, ebenfalls wie bei Deutschland insgesamt, gestiegen. Die Roheisengewinnung weist eine Steigerung von 539 000 t auf 588 000 t oder um 9,22 %, die Rohstahlherstellung von 700 000 t auf 716 000 t oder um 2,30 % und die Walzwerkserzeugung von 590 000 t auf 629 000 t oder um 6,67 % auf.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Mai 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
1913 . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922 . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925 . . .	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3 071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar . . .	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar . .	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März . . .	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April . . .	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593
Mai	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1991	6 865	67 257

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Mai 1926.

	Mai 1925 t	Mai 1926 t	Jan.-Mai 1925 t	Jan.-Mai 1926 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	70 341	86 844	443 257	424 894
Poln.-Oberschlesien	440 070	5 124	2 156 764	19 530
Großbritannien	270 184	116 309	1 309 859	1 267 033
Niederlande	18 559	13 466	69 630	77 462
Tschecho-Slowakei	7 146	9 629	38 645	51 012
Elsaß-Lothringen	7 560	6 235	42 467	34 189
Belgien	—	105	—	605
Frankreich	2 893	1 725	18 410	6 671
übrige Länder	40	12 077	1 875	18 878
Koks: zus.	816 793	251 514	4 080 907	1 900 274
Großbritannien	509	3 406	23 363	13 742
Poln.-Oberschlesien	2 757	—	17 781	—
übrige Länder	1 139	1 475	2 020	6 339
Preßsteinkohle: zus.	4 405	4 881	43 164	20 081
Poln.-Oberschlesien	4 787	—	25 510	—
übrige Länder	50	170	4 026	814
zus.	4 837	170	29 536	814
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	169 193	162 733	941 235	741 902
übrige Länder	—	—	2 275	451
zus.	169 193	162 733	943 510	742 353
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei	10 137	6 725	56 517	47 385
übrige Länder	515	140	3 727	967
zus.	10 652	6 865	60 244	48 352
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	636 220	717 456	2 699 611	3 088 981
Frankreich	178 228	155 789	774 780	315 391
Tschecho-Slowakei	58 101	61 492	309 346	337 347
Schweden	63 701	82 236	179 667	253 754
Belgien	139 389	113 634	341 982	343 033
Schweiz	17 585	43 186	109 821	138 503
Jugoslawien	.	35	.	12 073
Ver. Staaten	—	—	.	118 493
Österreich	27 733	26 870	137 710	139 976
Dänemark	4 235	39 553	65 873	113 282
Finnland	5 907	7 270	10 822	7 330
Lettland	5 455	6 122	13 993	15 865
Litauen	195	3 708	29 580	25 489
Estland	.	8 476	.	11 541
Brasilien	.	85	.	585
Uruguay	.	1 350	.	12 783
Portugal	6 620	25 259	16 764	88 326
Spanien	4 240	58 568	42 936	84 176
Griechenland	.	10 665	.	21 531
Algerien	11 091	108 650	99 711	207 957
Italien	16 505	216 460	51 601	757 749
Saargebiet	11 946	16 282	64 290	85 600
Poln.-Oberschlesien	1 773	243	22 379	1 998
Britisch-Mittelmeer	—	8 339	43 716	34 310
Argentinien	31 104	53 703	95 520	159 106
Niederl.-Indien	—	3 050	20 577	13 840
Danzig	—	2 810	.	5 065
Luxemburg	2 820	4 328	16 601	17 516
Ungarn	2 795	265	7 793	7 138
Norwegen	—	13 925	6 241	26 590
Polen	935	—	7 782	—
Elsaß-Lothringen	2 233	9 445	6 250	39 021
übrige Länder	28 716	32 918	132 785	67 536
zus.	1 257 527	1 832 172	5 308 131	6 551 885
Koks:				
Frankreich	8 945	18 346	131 497	109 007
Luxemburg	146 143	136 461	412 522	672 947
Schweiz	13 860	16 724	92 993	83 827
Niederlande	10 673	11 413	71 809	67 125
Tschecho-Slowakei	12 487	9 004	69 340	63 651
Österreich	19 757	19 236	63 017	118 354
Saargebiet	8 542	4 925	33 586	15 124
Elsaß-Lothringen	53 733	93 687	162 904	373 978
Dänemark	983	5 960	12 856	25 856
Poln.-Oberschlesien	9 456	1 501	37 235	6 764
Polen	1 893	—	11 717	—
Belgien	3 461	2 456	15 778	5 382
Italien	2 822	13 324	12 107	87 004
Ver. Staaten	.	1 093	.	66 999
Argentinien	.	305	.	2 717
Lettland	.	740	.	5 024
Rumänien	.	—	.	160
Australien	.	1 730	.	3 730
Jugoslawien	3 483	32	11 292	3 328
Chile	1 153	.	1 953	.
Ungarn	447	576	5 670	3 247
Schweden	4 455	10 962	9 540	163 091
Norwegen	—	308	1 803	2 290
übrige Länder	10 473	8 551	14 226	38 036
zus.	312 766	357 334	1 171 845	1 917 641
Preßsteinkohle:				
Niederlande	42 768	23 005	155 984	154 785
Schweiz	10 866	8 135	39 372	45 748
Luxemburg	2 123	4 720	13 655	15 900
Ägypten	4 775	5 234	6 168	18 670
Griechenland	.	8 482	.	20 415
Belgien	.	24 615	.	131 970
Dänemark	.	1 435	.	2 182
Italien	.	8 428	.	30 495
Schweden	.	50	.	618
Österreich	.	96	.	474
Algerien	1 000	1 701	6 755	15 321
übrige Länder	24 337	2 407	44 088	64 687
Braunkohle: zus.	85 869	88 308	266 022	501 265
Österreich	1 633	1 879	11 170	11 062
übrige Länder	154	112	1 297	356
zus.	1 787	1 991	12 467	11 418
Preßbraunkohle:				
Niederlande	14 805	14 357	62 844	60 992
Schweiz	22 595	21 889	63 914	86 152
Dänemark	6 262	10 132	56 188	72 874
Tschecho-Slowakei	.	736	.	9 470
Litauen	.	196	.	3 586
Polen	1 825	—	25 355	—
Saargebiet	1 850	1 278	14 503	16 690
Luxemburg	5 835	7 890	25 954	27 600
Österreich	1 081	1 661	11 345	14 202
Danzig	665	450	6 025	7 078
Schweden	—	35	3 858	10 757
Memelland	22	236	2 611	3 615
Italien	278	145	2 265	4 828
übrige Länder	1 209	8 252	6 918	16 605
zus.	56 427	67 257	281 810	334 449

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Mai 1926.

	Mai 1925 t	Mai 1926 t	Jan.-Mai 1925 t	Jan.-Mai 1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	1 705	1 417	8 250	6 461
Steinkohlenpech	1 480	2 091	8 145	6 022
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	3 429	5 216	20 251	18 676
Steinkohlenteerstoffe	683	293	2 281	1 731
Anilin, Anilinsalze	—	2	—	32
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	2 967	3 909	9 106	14 917
Steinkohlenpech	13 444	5 420	35 985	34 953
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	18 066	13 069	68 545	55 040
Steinkohlenteerstoffe	1 365	2 408	8 106	11 278
Anilin, Anilinsalze	119	112	563	571

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Juli 4.	Sonntag		—	4 023	—	—	—	—	—	.
5.	324 418	96 153	12 535	26 940	—	56 414	38 378	14 193	108 985	3,68
6	354 000	56 776	12 217	26 860	—	60 041	49 935	14 728	124 704	3,56
7.	362 272	57 989	11 060	27 825	—	63 475	48 774	16 114	128 363	3,55
8.	366 678	58 219	12 242	28 215	—	66 646	51 668	12 065	130 379	3,50
9.	367 450	55 212	14 335	27 927	—	65 560	52 531	16 458	134 549	3,59
10.	399 252	60 033	11 834	28 579	—	71 902	57 970	17 684	147 556	3,91
zus.	2 174 070	384 382	74 223	170 369	—	384 038	299 256	91 242	774 536	.
arbeitstägl.	362 345	54 912	12 371	28 395	—	64 006	49 876	15 207	129 089	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage im ersten Halbjahr 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m)
	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
			t	t	t	t	m
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27
Juni	703 766	—	1 744 779	1 103 058	347 160	3 194 997	4,12
Januar-Juni	3 650 751	—	7 781 636	5 071 483	1 500 744	14 353 863	.
im Monatsdurchschnitt	608 459	—	1 296 939	845 247	250 124	2 392 311	.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Mai 1926.

Erzeugnisse	Mai				Januar-Mai			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	90	37	3	11	715	430	13	295
Bleierz	3 195	4 807	462	805	8 775	20 657	3 139	3 422
Chromerz, Nickelerz	1 870	1 365	51	—	6 604	10 344	458	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	942 720	779 977	31 027	35 542	5 166 100	3 514 289	146 158	168 448
Gold-, Platin-, Silbererz	37	32	—	—	37	92	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	5 227	12 708	—	4 729	40 784	53 723	542	12 724
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	63 825	65 261	3 314	458	384 563	310 005	4 809	2 631
Zinkerz	9 192	8 686	6 592	5 057	39 691	42 155	29 016	30 273
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	597	536	1	3	2 859	3 165	2	58
Metallaschen (-oxyde)	1 486	969	7 389	12 239	9 741	5 086	23 313	35 898
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	15	10	3	10	129	138	12	137
Bleierz	965	1 590	69	162	3 194	6 902	730	847
Chromerz, Nickelerz	189	261	4	—	629	1 280	37	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	21 614	14 728	523	613	110 467	63 492	2 523	3 056
Gold-, Platin-, Silbererz	82	72	—	—	129	206	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	827	1 843	—	166	7 909	8 169	214	664
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 417	1 344	57	10	8 915	6 447	80	62
Zinkerz	1 296	1 563	654	544	5 313	7 038	2 971	3 161
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	997	619	2	5	4 991	4 199	3	143
Metallaschen (-oxyde)	265	570	1 734	479	338	2 920	1 190	1 760

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . .	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3728
1923[1] . .	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3589
1924[1] . .	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4181
1925 . . .	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6136
1926: Jan.. .	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5020
Febr. .	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6739
März .	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7649
April .	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5809
Mai . .	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5057

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Fettförderkohle		Northumberland unscreened		Tout venant 30/35 mm gras		Tout venant 35% industr.		Fairmont steam, run of mine
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	12,00	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95	18,50	3,57	1,30
1925:									
Jan. . .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,54	.	.	1,69
Febr. .	15,00	3,57	15/6	3,64	84,20	4,45	.	.	1,69
März .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,36	.	.	1,69
April .	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69
Mai . .	15,00	3,57	15/1	3,60	84,20	4,34	.	.	1,69
Juni . .	15,00	3,57	14/6	3,47	84,20	4,01	.	.	1,69
Juli .	15,00	3,57	14/11¾	3,58	84,20	3,96	.	.	1,69
Aug. .	15,00	3,57	14/2¼	3,39	84,20	3,95	105	4,75	1,69
Sept. .	15,00	3,57	13/7½	3,25	84,20	3,97	.	.	1,84
Okt. . .	14,92	3,55	13/6	3,22	84,60	3,75	100	4,52	2,34
Nov. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,35	103	4,67	2,49
Dez. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,16	105	4,76	.
1926:									
Jan. .	14,92	3,55	13/6¼	3,24	93,60	3,55	105	.	2,40
Febr. .	14,92	3,55	14/0	3,35	93,60	3,44	105	.	2,34
März .	14,92	3,55	13,7½	3,26	93,60	3,35	105	.	2,23
April .	14,87	3,54	13,6	3,23	93,60	3,16	105	.	2,12
Mai .	14,87	3,54	.	.	98,60	3,12	.	.	.

[1] Umgerechnet über Notierungen in Neuyork für 1 metr. t.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Großkoks I		Durhamkoks		Durchschnittspreis		Syndikatspreis		Connelsville
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	18,50	4,40	18/3	4,37	.	.	22,00[2]	4,24	2,69
1925:									
Jan. .	24,00	5,71	23/9	5,59	143,75	7,75	145,00	7,34	4,71
Febr. .	24,00	5,71	20/9	4,87	144,90	7,65	145,00	7,35	4,23
März .	24,00	5,71	20/6⅝	4,83	144,15	7,47	145,00	7,35	4,08
April .	24,00	5,71	20/9	4,90	145,70	7,56	142,50	7,21	3,73
Mai . .	24,00	5,71	21/6	5,14	145,70	7,52	135,00	6,78	3,77
Juni . .	24,00	5,71	20/4½	4,87	145,70	6,94	130,00	6,11	3,76
Juli .	24,00	5,71	20/9	4,96	145,70	6,85	125,00	5,78	.
Aug. .	24,00	5,71	19/6	4,66	145,70	6,83	125,00	5,65	.
Sept. .	24,00	5,71	17/0	4,06	145,95	6,87	125,00	5,50	3,85
Okt. .	23,12	5,50	18/7½	4,44	144,75	6,41	125,00	5,65	6,75
Nov. .	22,50	5,36	21/3	5,07	144,75	5,73	125,00	5,66	6,34
Dez. .	22,00	5,24	21/6	5,14	142,25	5,32	125,00	5,66	4,71
1926:									
Jan. .	22,00	5,24	21/6	5,14	155,30	5,89	125,00	.	7,93
Febr. .	22,00	5,24	19/9	4,72	158,30	5,83	125,00	.	8,06
März .	21,50	5,12	18/6	4,42	169,25	6,06	125,00	.	3,36
April .	21,45	5,11	18/6	4,42	169,68[3]	5,74	125,00	.	3,31[3]
Mai .	21,45	5,11	.	.	170,95	5,40	135,00	.	3,21

[1] Umgerechnet über Neuyork für 1 metr. t.
[2] Ab 1. Jan. 1914. — [3] Vorläufige Angabe.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Mai 1926.

Häfen	Mai		Januar-Mai		
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 362 569	2 024 539	6 279 059	7 945 316	+1 666 257
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	6 129	10 240	38 123	49 404	+ 11 281
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	1 368 698	2 034 779	6 317 182	7 994 720	+1 677 538
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg . .	4550	5315	16358	18007	+ 1649
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	379540	329683	1873934	1552262	— 321672
„ Rheinpreußen	6606	6386	29020	23827	— 5193
„ Schwelgern .	100886	35357	403169	160169	— 243000
„ Walsum . .	7619	11412	43628	28588	— 15040
„ Orsoy . . .	18805	5823	75058	18098	— 56960
zus.	518006	393976	2441167	1800951	— 640216
bis Koblenz ausschließlich:					
v. Essenberg . .	—	374	4809	541	— 4268
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	8673	5658	25566	39004	+ 13438
„ Rheinpreußen	8481	10258	33860	41082	+ 7222
„ Schwelgern .	42733	4829	150157	20503	— 129654
„ Walsum . .	1082	4845	6338	14732	+ 8394
„ Orsoy . . .	—	—	12782	—	— 12782
zus.	60969	25964	233512	115862	— 117650
nach Holland:					
v. Essenberg . .	4191	5190	21582	23038	+ 1456
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	763151	1312890	3416744	4789635	+1372891
„ Rheinpreußen	23772	20137	93534	86071	— 7463
„ Schwelgern .	44804	48999	221423	175861	— 45562
„ Walsum . .	20752	32523	89716	157757	+ 68041
„ Orsoy . . .	—	—	903	7383	+ 6480
zus.	856670	1419739	3843902	5239745	+1395843
nach Belgien:					
v. Essenberg . .	2957	2752	7073	12942	+ 5869
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	172259	296454	737129	1424434	+ 687305
„ Rheinpreußen	12155	—	36067	19843	— 16224
„ Schwelgern .	400	758	2669	6270	+ 3601
„ Walsum . .	8790	15188	28930	30193	+ 1263
zus.	196561	315152	811868	1493682	+ 681814

Häfen	Mai		Januar-Mai		
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	± 1926 geg. 1925 t
nach Frankreich:					
v. Essenberg . .	3078	—	5692	377	− 5315
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	7327	11591	16494	19093	+ 2599
„ Rheinpreußen	—	5488	18500	45257	+ 26757
„ Schwelgern .	—	—	5171	—	− 5171
„ Walsum . .	19079	2757	72864	13954	− 58910
„ Orsoy . . .	—	—	—	3930	+ 3930
zus.	29484	19836	118721	82611	− 36110

Häfen	Mai		Januar-Mai		
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	± 1926 geg. 1925 t
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg . .	4710	6311	7662	31279	+ 23617
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	1125	—	9065	3720	− 5345
„ Rheinpreußen	14636	10489	91563	94860	+ 3297
„ Schwelgern .	—	1887	15626	35530	+ 19904
„ Walsum . .	5567	11252	35918	62268	+ 26350
zus.	26038	29939	159834	227657	+ 67823

Wie sich die Gesamtabfuhr in den ersten fünf Monaten 1925 und 1926 gestaltet hat, geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . .	14 670	14 617	1 415 504	1 259 275	72 305	72 704	163 340	75 271	71 318	76 908	18 585	5 545	1 755 722	1 504 320
Februar . .	5 394	16 707	1 073 863	1 630 927	46 704	70 217	130 235	64 948	34 981	50 574	15 840	5 968	1 307 017	1 839 341
März . . .	12 410	15 639	1 169 515	1 477 748	49 795	65 559	166 964	85 744	53 005	48 065	20 400	5 095	1 472 089	1 697 850
1. Viertelj.	32 474	46 963	3 658 882	4 367 950	168 804	208 480	460 539	225 963	159 304	175 547	54 825	16 608	4 534 828	5 041 511
April . . .	11 216	19 279	1 087 975	1 503 922	68 090	49 702	148 854	80 540	55 201	53 968	15 113	6 980	1 386 449	1 714 391
Mai . . .	19 486	19 942	1 332 075	1 956 276	65 650	52 758	188 823	91 830	62 889	77 977	18 805	5 823	1 687 728	2 204 606
Jan. – Mai	63 176	86 184	6 078 932	7 828 148	302 544	310 940	798 216	398 333	277 394	307 492	88 743	29 411	7 609 005	8 960 508
± 1926 gegen 1925	+ 23 008		+ 1 749 216		+ 8 396		− 399 883		+ 30 098		− 59 332		+ 1 351 503	

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 1. Juli 1926.

5 b. 953836. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Vorrichtung zum Sprengen von Kohle und Gestein mit Hilfe einer Wasserpatrone. 27. 8. 25.

5 b. 953837. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Haltevorrichtung für Bohrhämmer und Hammerbohrmaschinen. 28. 10. 25.

5 c. 953673. Ernst Endriß, Oberurbach (Remstal). Dengelmaschine. 3. 6. 26.

10 a. 953794. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee. Wassermantel für Schachtöfen. 17. 1. 25.

35 a. 953248. Josef Romberg, Wellinghofen (Westf.). Mechanischer Schiebetürschachtverschluß. 31. 5. 26.

35 a. 953792. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Förderhaspel. 19. 7. 23.

61 a. 953362. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Nach dem Stromlinienprinzip ausgebildetes Plattenventil für Atmungsgeräte. 12. 5. 24.

81 e. 953335. Werner Handelsgesellschaft, Düsseldorf. Abfüllvorrichtung für feuergefährliche Flüssigkeiten. 22. 5. 26.

81 e. 953434. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Förderband. 15. 5. 26.

87 b. 953493. Firma Rudolf Schröder, Elberfeld. Schlagend wirkendes Preßluftwerkzeug. 28. 5. 26.

87 b. 953613. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Vorrichtung zum Anlassen von Preßluftwerkzeugen. 27. 5. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 1. Juli 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 a, 12. T. 29020. William Henry Taylor, Hull, und Walter Charles Trout, Lufkin (V. St. A.). Reibungskupplung für Drehtischantriebe. 26. 6. 24.

5 d, 6. B. 120559. Dr. Walter Matthiass, Bochum, und Stahlwerk Brüninghaus A.G., Westhofen (Westf.). Verwendung verbrauchter Formmasse aus Stahlgießereien zur Herstellung von Gesteinstaub. 29. 6. 25.

5 d, 10. M. 90599. »Mebag« Maschinen- und Eisenbau-A.G., Herten (Westf.). Schacht- und Fahrkorbsicherung für kurze Förderschächte (Stapel). 17. 7. 25.

5 d, 14. R. 64833. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal (Saar). Periodisch wirkende Wurfschaufelmaschine für Bergeversatz. 6. 7. 25.

10 a, 17. B. 117011. Moritz Boistel, Brebach (Saar). Löschkasten. 10. 12. 24.

10 a, 18. J. 24847. Peter Jung, Neukölln. Verfahren zur Erzielung sicherer Teerausbeuten beim Verschwelen. 3. 6. 24.

10 a, 17. R. 59885. Firma Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Trockenkühlung von Koks. 10. 12. 23.

10 a, 28. N. 24818. Naamlooze Vennootschap Machinerieen- en Apparaten Fabrieken, Utrecht (Holland). Fahrbarer Schwelbehälter; Zus. z. Anm. N. 23590. 15. 7. 25.

12 l, 1. M. 84252. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. und Dr. Wilhelm Gensecke, Frankfurt (Main). Verfahren zur Verbesserung der Wärmewirtschaft bei der Siedesalzerzeugung. 14. 3. 24.

20 a, 11. P. 52640. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock, und Otto Thoma, Köln-Klettenberg. Hängebahnfahrzeug mit zwei um lotrechte Achsen drehbaren Laufwerken. 6. 4. 26.

20 a, 12. B. 124968. Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Personenseilschwebebahn für Umlaufbetrieb. 14. 4. 26.

20 a, 12. P. 50559. Richard Petersen, Oliva b. Danzig. Seilbahn mit gelenkig in das bewegte Tragseil eingehängtem Förderkorb. 20. 5. 25.

20 a, 12. T. 27326. Yusuke Tamamura, Tokio (Japan). Seilklemme für Drahtseilbahnen; Zus. z. Anm. T. 27312. 20. 1. 23.

20 c, 9. H. 96892. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Eisenbahnwagen zur Beförderung staubförmiger Materialien. 15. 4. 24.

20 e, 16. T. 30072. Alfred Thiemann, Dortmund. Kupplung für Förderwagen. 12. 3. 25.

20 h, 4. R. 63191. Dr. Dietrich Rühl, Dortmund. Vorrichtung zum Aufhalten von laufenden Förderwagen auf freier Strecke. 23. 1. 25.

23 b, 1. G. 61076. Galicyjskie Towarzystwo Naftowe »Galicja« Sp. Akc. und Dr. Hugo Burstin, Drohobycz (Polen). Verfahren zur Rektifikation und Raffination von Benzin. 2. 4. 24.

24 a, 1. J. 24894. Ernst Jürges, Hagen (Westf.). Feuerung für Dampfkessel, Industrieöfen u. dgl. mit in Höhe einstellbarem Feuergewölbe. 21. 6. 24.

24 e, 4. L. 61075. Nicola Lengersdorff, Dresden. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern mit Schwelaufsatz. 30. 8. 24.

24 e, 4. M. 85333. Alfred Menzel, Siegen. Gaserzeuger zum Verschwelen und Vergasen mulmiger Brennstoffe. 14. 6. 24.

24 k, 4. H. 87656. Eugen Haber, Charlottenburg. Wärmeaustauschkörper. 5. 11. 21.

35a, 9. S. 71217. Skip Compagnie A.G., Essen, und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Meßschurre. 20. 8. 25.

35a, 18. M. 90711. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Verriegelungsvorrichtung für Stapelschächte. 27. 7. 25.

46d, 5. St. 39875. Stephan, Frölich & Klüpfel, Buer-Süd. Doppeltwirkender Schüttelrutschenmotor mit regelbarem Kolbenhub. 17. 7. 25.

80a, 7. S. 58669. Emil Sprenger, Goldach (Schweiz). Verfahren zur Vorbereitung zu brikettierender oder sonst einzubindender Rohstoffe. 21. 1. 22.

80a, 25. Z. 15233. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Presse zur Braunkohlenbrikettierung. 15. 4. 25.

80b, 8. L. 62484. Gebr. Lüngen G. m. b. H., Erkrath (Rhld.). Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten Ofenfutters. 21. 2. 25.

Deutsche Patente.

5b (41). *429548*, vom 7. Sept. 1921. Klemens Abels und Paul Voss in Berlin. *Tagebauanlage für Braunkohlen.*

Auf einem den Tagebau überbrückenden, fahrbaren Gerüst sind die zur Baggerung, die zur Förderung und die zur Ablagerung der Abraummassen auf der Halde (Kippe) dienenden Einrichtungen so angeordnet, daß sie unabhängig voneinander verstellt werden können.

10a (4). *429598*, vom 1. April 1923. Paul Etienne Verpeaux in Paris. *Regenerator für Koksöfen.* Priorität vom 11. April 1922 beansprucht.

Der für Koksöfen mit Zwillingsheizzügen bestimmte Regenerator, der unter der Kokskammer angeordnet und an zwei benachbarte Heizzüge angeschlossen ist, ist im obern Teil durch eine mittlere Wandung unterteilt. Die dadurch gebildeten beiden Teilkammern sind mit dem unter ihnen liegenden Raum des Regenerators, z. B. durch Kanäle, verbunden, die durch Schieber absperrbar sind. In der unterhalb jeder Heizwand des Ofens liegenden, zwei Regeneratoren voneinander trennenden Wandung läßt sich ein Hohlraum vorsehen.

10a (12). *429599*, vom 13. Mai 1925. Firma Rudolf Wilhelm, Maschinenfabrik in Essen-Altenessen. *Koksofentürwinde.*

Die Winde besteht aus einem ruhenden Teil, der auf einem Gleise auf der Ofenbatterie verlegt ist, und einem Teil, der auf einem vor der Ofenbatterie vorgesehenen Gleise aufruht. Die beiden Teile sind durch einen Mittelteil so beweglich miteinander verbunden, daß Ungleichmäßigkeiten in dem Höhenunterschiede zwischen dem obern und untern Gleise selbsttätig ausgeglichen werden und durch das Wachsen der Öfen beim Anheizen eintretende Veränderungen des Höhenunterschiedes durch Nachstellen von Schrauben, Federn, Zwischenlagern o. dgl. beseitigt werden können. Die Winde läßt sich so ausbilden, daß ihre sämtlichen Bewegungen maschinenmäßig oder von Hand hervorgerufen werden.

10a (22). *429600*, vom 26. Februar 1925. Firma Collin & Co. in Dortmund und Hans Elvers in Kiel. *Koksofen für Fremdgasbeheizung oder für wahlweise oder gleichzeitige Beheizung durch Fremdgas und Eigengas.*

Ein Teil der Heizzüge des Ofens ist mit von Generator- oder Hochofengas durchströmten, zur Aufnahme der Koksbrände dienenden Kammern verbunden und mit Öffnungen versehen, die den unmittelbaren Zutritt der Luft zu den Zügen gestatten, während die übrigen Heizzüge an einen die Rauchgase unmittelbar zu einer Abwärmenutzstelle abführenden Kanal angeschlossen sind.

10a (24). *429601*, vom 19. Mai 1923. Henri Dupuy in Paris. *Anlage zur Destillation fester oder flüssiger Stoffe durch überhitzten Dampf.* Priorität vom 30. Mai 1922 beansprucht.

Die Dampf- und Destillationsabteilung des Destillationsraumes der Anlage ist über einen Einspritzkondensator mit Abzugvorrichtung für die niedergeschlagenen Destillate, einen Ventilator o. dgl. sowie beliebige Vorwärme- und Überhitzungseinrichtungen mit dem Destillationsraum verbunden. Zwischen dem Einspritzkondensator und dem Ventilator ist eine regelbare Leitung abgezweigt, die zum Endkondensator führt. In den Einspritzkondensator wird nur so viel zerstäubtes Wasser eingeführt, daß der noch überhitzte Dampf dadurch gesättigt wird. Die Anlage kann einen kleinen Hilfskessel haben, der durch die Abwärme des Überhitzers beheizt wird und den notwendigen Dampf liefert, falls in der Hauptleitung Unterdruck auftritt.

12m (3). *429543*, vom 3. Februar 1923. Kali-Industrie A.G. in Kassel und Dr. Ratig in Berka (Werra). *Verfahren zur unmittelbaren Umlagerung festen Kieserits in festes Bittersalz.*

Fester Kieserit soll in einer Lösung von Bittersalz (Bittersalzlaugen) gerührt werden, bis eine Temperaturerhöhung und Verdickung des Laugengemisches eintritt und den Beginn der Umsetzung anzeigt. Alsdann wird der Mischung zweckmäßig vom Boden des Rührgefäßes her langsam Wasser in solcher Menge zugeführt, daß das Gemisch rührfähig bleibt. Der Zusatz von Wasser soll dabei so lange vorgenommen werden, bis das Absinken der Temperatur die Beendigung der Umsetzung anzeigt.

35a (9). *429519*, vom 19. September 1924. Hermann Schmitz in Dortmund. *Gleissperre für Förderwagen am Füllort.*

Die Sperre besteht aus auf das Fördergleis schiebbaren Bremsklötzen und aus näher an dem Schacht liegenden beweglichen Einsatzstücken für das Fördergleis, deren Entfernung von den Bremsklötzen etwa dem Abstand der Laufradachsen der Förderwagen entspricht. Die Bremsklötze und die Schienenstücke sind so mit einer unter Feder- oder Gewichtswirkung stehenden, durch die Federn oder das Gewicht nach dem Schacht hin gedrückten, achsrecht verschiebbar zwischen den Schienen des Fördergleises angeordneten Stange verbunden, daß sie durch die Feder oder das Gewicht in der Sperrlage gehalten werden, bei der die Bremsklötze auf den Schienen liegen und die Schienenstücke aus dem Schienenstrang entfernt sind. Infolgedessen werden die zum Schacht rollenden Förderwagen entweder durch die sich vor ihre Räder legenden Bremsklötze oder, falls die Räder infolge einer zu großen Geschwindigkeit der Wagen über die Bremsklötze hinwegrollen, dadurch aufgehalten, daß die Vorderräder in die Schienenlücken des Fördergleises einsinken. Das Ausrücken der Sperre wird durch den ankommenden Förderkorb bewirkt, indem eine an diesem vorgesehene schräge Anschlagfläche die Stange, mit der die Bremsklötze und die Gleisstücke verbunden sind, entgegen der Wirkung der Feder oder des Gewichtes zurückdrückt, wodurch die Bremsklötze von den Schienen gezogen und die Schienenstücke in die Schienenlücken geschoben werden. Die Anschlagfläche des Förderkorbes wirkt jedoch nicht unmittelbar auf die zum Ausrücken der Sperre dienende Stange, sondern auf ein im Kopf dieser Stange quer zum Fördergleis verschiebbares Zwischenstück, das mit Hilfe eines Handhebels so verschoben werden kann, daß die Anschlagfläche des Förderkorbes sich an der Stange vorbeibewegt, ohne die Stange und damit die Sperre zu beeinflussen.

35a (16). *429520*, vom 27. September 1923. Paul Proßek in Gladbeck (Westf.). *Mehrfach wirkende Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

In dem Förderkorb ist eine Welle drehbar gelagert, auf der ein Hebel befestigt ist, dessen freies Ende unterhalb der den Korb tragenden Königstange liegt. Die Welle ist von zwei in Spannung befindlichen Schraubenfedern umgeben, die mit dem innern Ende an der Welle befestigt sind und mit dem äußern freien Ende an je einem von zwei drehbar gelagerten Hebeln angreifen, von denen jeder mit einem Schlitz versehen ist, in den ein auf der Welle befestigter Stift so eingreift, daß eine Drehung der Hebel verhindert ist. Mit jedem der Hebel ist ein Federgehäuse verbunden, in dem ein Fanghaken verschiebbar angeordnet ist. Die Fanghaken liegen bei straffem Förderseil so, daß sie nicht mit der Schachtzimmerung in Eingriff kommen können. Bei einem Seilbruch wird die Welle durch die sich abwärts bewegende Königstange so gedreht, daß ihre Stifte die mit den Fanghebeln verbundenen Hebel freigeben. Infolgedessen gelangen die gespannten Schraubenfedern zur Wirkung und drehen die Hebel so, daß die Fanghebel in die Schachtzimmerung eingreifen und den fallenden Korb festhalten. Außerdem sind auf dem Förderkorb in üblicher Weise Fanghebel drehbar gelagert, die so mit der Königstange verbunden sind, daß sie bei Seilbruch in die Spurlatten eingreifen.

61a (19). *429588*, vom 4. November 1924. Firma Metallisator Berlin A.G. und Erich Greiser in Neukölln. *Abdichtungsrahmen für Schutzmasken.*

Der Rahmen ist auf der die Abdichtung bewirkenden Fläche über seine ganze Länge mit einer Nut versehen, aus der die Luft über ein Rückschlagventil abgesaugt wird.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Lechtape, Heinrich: Die deutschen Arbeitgeberverbände. Ihre volkswirtschaftliche Funktion und ihre soziologischen Grundlagen. (Münsterer Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Abhandlungen, H. 3.) 66 S. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geh. 2 ℳ.

Philippi, W.: Elektrizität im Bergbau. (Siemens-Handbücher, Bd. 13.) 390 S. mit 335 Abb. und 3 Taf. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 11,50 ℳ.

Wietz, H., und Erfurth, C.: Hilfsbuch für Elektropraktiker. Neu bearb. von H. Krieger und B. Koenigsmann. 1. T. 28., verm. und verb. Aufl. 323 S. mit 306 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geb. 3 ℳ.

Wissmann, G.: Das Reichsknappschaftsgesetz in der Praxis. Wichtige Entscheidungen des Knappschaftssenats sowie Beschlüsse des Vorstandes des Reichsknappschaftsvereins. 160 S. Berlin, Industriebeamten-Verlag G. m. b. H. Preis in Pappbd. 1,60 ℳ.

Dissertationen.

Busch, Leo: Untersuchungen über das Fixieren mit besonderer Berücksichtigung der Ausnutzungsgrenze und der Regenerierung photographischer Fixierbäder. (Technische Hochschule Berlin.) 56 S. mit Abb.

Schuster, Max: Die wissenschaftlichen Grundlagen des Viskoseprozesses. (Technische Hochschule Berlin.) 41 S. mit Abb.

Winkhaus, Hermann: Die Regelung der Arbeitszeit an heißen Betriebspunkten untertage. Entwicklung von neuen Grundsätzen und Abänderungsvorschlägen für die gesetzlichen Bestimmungen. (Technische Hochschule Berlin.) (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1925, Bd. 73.) 25 S.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Diluviale, alluviale und bis in die Gegenwart andauernde Krustenbewegungen der Erdrinde und ihre Bedeutung für die Bergschädenkunde. Von Oberste-Brink. Glückauf. Bd. 62. 3. 7. 26. S. 857/68*. Die diluvialen und alluvialen Bewegungsvorgänge im Ostseegebiet, in der Norddeutschen Tiefebene, in der Niederrheinischen Bucht, im mitteldeutschen Gebirgsland, in der Oberrheinischen Tiefebene, in Süddeutschland und den Nachbargebieten. Die jetztzeitlichen Bewegungen. Das Nord- und Ostseegebiet. Die inländischen Bewegungsvorgänge.

Das Unterkarbon und die varistische Faltung im östlichen Lahngebiet. Von Kegel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 287/306*. Die Gießener Grauwacke. Die übergreifende Lagerung des Kulms. Der Kulm im Zuge der Hörregesteine. Stratigraphische Einordnung der Kulmsedimente. Der Deckdiabas. Die varistische Faltung.

Die Oberkoblenzschichten des Bergischen Landes und Sauerlandes. Von Spriestersbach. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 367/450*. Stratigraphie und Tektonik des genannten Gebietes. Beschreibung von Fossilien.

Geologie der Umgegend von Brilon (Westf.). Von Andree. Jahrb. Geol. Berlin. B. 45. 1926. S. 851/86*. Überblick über die bisherigen geologischen Untersuchungen. Die Schichtenfolge westlich der Altenbürener Verwerfung und im westlichen Teil des Briloner Sattels. Der Devon-Karbonsattel vom Hessenkamp nordöstlich Scharfenberg. Tektonik. Nutzbare Gesteine.

Zur Stratigraphie und Tektonik der südlichen Rheinprovinz. Von Leppla. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 1/88*. Eingehende Darstellung des Gebirgsaufbaues im Bereiche der Trierer Bucht und des benachbarten Hochwaldes in der südlichen Rheinprovinz.

Stratigraphische und tektonische Fragen im Selkegebiete des Harzes. Von Dahlgrün. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 249/81*. Stratigraphische Fragen. Tektonik des Gebietes: Transgressionen und Faltungsphasen.

Transgressionen und Gebirgsbildungen im ältern Paläozoikum des südlichen Mittelharzes. Von Schriel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 200/48*. Stratigraphie im Silur, Devon und Kulm des genannten Gebietes. Faltungen und Transgressionen.

»Äußere« Gangmetasomatose und Genesis der Thüringer Manganerzgänge. Von Jahns. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 45. 1924. S. 98/118*. Merkmale, Grad und Art der Metasomatose. Mikroskopische Untersuchungen. Rückschluß auf die chemische Beschaffenheit der Erzlösungen. Herkunft der Erzlösungen. Schrifttum.

Genesis of Chilean nitrate. Von Harding. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 885/8*. Die ältern Anschauungen über die Bildung der Nitratlager. Die vermutliche Entstehung aus vulkanischen Tuffen und Schlämmen.

Ore deposits of the Rouyn area, Quebec. Von Cooke. Can. Min. J. Bd. 47. 4. 6. 26. S. 572/5. Beschreibung neuentdeckter Erzlagerstätten, besonders von Kupfererzvorkommen.

Bergwesen.

The Pas-de-Calais coalfield. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 248/53*. Der Wiederaufbau der Gruben im Pas-de-Calais. Wasserhaltung. Schächte. Heutige Förderung gegenüber 1913. (Forts. f.)

Cronton colliery, Lancashire. II. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 260/4*. Beschreibung von Einzelheiten der Tagesanlage. Schachthalle, Wagenumlauf, Sieberei, Wäsche.

Notes on South African mining practices. Von Sutherland. Can. Min. J. Bd. 47. 11. 6. 26. S. 598/600. Übersicht über zahlreiche technische Verbesserungen und Neuerungen im südafrikanischen Bergbau. Schachtförderung, Glühöfen, elektrische Schweißmaschinen u. a.

Drilling and blasting underground at United Verde mine. Von Mills. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 876/81*. Die auf der Grube gebräuchlichen Bohreinrichtungen. Bohrerbehandlung. Beispiele für die Anordnung der Bohrlöcher. Sprengstoffverbrauch. Bohr- und Sprengkosten.

Drilling and blasting in United Verde's open-pit mine. Von Mills. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 5. 6. 26. S. 928/31*. Abbauverfahren. Bohrarbeit. Mechanisches Besetzen der Bohrlöcher. Kosten. Wegfüllarbeit mit Ladeschaufeln.

How to make lump rock in a limestone mine. Von Smith. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 882/4*. Die Gewinnung grobstückigen Kalksteins im Untertagebergbau durch Wahl eines geeigneten Bohr- und Sprengverfahrens. Ergebnisse.

Engineering principles applied to exploitation of a clay deposit. Von Schuette. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 12. 6. 26. S. 964/8*. Beschreibung der neuzeitlichen Anlagen. Abbau mit Dampfschaufeln. Weiterbehandlung des feuerfesten Tons.

La mécanisation de l'industrie charbonnière américaine et son application en Belgique. Von Touwaide. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 15. 6. 26. S. 266/81*. Überblick über die weitgehende Anwendung von Maschinen im amerikanischen Grubenbetrieb.

Eine neue Klasse von Initial-Sprengstoffen, die Ammoniakate und Hydrazinate der Chlorate und Perchlorate zweiwertiger Schwermetalle. Von Friedrich und Vervoorst. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 6. S. 84/7. Die Detonationsgeschwindigkeit. (Forts. f.)

Failure of concrete shaft linings at Pennsylvania bituminous coal-mines. Von Alford. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 2. S. 61/99*. Bericht über ungünstige Erfahrungen mit Schächten in Betonauskleidung im pennsylvanischen Weichkohlenbergbau. Aussprache.

Die Kugelschüttelrutsche im Vergleich mit der Rollrutsche. Techn. Bl. Bd. 16. 19. 6. 26. S. 203/4*. Kennzeichnung der Bauarten. Vorteile der Kugelrutsche.

A new winder. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 254/7*. Beschreibung einer mit den neusten Einrichtungen ausgerüsteten elektrischen Trommelfördermaschine.

Die Freifallsicherheitsbremse Bauart Brown-Boveri für Fördermaschinen. Von

Winter. Fördertechn. Bd. 19. 25. 6. 26. S. 194/6*. Die üblichen Sicherheitsbremsen. Diagramme. Beschreibung der neuen Bauart.

Die wirtschaftlichen Vorteile der Kübelförderung bei der Anlage von Hochleistungsschächten. Von Walter. Fördertechn. Bd. 19. 25. 6. 26. S. 189/94*. Entwicklung der Schachtförderung. Vorteile der Kübelförderung. Kippkübel und Bodenentleerer. Förderdiagramme. Bedienungsmannschaft. Trennung von Lastenförderung und Seilfahrt. Ausgestaltung von Hochleistungsschächten. Anlage der Behälter. Holzhängevorrichtung. (Schluß f.)

The handling of colliery tubs. Von Cooper. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 265/6*. Mechanische Einrichtungen zum Aufstoßen und Abziehen von Förderwagen.

Accident prevention at the Homestake mine. Von Brooks. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 6. S. 209/12*. Beschreibung von Maßnahmen zur Unfallverhütung auf dem genannten Goldbergwerk.

Fighting and sealing fires in gassy coal mines. Von Ryan. Can. Min. J. Bd. 47. 11. 6. 26. S. 605/8*. Grundsätze für die Bekämpfung von Bränden in Kohlenbergwerken.

Neuere Fortschritte und Betriebsergebnisse bei der elektrischen Entstaubung von Braunkohlenbrikettfabriken. Von Franke. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 26. 6. 26. S. 269/76*. Besondere Schutzeinrichtungen. Wirtschaftlichkeit der elektrischen Brasenreinigung. Elektrische Innenentstaubung.

Handling complex lead-zinc ores at the International Smelter. Von Page. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 254/8*. Die Mängel der bisherigen Verfahren. Beschreibung der neuen Erzaufbereitung.

Design and construction of the Midvale mill. Von Geary. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 5. 6. 26. S. 917/23*. Stammbaum der neuen Aufbereitung für Blei-Zinkerze. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten.

Economic aspects of flotation. Von Clevenger. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 247/8. Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der Schwimmaufbereitung verwachsener Blei-Zinkerze.

The value of improved preparation of bituminous coal. Von Roberts. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 1. S. 1/17. Begründung der Notwendigkeit der bessern Aufbereitung der Weichkohle in den Vereinigten Staaten. Aussprache.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der heutige Stand der Kohlenstaubfeuerung. Von Bleibtreu. Techn. Bl. Bd. 16. 19. 6. 26. S. 201/2. Kurze Betrachtungen über den Stand und die Entwicklungsaussichten.

Evolution of combustion volumes in design of boiler furnaces for pulverized fuel. Von Brooks. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 1. S. 18/59*. Die Grundlagen von Staubkohlenfeuerungen. Die heutigen und frühern Verfahren der Verbrennung von Staubkohle. Aussprache.

Kohlenstaubaufbereitung im Großkraftwerk. Von Naske. Z. V. d. I. Bd. 70. 26. 6. 26. S. 873/8*. Beschreibung der hauptsächlich in Betracht kommenden Mühlenbauarten. Darstellung ausgeführter oder in Bau begriffener ganzer Anlagen. Erfahrungszahlen aus dem Betriebe. (Schluß f.)

Power for maintaining coal in suspension. Von Coutant. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 6. S. 378/9*. Der bei Kohlenstaubfeuerungen zum Schwebendhalten der Kohlenteilchen erforderliche Kraftaufwand.

Utilization of the waste heat of boiler installations to preheat the combustion air. Von Blau. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 6. S. 374/6*. Hinweis auf die Vorteile der Verwendung der Abhitze von Kesseln zur Vorwärmung der Verbrennungsluft.

Der gegenwärtige Stand des Transportwesens zur Bekohlung und Entaschung von Dampfkesseln. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 19. 28. 5. 26. S. 157/60*. 11. 6. 26. S. 176/80*. Bedeutung und Art der mechanischen Förderung. Bekohlung: Stetige und unterbrochene Förderung. Besprechung der Fördermittel nach der Art des Bestreichungsfeldes der Last. Entaschung: Mechanische Förderer, Saugluftförderer, Spülverfahren, vereinigte mechanische und nasse Aschenentfernung.

Fortschritte im Dampfmesserbau. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 463/4*. Beschreibung verschiedener neuer Meßeinrichtungen.

Ein Heizprämiensystem in Anlagen mit elektrischen Rauchgasprüfern. Von Jaekel. Techn. Bl. Bd. 16. 26. 6. 26. S. 210/1*. Darstellung des Entlohnungsverfahrens und der damit erzielten Erfolge.

Die hydraulische Aschenbeseitigung in Dampfkraftwerken. Von Hermanns. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 458/62*. Grundsätzliche Schwierigkeiten und Nachteile der Aschenbeseitigung aus Kesselfeuerungen mit mechanischen Mitteln. Grundlagen der Niederdruck-Spüleinrichtung nach Rothstein. Beschreibung ausgeführter Anlagen mit und ohne Spülwasserklärung.

Zur Frage der Berechnung gewölbter Kesselböden. Von Guhlke. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 453/4*. Aufstellung einer Formel für gewölbte Kesselböden, die hohen Drücken ausgesetzt sind.

Hochdruckdampf- und Elektrizitätswerke Von Mayer. Elektr. Wirtsch. Sonderausgabe. 23. 6. 26. S. 2/19*. Vorteile des hochgespannten Dampfes. Wärmeverbrauch. Anlagekosten. Bauarten von Hochdruckkesseln. Schilderung bemerkenswerter Anlagen.

Die Bestimmung der Leistung von Preßluftwerkzeugen. Von Jeschke. Glückauf. Bd. 62. 3. 7. 26. S. 869/72*. Bestimmung der theoretischen Leistung. Ermittlung der praktischen Leistung.

Die Bestimmung der Hauptabmessungen der Francis-Turbine. Von Hýbl. Z. V. d. I. Bd. 70. 26. 6. 26. S. 879/84*. Gültigkeit von Theorie und Erfahrungsforschung. Angabe von Werten für geeignete Abmessung und Form der Turbine bei gegebenen Verhältnissen.

Hüttenwesen.

Monterey: Smelting and industrial center of Mexico. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 12. 6. 26. S. 957/63*. Lage und Bedeutung des Industriezentrums. Das Metallhüttenwesen. Stahlwerk.

Kritische Bewertung der Betriebsergebnisse nordamerikanischer Hochöfen unter besonderer Berücksichtigung des erzielten Koksverbrauchs. Von Zimmermann. Stahl Eisen. Bd. 46. 24. 6. 26. S. 833/9. Vergleich der Betriebsergebnisse amerikanischer und deutscher Hochöfen. Einfluß des Mangan- und Siliziumgehalts des Eisens auf den Koksverbrauch. Einfluß des Schwefels im Koks und in der Schlacke. Tagesleistung und Selbstkosten.

Calcul de la production et du prix de revient de la fonte. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 7. 26. S. 10/28. Eingehende Berechnungen über das Ausbringen und die Gestehungskosten bei der Roheisenherstellung.

Making sponge iron in Australia. Von Bonnerup. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 29. 5. 26. S. 889/91*. Beschreibung einer Versuchsanlage zur Herstellung von Schwammeisen. Ergebnisse.

Present tendencies in smelting and leaching lead ores. Von Canby. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 249/53. Neuere Erfahrungen und Verbesserungen in Bleihütten. Beschreibung von Besonderheiten verschiedener Verhüttungsverfahren. Einfluß von Wismutoxyd.

Zeitstudien auf Hüttenwerken. Stahl Eisen. Bd. 46. 24. 6. 26. S. 840/4*. Die Zeit als Leitfaden bei betriebswirtschaftlichen Untersuchungen. Sollzeit, Betriebszeitfaktor, Laufzeitfaktor und Rührigkeitsfaktor. Bedeutung der Zeitstudien für die Gedingefestsetzung und Betriebsverbesserung. Beispiel.

Chemische Technologie.

Industrial fuels. Von Clark. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 2. S. 100/18*. Die Bedeutung und Verwendungsmöglichkeit von Naturgas, Koksofen- und Hochofengas als Brennstoffe für die Industrie. Aussprache.

Low temperature carbonization. Von Brownlie. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 6. S. 385/91*. Die Tieftemperaturverkokung nach Wisner. Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Das Lurgi-Verfahren zur Schwelung von Braunkohle. Von Oetken und Hubmann. Wärme. Bd. 49. 25. 6. 26. S. 455/7*. Entwicklung des Verfahrens. Leitende Gesichtspunkte. Beschreibung des Ofens. Betriebsergebnisse.

Studien über Gaswaschung. Von Weißenberger. (Schluß). Gas Wasserfach. Bd. 69. 26. 6. 26. S. 549/54*. Verhalten von Tetralin gegenüber Teer, Naphthalin und Wasser sowie bei unmittelbarer Kühlung. Beschaffenheit des Tetrabenzols. Verlust an Tetralin durch Verdunstung.

Tallest concrete chimney on American continent. Engg. News Rec. Bd. 96. 3. 6. 26. S. 906/8*.

Beschreibung der Bauweise eines 400 Fuß hohen Eisenbetonschornsteins in Amerika.

Strengthening and indurating concrete with sulphur. Von Kobbé. Engg. News Rec. Bd. 96. 10. 6. 26. S. 940/2*. Die Imprägnierung von Zement mit Schwefel. Eigenschaften des behandelten Zements.

Indurating wood with sulphur. Von Kobbé. Chem Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 6. S. 354/6*. Das Tränken von Holz mit geschmolzenem Schwefel. Die Eigenschaften des getränkten Holzes.

Salt making by solar evaporation. Von Skerrett. Compr. Air. Bd. 31. 1926. H. 6. S. 1647/50*. Die Salzgewinnung am Großen Salzsee durch Eindampfen mit Hilfe der Sonnenwärme. Lagerung, Verpackung und Verwendungsgebiete.

Chemie und Physik.

The Pitot tube. I. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 246/7*. Grundgleichungen der Meßeinrichtung von Pitot. Ihre Verwendungsweise zum Messen der Wettergeschwindigkeit untertage. Berechnung der Konstanten k. (Forts. f.)

Die Abkühlung feuchter Luft. Von Hirsch. Gesundh. Ing. Bd. 49. 19. 6. 26. S. 376/9*. Rechnerische Ermittlung der Temperaturverhältnisse.

The measurement of cutting temperatures. Von Herbert. Proc. Inst. Mech. Engs. 1926. H. 2. S. 289/329*. Das Messen der bei der Bearbeitung von Stahl usw. entstehenden Temperaturen. Mitteilung und Auswertung von Messungen. Aussprache.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Rechtliche Stellung der Versichertenbeiträge des Reichsknappschaftsgesetzes im Zwangsversteigerungsverfahren. Von Hundemer. Z. Bergr. Bd. 67. 1926. H. 1. S. 69/77. Erörterung des Rechtszustandes vor und nach dem Inkrafttreten des Reichsknappschaftsgesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Die sozialen Verhältnisse im Saargebiet. Vom Kimmritz. Reichsarb. Bd. 6. 9. 6. 26. S. 390/3. (Nichtamtl. Teil.) Lebenshaltung, Koalitionsfreiheit, Betriebsdemokratie, Arbeiterschutz, Krankenversicherung, Unfallversicherung, Invalidenversicherung, Knappschaftsversicherung, Angestelltenversicherung, Erwerbslosenunterstützung.

Das Lohnproblem des englischen Kohlenbergbaus. Von Leubuscher. Reichsarb. Bd. 6. 9. 6. 26. S. 393/6. (Nichtamtl. Teil.) Geschichtliche Entwicklung der jetzigen Lohnhöhe. Minimallohn und ökonomischer Lohn. Lösungsversuche.

Entwicklung und Standort der chemischen Industrie in den Vereinigten Staaten. Von Feeß. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 758/61. Kennzeichnung der Standorte der wichtigsten Industrien und ihrer Bedeutung.

Zukunftsaussichten und deutsche Wirtschaftsmöglichkeiten in Rußland. Von Stegemann. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 753/7. Grundlagen der kommunistischen Herrschaft. Lage der Wirtschaft und Industrie, besonders der Eisenindustrie. Möglichkeiten.

Reformen im kommunalen Etats- und Rechnungswesen. Von Kreuter. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 747/8. Vereinheitlichung der Haushaltspläne. Trennung von Kämmerei- und Betriebsverwaltung. Vorteile für die Statistik.

Die deutsch-russische Aufbauwirtschaft. Von v. Berg. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 6. 26. S. 751/3. Horizontale und vertikale Verbindung der deutschen und russischen Wirtschaft. Zwischenstaatliche Aufbauwirtschaft.

Die Nachteile eines übermäßigen Schutzes gegen Kündigung von Privatangestellten. Von Paneth. Soz. Praxis. Bd. 35. 24. 6. 26. Sp. 624/6. Beurteilung der in Österreich durch Gesetz geschaffenen Kündigungsfristen. Einfluß auf die Entlohnung. Mangelnder Aufstieg.

Oil problems for everybody. Von de Hautpick. Min. J. Bd. 153. 5. 6. 26. S. 452/3. 12. 6. 26. S. 476/7. 19. 6. 26. S. 500. 26. 6. 26. S. 526/7. Die Bedeutung des Öles im Verkehrswesen. Umstände, welche die Ölpreise beeinflussen. Lage auf dem Welterdölmarkt. Weltverbrauch von Petroleum. Beziehungen zwischen Kohle und Öl. (Forts. f.)

The future of the lead supply. Von Wade. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 245/7*. Bleipreis und Bleierzeugung. Die künftige Weltversorgung mit Blei.

Lead-Its demand and future. Von O'Connor. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 234. S. 242/3*. Bleierzeugung. Verwendungsgebiete. Bleipreis.

Argentina as it is today. Von Swanson. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 6. S. 213/9*. Die wirtschaftliche Bedeutung Argentiniens Landwirtschaft, Industrie, Verkehrswesen.

America's sulphur supply. Von Bacon. Can Min. J. Bd. 47. 11. 6. 26. S. 596/7. Der Anteil der Vereinigten Staaten und der übrigen Länder an der Schwefelversorgung. Das Aufsuchen von Schwefellagerstätten.

Coal mining in Alberta. Can. Min. J. Bd. 47. 28. 5. 26. S. 552/6* und 558. Überschätzte Kohlenvorräte. Kohlenförderung und Absatzgebiete. Arbeiterverhältnisse. Gesetzgebung. Vorschläge der Kohlenkommission zur einheitlichen Organisation des Kohlenbergbaus.

Strikes and lock-outs in 1925. Lab. Gaz. Bd. 34. 1926. H. 6. S. 198/201*. Streiks und Aussperrungen in den einzelnen Industriezweigen Großbritanniens im Jahre 1925. Ursachen, Verlauf und Ausgang.

Der holländische Staatsbergbau im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 3. 7. 26. S. 872/6. Steinkohlenförderung. Koks- und Brikettherstellung. Belegschaft. Löhne. Leistung. Unfälle. Geldliches Ergebnis.

Diamond mining in 1925. Von Ball. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 5. 6. 26. S. 925/7*. Die Entwicklung des Diamantbergbaus in den einzelnen Ländern im Jahre 1925. Gesamterzeugung. Die Vereinigten Staaten als Hauptverbraucher.

The Malayan tin industry, 1925. Min. J. Bd. 153. 26. 6. 26. S. 521/2. Bericht über das wirtschaftliche Ergebnis des Zinnbergbaus im Jahre 1925.

British Columbia mineral production. Can. Min. J. Bd. 47. 28. 5. 26. S. 550/1 und 557. Bergbaustatistik für 1925. Vergleich mit den Ergebnissen der Vorjahre.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Zur Frage der hüttenmännischen Ausbildung. Von Guertler. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 12. S. 338/44. Überblick über das Wissenschaftsgebiet, das den Werdegang der Werkstoffe vom Erz bis zur Verwendung als Metall behandelt. Vorschläge für die Reglung der Ausbildung.

Verschiedenes.

Die Unfallverhütung der Rheinischen Stahlwerke, Abteilung Arenberg. Von Fink. Reichsarb. Bd. 6. 16. 6. 26. S. 411/3. (Nichtamtl. Teil). Beispiele der Unfallverhütungspropaganda. Statistik der Unfallursachen als Anhalt für Maßnahmen zur Unfallbekämpfung.

Unfallverhütung in Amerika. Reichsarb. Bd. 6 16. 6. 26. S. 404/6. (Nichtamtl. Teil). Unfallschutz in der Papierindustrie. Geräusche als Unfallursache. Finanzielle Auswirkungen der Unfälle. (Schluß f.)

Die Gefahren der Haldengase. Von Philipp. (Schluß statt Forts.) Zentralblatt Gewerbehyg. Bd. 3. 1926 H. 6. S. 158/61*. Bekleidung der Haldenarbeiter. Vorschriften für die sichere Ausführung der Arbeit.

Ollerton housing scheme. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 258/9* und 264. Beschreibung einer nach neuzeitlichen Gesichtspunkten erbauten englischen Bergarbeitersiedlung.

PERSÖNLICHES.

Angestellt worden sind:

der Diplom-Bergingenieur Schlöbe als stellvertretender Betriebsleiter bei der Braunkohlen-Gewerkschaft Viktoria in Lobstädt (Bez. Leipzig),

der Diplom-Bergingenieur und Markscheider Tanneberger als Betriebsleiter beim Otto-Rudolf-Schacht der Löthainer Ton- und Kaolinwerke A. G. in Meißen.

Versetzt worden sind:

der Regierungsrat Dachselt vom Oberbergamt Freiberg an das Bergamt Leipzig, der Regierungsrat Schotte vom Bergamt Zwickau an das Oberbergamt und der Bergassessor Hammer vom Bergamt Leipzig an das Bergamt Zwickau.

Der Professor Dr. phil. Wandhoff ist zum Rektor der Bergakademie Freiberg für das Studienjahr 1926/27 gewählt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 30 | 24. Juli 1926 | 62. Jahrg.

Das Ölschiefervorkommen der Grube Messel bei Darmstadt.

Von Diplom-Bergingenieur Peter Rauch, Darmstadt.

Geographische Lage.

Das Messeler Ölschieferflöz[1] liegt etwa 10 km nordöstlich von Darmstadt im Gebiete der nördlichsten Ausläufer des Odenwaldes in einer Talmulde bei 160 m über Normalnull (Abb. 1). Die Umrahmung bilden im Südsüdosten der Mainzer Berg (227 m), südöstlich eine kleine Granitkuppe (220 m) an der Hauptschneise, nördlich der Münsterer Hügel (186 m)

Abb. 1. Lage der Ölschiefervorkommen von Messel und Umgegend. Maßstab 1 : 200 000.

und die Messeler Höhe (195 m) und westlich eine kleine Anhöhe an der Spachbrücken - Klein-Zimmerer Grenzschneise und der Schwarzlachschneise (168,5 m). Alle diese Erhebungen werden außer der östlichen von Gesteinen des Rotliegenden gebildet.

Die Oberfläche des Granits und des Rotliegenden ist größtenteils von Flugsand bedeckt. Kleinere Züge von Sanddünen sind noch zu erkennen. Mehrere kleinere Kuppen von Eruptivgestein (Granit, Diorit, Basalt) beleben das Gesamtbild nur unwesentlich. Östlich des Vorkommens, vom Mainzer Berg aus nördlich nach der Messeler Höhe hin, verläuft die Wasserscheide dieser Gegend, welche die Zuflüsse nach dem Rhein- und dem Maintal trennt.

Aufschlußarbeiten.

Bis vor Jahresfrist war das Messeler Ölschiefervorkommen noch unvollständig aufgeschlossen. Man begnügte sich mit der Tatsache, daß nach den vorhandenen Tagesaufschlüssen der Ölschiefervorrat für lange Jahre ausreichen würde, zumal da eine ältere Bohrung in der Flözmitte eine Mächtigkeit von 150 m festgestellt hatte. Die Ergebnisse der am Ausgehenden, besonders im Südfelde, niedergebrachten Bohrungen waren von unkundiger Seite ausgewertet worden, so daß sie sich bei näherer Betrachtung sämtlich als ungenau und unzuverlässig erwiesen. War man bei 8 m noch nicht fündig, so führte man die Bohrung überhaupt nicht durch, da nach der alten Auffassung eine größere Mächtigkeit des Deckgebirges die Wirtschaftlichkeit des Betriebes wesentlich herabsetzte. Bis zum Liegenden oder gar in das Liegende hinein war noch keine Bohrung gestoßen worden.

Nach dem Übergang der Gewerkschaft Messel an die Riebeck-Montan- und Ölwerke entschloß man sich, das ganze Vorkommen zwecks Berechnung der möglichen Lebensdauer durch strahlenförmig angeordnete Bohrungen planmäßig zu erforschen und die das Flöz unterlagernden Schichten genau festzustellen (Abb. 2). Außerdem wurde eine größere Anzahl von Untersuchungsstrecken im Tiefbau angesetzt, die ebenfalls das Liegende aufschließen sollten.

Die genaue Kenntnis der liegenden Schichten war deshalb unbedingt notwendig, weil es von ihrer Beschaffenheit abhängt, wie weit der Bergbau in die Teufe zu gehen vermag. In festem Gebirge kann bei dem muldenförmigen Vorkommen auf den einzelnen Sohlen bis zum Liegenden abgebaut werden, während man bei nachrutschendem Gebirge einen genügenden Böschungswinkel stehen lassen muß, der bei dem verhältnismäßig wenig ausgedehnten Vorkommen einen vollständigen Abbau ausschließt.

Nach genauer Untersuchung der Bohrproben unter einem Binokularmikroskop wurden die einzelnen Schichtfolgen bestimmt und den in Abb. 2 verzeichneten Profilen *AM*, *BM* usw. zugrundegelegt, von denen einige in den Abb. 3–6 wiedergegeben sind.

Die liegenden Schichten.

Das Liegende des Ölschieferflözes ist bisher nur durch Bohrungen aufgeschlossen, deren Ergebnisse noch unveröffentlicht sind. In dem über Messel vorhandenen Schrifttum wird es teils dem Rotliegenden, teils dem kristallinen Grundgebirge zugerechnet. Die

[1] Von den im Schrifttum vertretenen vielartigen Bezeichnungen, wie Braunkohlenflöz, bituminöser Schiefer, Bitumenschiefer, bituminöser Tonschiefer, Blätterschiefer, Ölschieferflöz usw., scheint mir die letztgenannte für die Lagerstätte am kennzeichnendsten zu sein; sie entspricht der neusten Bezeichnungsweise, der sich auch der Eigentümer des Vorkommens angeschlossen hat. Von den Messeler Bergleuten wird das Fördergut schlechthin als »Kohle« bezeichnet.

ziemlich kurz gefaßten Angaben von Ludwig[1] beruhen meines Erachtens nur auf Vermutungen auf Grund der anstehenden Gesteine, und Wittich[2] ist wohl lediglich Ludwigs Aufzeichnungen gefolgt.

Zur Beurteilung der unter dem Flöz erbohrten Schichtenfolgen war ein Vergleich mit den in der Nähe des Vorkommens anstehenden ältern Gesteinen notwendig; besonders galt es, festzustellen, ob das Liegende von Granit und seinen Verwitterungserzeugnissen oder vom Rotliegenden gebildet wird. Im

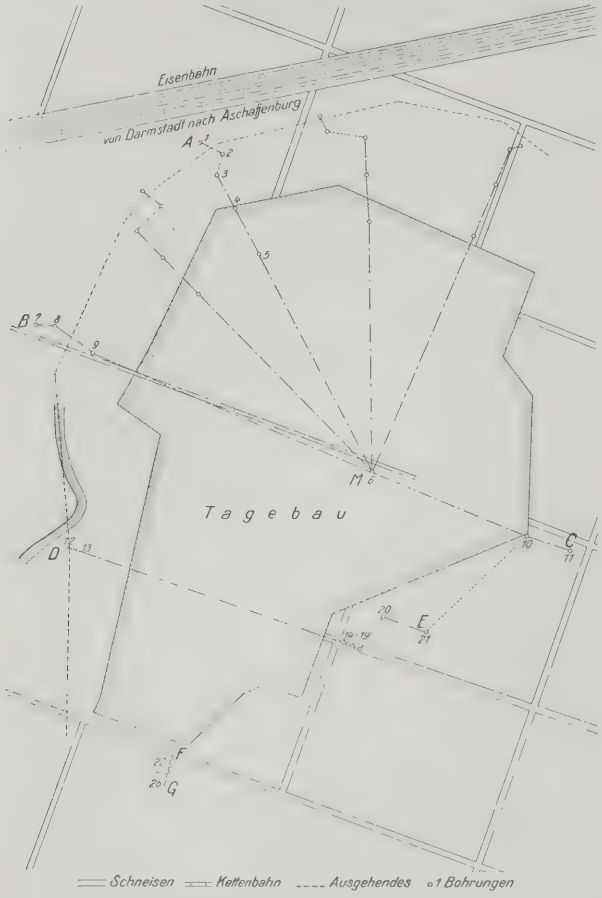


Abb. 2. Der Tagebau der Grube Messel mit den neuern Bohrungen. Maßstab 1 : 10 000.

Nordwesten steht in mehreren Steinbrüchen Granit an; er ist meist fein- bis mittelkörnig und besteht aus einem Gemenge von weißen bis rötlichen Orthoklasfeldspäten, mittelfarbigen Plagioklasen, bläulich getöntem Quarz und schwärzlichem Biotitglimmer, in den außerdem rötlichbraune Magneteisenerzkörnchen eingesprengt sind. Durchsetzt wird der Granit von mehreren sehr feinkörnigen, dichten Gängen, deren Gestein von Klemm[3] als Malchit erkannt worden ist. Der Granit ist stark zerklüftet und zeigt plattenförmige Absonderungen. Bei genauerm Verfolgen läßt sich ein südöstliches Einfallen der Kluftspalten mit 45–55° feststellen. Die Streichrichtung verläuft ungefähr N 40° O. Das bereits stark verwitterte Gestein hat überall eine gelblich- bis rötlichbraune, trübe Färbung, die auf Absätze aus dem eisenhaltigen Grundwasser zurückzuführen ist. Meist bewahren die verwitterten Gesteingemengteile einen losen Zusammenhalt. An einzelnen Stellen, wo etwas tonige Substanz eingeschwemmt worden ist, haben sich die Verwitterungserzeugnisse wieder verfestigt.

Im Süden und Südsüdosten findet man in mehreren alten Steinbrüchen anstehenden Diorit, der in den meisten Brüchen bereits stark verwittert ist. Bei frischem Anbruch stellt er ein feinkörniges Gestein aus Hornblende und Plagioklas von schwärzlichem Aussehen dar mit zahlreichen Einsprenglingen von rötlichem Eisenerz. Der Diorit wird von mächtigen Gängen eines Gesteins durchsetzt, das man unter dem Mikroskop als rötlichweiß gefärbten Mikrogranit erkennt, in den rundliche, gröbere Quarzkörner, Feldspäte und größere Glimmerschüppchen porphyrisch eingestreut sind. Das Verhältnis des Diorits zum Granit läßt sich nicht feststellen; es ist aber anzunehmen, daß es sich beim Diorit nicht um ein besonderes Gestein, sondern nur um eine basische Ausbildung des Granits handelt.

Im Nordwesten des Messeler Ölschiefervorkommens geht unter den Fabrikanlagen das Rotliegende zutage aus. Außerdem ist es im Norden durch einen Wegeinschnitt am Bahnkörper aufgeschlossen, wo es offensichtlich unmittelbar auf dem anstehenden Granit lagert; es besteht aus einer rötlichbraunen, sehr feinkörnigen und meist deutlich geschichteten Tonschiefermasse, die vielfach helle Feldspäte und in feiner Verteilung auch Eisenerzschüppchen enthält.

Der Vergleich der beschriebenen Gesteine und besonders auch ihrer Verwitterungsrückstände mit den Bohrproben hat ergeben, daß der Ölschiefer fast durchweg auf Granit oder seinen Aufbereitungserzeugnissen lagert. Normales, geschichtetes Rotliegendes tritt unter dem Ölschieferflöz nicht auf. Die frühern entgegengesetzt lautenden Angaben dürften damit berichtigt sein.

Die Ergebnisse der bis jetzt im nördlichen Feldesteile niedergebrachten Bohrungen lassen erkennen, daß unter dem Flöz zunächst feinkörniger, tonig verwitterter Granit von grauem Aussehen liegt, dem größere Gerölle beigemengt sind. Bei der Untersuchung unter dem Mikroskop sieht man deutlich scharfkantige Granitstücke, die dem im Norden anstehenden Granit außerordentlich ähneln. Selten findet sich ein rötliches Eisenerzschüppchen, jedoch sehr häufig Schwefelkies, der sich im verwitterten Gebirge auf Spalten angereichert hat.

Die einzelnen Granitkörnchen sind in der Regel von einer Tonmasse umgeben, die an manchen Stellen fehlt, an andern stärker vertreten ist und dann örtlich als besondere Tonlage auftritt. Schlämmt man sie sorgfältig, so findet man wieder Teilchen der kennzeichnenden Granitmineralien, so daß also auch dieses Material als verwitterter, sehr tonreicher Granit angesprochen werden darf. Besonders in einem der mittlern Bohrlöcher, aber auch an andern Stellen, so namentlich unmittelbar unter dem Flöz, wurde eine feinkörnige, weiße, tonige Masse erbohrt, die bei genauer Untersuchung ebenfalls die Granitmineralien aufwies, wenn auch der Feldspat meist vollständig kaolinisiert war.

Unter den losen Ablagerungen fand man zunächst gröbere Verwitterungserzeugnisse und dann festen Granit, der mit dem im Nordwesten anstehenden Gestein übereinstimmen dürfte.

[1] Ludwig: Braunkohle bei Messel, Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1876, Nr. 169, S. 1.

[2] Wittich: Beiträge zur Kenntnis der Messeler Braunkohle und ihrer Fauna, Abh. Geol. Landesanst. Hessen 1879, S. 82.

[3] Klemm: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Hessen, 1910, S. 11.

Das Ölschieferflöz.

Das Messeler Ölschieferflöz ist durch einen Tagebau aufgeschlossen und bereits in großer Mächtigkeit festgestellt worden. Zwei Bohrungen haben eine Flözmächtigkeit von 152 m nachgewiesen.

Ein Idealprofil durch das Flöz zeigt von oben nach unten folgende Schichten:

0,1 – 0,3	m	Humusboden,
0,75– 1,5	m	diluviale Sande,
0,5 – 1,5	m	diluviale Kiese und Gerölle,
0,4 – 0,85	m	Kohlenton,
bis 152,0	m	Ölschiefer,
0,5 – 5,0	m	Ölschiefer, mit tonigem Ölschiefer wechsellagernd,
0,5 – 5,0	m	Ölschiefer,
2,0 – 5,0	m	sehr tonreicher Ölschiefer,
1,0 – 5,0	m	toniger Granitgrus,
3,0 –10,0	m	verwitterter Granit, darunter fester Granit.

Der Ölschiefer hat eine dunkle Färbung, die ins Schwärzliche und Grünliche übergeht, beim Trocknen aber rasch einen gelbbraunen Ton annimmt. Bei der Gewinnung fällt der Ölschiefer stückig; nur in den Störungszonen ist er zu Mulm zerdrückt. Er zeigt einen matten Bruch und einen gelblichbraunen Strich, ist außerordentlich fein geschichtet und hat schiefriges Aussehen. Beim Austrocknen blättern die einzelnen Schichten in den dünnsten Lagen auf. Am Ausgehenden des Flözes findet sich tiefschwarzer Ölschiefer von ausgesprochen muscheligem Bruch; er führt im Messeler Bergbau die Bezeichnung »Knollenkohle«. In der Mitte des Lagers beobachtet man bei sehr guter Schieferung eine mehr kaffeebraune Färbung; auch hier zeigt der Ölschiefer muscheligen Bruch und seifigen Schnitt.

Die schwarz und dunkelbraun gefärbten Ölschiefermassen weisen den höchsten Bitumengehalt auf und eignen sich daher am besten für die Verschwelung; arme Flözteile zeigen dagegen ein mehr grünliches Aussehen, das auf einen höhern Gehalt an tonigen Stoffen zurückzuführen ist.

Das Flöz wird nach allen Richtungen von Spalten durchsetzt, die teilweise unmittelbar strahlenförmig nach der Mitte hin laufen, aber das Lager auch kreuz und quer durchsetzen. Diese Spalten stellen reine Trocknungsrisse dar, wie sich durch einen einfachen Versuch leicht nachweisen ließ. Ein großes Schieferstück wurde an allen Seiten eingespannt und langsamer Trocknung unterworfen. Schon nach kurzer Zeit bildeten sich Ansätze zu Rissen, und nach etwa 24 st war das Ölschieferstück nach allen Richtungen durch glatte Risse zerspalten.

Zwischen den einzelnen Schichten des Ölschieferflözes lagert ein feiner, oft durch die Einwirkung von Eisenoxydlösungen rötlich gefärbter Sandton, der überall in geringer Mächtigkeit festzustellen ist. Die nur millimeterstarken tonigen Zwischenlagen lassen sich in ihrer söhligen Verbreitung gut verfolgen; sie sind mehr oder weniger gleichmäßig, setzen auch oft auf kurze Entfernung aus. Die Angabe von Wittich[1], daß diese Zwischenlagen nur in den tiefsten Flözschichten zu finden seien, trifft nach meinen Feststellungen nicht zu.

An den Randzonen lagern sich hellgefärbte, tonige Sandmassen in das Flöz ein, deren Mächtigkeit am Ausgehenden am größten ist. Nach der Mitte hin nehmen sie rasch ab und keilen schließlich aus. Diese Sandschmitze bestehen aus verwittertem Granitgrus mit erheblichem Tongehalt.

Im Nordosten des Lagers sind zwei Sandschmitze aufgeschlossen, die mit 40–50° einfallen. Der untere enthält sehr viel feine Quarzkörnchen, wenig Glimmerschüppchen und verwitterten Feldspat, der dem Sand im bergfeuchten Zustande eine grünliche Färbung verleiht. In regelmäßigen Lagen sind Körner lignitischer Braunkohle eingestreut; eine Lage feiner Schwefelkieskonkretionen mit bohnenartigem Habitus wurde vom Verfasser festgestellt. Im zweiten, obern Sandschmitz lassen sich beim jetzigen Aufschluß keine Braunkohleneinlagerungen erkennen; er besteht gleichfalls aus verwitterten Granitmineralien und größern Knollen von Schwefelkies. Auch im Südsüdwesten sollen zwei von Südsüdwesten nach Nordosten streichende Sandschmitze von erheblicher Mächtigkeit angetroffen worden sein, deren Untersuchung wegen später eingetretener Rutschungen nicht mehr möglich war.

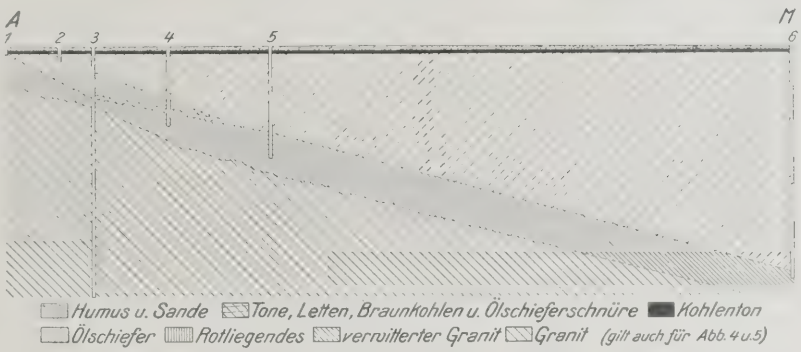


Abb. 3. Profil nach $A-M$ in Abb. 2. Maßstab 1 : 5000.

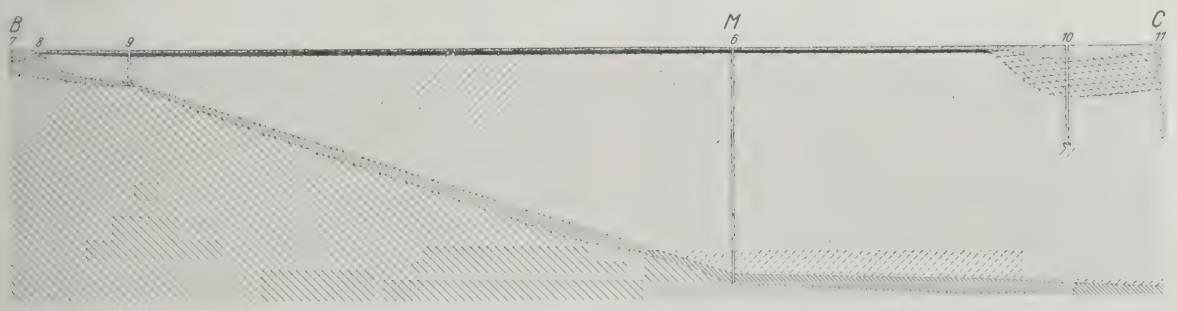


Abb. 4. Profil nach $B-M-C$ in Abb. 2. Maßstab 1 : 5000.

[1] Wittich, a. a. O. S. 85.

Im Flöz wechsellagern verschieden mächtige Schichten mit größerm und geringerm Bitumengehalt, die man deutlich durch das ganze Flöz verfolgen kann. Von der Gewerkschaft durchgeführte Analysen haben die gleichmäßige Beschaffenheit solcher Schichten nachgewiesen. Eine besondere Trennung der ärmern und reichern Schieferlagen durch größere Tonlagen o. dgl. ist nicht zu erkennen. Früher wurden die ärmern Schichten nur als Feuerkohle verwendet und besonders gefördert, während sich heute eine gemeinsame Verschwelung durchführen läßt. Am Ausgehenden des Flözes finden sich Nester lignitischer Braunkohle, die stellenweise eine beträchtliche Mächtigkeit aufweisen. Im Nordosten des Lagers, der sogenannten Messeler Fortsetzung, sind Braunkohlen in einer Mächtigkeit bis zu 10 m erschlossen. Lignitische Braunkohle wechsellagert hierbei mit geschieferter Braunkohle, Tonadern und tonreicher Braunkohle. Sie zeigt eine ähnliche Ausbildung wie die Braunkohle der Nachbargrube Prinz von Hessen, auf deren Flözverhältnisse später eingegangen wird.

Tektonik.

Die gestrichelte Linie in Abb. 2 deutet das Ausgehende des Ölschieferflözes an, wie es nach den jetzigen Aufschlüssen angenommen werden muß. Im nördlichen Feldesteil keilt der Ölschiefer ziemlich steil aus (Abb. 3). In der Mitte des Lagers erreicht er mit 150 m seine größte bis jetzt festgestellte Mächtigkeit. Das westliche Profil *B–M* (Abb. 4) läßt ein weniger steiles Auskeilen nach Westen hin erkennen. Die Verhältnisse im Süd- und im Ostfeld sind noch nicht so weit geklärt, daß man ein vollständig richtiges Bild gewinnt. Das Flöz fällt mit 15–18° von Norden nach Südsüdosten ein.

Im Schrifttum findet man die Auffassung vertreten, daß es sich beim Messeler Ölschieferflöz um die in einer Grubenversenkung erhalten gebliebenen Reste eines ausgebreiteten Lagers handelt. Auf allen Seiten sollen Verwerfungen das Vorkommen begrenzen. Chelius[1] spricht von einer nördlichen Querverwerfung, die die »Kohle« stumpf abschneidet. Nach den jetzigen, bessern Aufschlüssen liegt jedoch kein Grund vor, eine derartige Verwerfung anzunehmen. Vor allem läßt die geschilderte Beschaffenheit des Liegenden im Nord- und im Westfeld erkennen, daß sich die Flözmasse unmittelbar auf dem Granit und seinen Verwitterungserzeugnissen abgesetzt hat. Das Einfallen des Liegenden (Abb. 3–6) ist nicht so stark, daß man die Fläche nicht als Abhang einer bereits vor der Entstehung des Flözes vorhandenen Granitkuppe ansehen könnte. Im Südfeld fehlt es bisher noch an Bohrergebnissen, die über das Verhalten des Flözes genauen Aufschluß geben könnten. Die alten Bohrungen haben nur das Hangende durchteuft; ihre Befunde sind höchst unzuverlässig, da die Schichtenfolgen unrichtige Bezeichnungen führen. Aus ihren Ergebnissen läßt sich nur ein Anschwellen des Deckgebirges nach Süden hin feststellen. Neue Schichtenfolgen toniger Stoffe treten in geringer Mächtigkeit auf und nehmen nach Süden hin keilförmig zu. Wie Abb. 5 zeigt, macht das Ganze den Eindruck, als sei das Flöz nach seiner Ablagerung im Südosten allmählich abgesunken, und als habe sich die Ablagerung der neuen Schichten während dieses Senkungsvorganges vollzogen.

Das Ausgehende des Flözes ist im Südfeld noch nicht festgestellt worden. Möglicherweise setzt es in nach Südosten zunehmender Teufe bis zu den in Abb. 1 angedeuteten anstehenden Dioriten fort. Mit größerer Wahrscheinlichkeit ist jedoch anzunehmen, daß

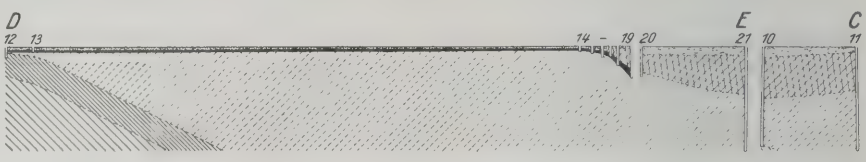


Abb. 5. Profil nach *D–E–C* in Abb. 2. Maßstab 1 : 5000.

hier das Vorkommen durch Verwerfungen begrenzt wird, die bisher noch nicht aufgeschlossen sind. Erst weitere Bohrungen, die vor allem auch die Mächtigkeit des Flözes ermitteln, können über die Verhältnisse im Südfeld Klarheit bringen. Man wird dann auch feststellen, ob die erwähnten beiden dort angetroffenen Sandschmitze auf Einschwemmungen von den im Süden anstehenden Gesteinen zurückzuführen oder in Verbindung mit tektonischen Einwirkungen zu bringen sind.

Im Osten wird das Lager, soweit es bis jetzt durch den Tagebau aufgeschlossen ist, durch eine Störungszone begrenzt. Chelius[1] nimmt an, daß hier eine Verwerfung stattgefunden hat, die in Verbindung mit verschiedenen Basaltergüssen eine Hauptstörungszone des ganzen Gebietes bildet. Nach seinen Angaben verläuft diese in nordnordöstlicher Richtung. Der Ölschiefer wird im Bereiche der Störungszone mehrfach von Sandschmitzen und -kesseln durchsetzt, ist kleinstückig, ohne jedoch mulmig oder zerdrückt zu fallen. Auch das Einfallen der Schichten ist beeinflußt

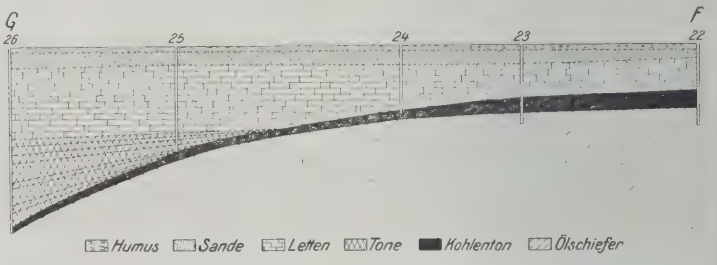


Abb. 6. Profil nach *G–F* in Abb. 2. Maßstab 1 : 500.

worden. Die Profile *B–M–C* und *G–F* (Abb. 4 und 6) lassen im Flöz eine muldenförmige Aushöhlung erkennen; sie ist erfüllt mit rotliegenden Sanden und Tonen, zwischen denen Quarze, Rosenquarze, dioritische Kiese und Gerölle sowie Brocken von Braunkohle und Ölschiefer eingebettet sind. Der Kohlenton, der sonst überall das Flöz bedeckt, fehlt. Aus diesen Beobachtungen gewinnt man den Eindruck, als handle es sich hier um eine Auswaschung, die später mit Sanden und Tonen wieder ausgefüllt worden ist.

Die erwähnten Sandkessel, die zurzeit nicht aufgeschlossen sind, deuten nach den Mitteilungen der Betriebsbeamten auf frühere Strudellöcher hin. Man

[1] Chelius: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Hessen, Blatt Messel, S. 26.

[1] a. a. O. S. 26.

hat darin größere und kleinere Granit- und Dioritgerölle inmitten loser Sande und Tone sowie auch Brocken von Ölschiefer gefunden.

Die Ansicht von Chelius, daß eine Verwerfung das Flöz im Osten begrenzt, ist schon dadurch widerlegt, daß man weiter östlich Ölschiefer in bedeutender Mächtigkeit erbohrt hat. Leider ist das Flöz hierbei noch nicht durchteuft worden; auch hier muß der Verlauf des Ausgehenden, das nach meiner Ansicht etwa 1 km weiter östlich zu suchen ist, noch durch planmäßige Bohrungen festgestellt werden.

Verwerfungen, Sprünge und Wechsel sind im Messeler Flöz nicht vorhanden. Wenn Wittich[1] in der Mitte des Lagers eine ostwestlich streichende Verwerfung mit 6 m Sprunghöhe festgestellt zu haben glaubt, so befindet er sich zweifellos in einem Irrtum. Man sieht zwar dort tatsächlich eine Erscheinung, die darauf hindeuten könnte, aber in Wirklichkeit hat hier nur ein durch den Abbau verursachtes Abrutschen der Kohle stattgefunden. Die Schichten sind an einem Trocknungsriß glatt abgebrochen und auf einer glatten Rutschfläche nach der Tagebaumitte hin abgeschoben worden. Einen ähnlichen Vorgang habe ich kürzlich auch an einer andern Stelle beobachtet. Das Einfallen des Flözes nach der Mitte, die ausgeprägte Schieferung und weiter der geringe Reibungswiderstand der ölig-fettigen Schichtenlagen rufen ein Rutschen der Masse nach unten hervor, wenn ihre Lagen durch den Abbau angeschnitten werden. Schon in frühern Jahren erschwerten derartige starke Gebirgsrutschungen den Abbau. Wird eine solche Lagenmasse so angeschnitten, daß sie ins Rutschen kommt, dann macht man immer wieder die Beobachtung, daß sie in sich völlig geschlossen rutscht, im obern Teil aber meist an einem der zahlreichen Trocknungsrisse glatt abbricht. Bei solchen Rutschungen entstehen manchmal durch Aufstauchung Sattelbildungen. Der Ölschiefer wird hoch gepreßt und durch Druckwirkung zu Mulm zerdrückt, während die anstoßenden Schichtenlagen unbeeinflußt ihr altes Einfallen bewahren. Derartige Aufstauchungssättel treten nach meiner Meinung dann auf, wenn sich irgendein Hindernis den abschiebenden Schiefermassen entgegenstellt. Die Sattelbildung ist dann das Ergebnis einer Druckablenkung senkrecht zur Schichtlage. Ein solcher Aufstauchungssattel läßt sich gegenwärtig im Tiefbau beobachten. Dort hat ein Abrutschen von Schiefermassen stattgefunden und dabei den obern Teil eines Schachtes mitgerissen. Später ist durch eine aufgefahrene Strecke der abgerutschte Schachtteil wieder erreicht worden, und man kann jetzt hinter dem Schacht einen schön ausgebildeten Aufstauchungssattel sehen. Sein Auftreten hinter dem Schacht beweist, daß die Sattelbildung eine Folge entgegenwirkender Kräfte ist. Im Tagebau ist im nordwestlichen Felde ein ähnlich aussehender, ebenfalls als Aufstauchungssattel anzusprechender Sattel sichtbar, der von Nordnordosten nach Südsüdwesten streicht.

Die hangenden Schichten.

Unmittelbar über dem Ölschieferflöz befindet sich eine 40–80 cm mächtige tonige Lettenmasse von grauem bis schwärzlichem Aussehen und zäher Beschaffenheit. Eine Trennung der obersten Ölschieferschichten und des hangenden Tones ist nur schwer möglich; die Farbe der Lettenschichten wird von unten nach oben heller. Der allmähliche Übergang ohne jede Schichtentrennung läßt darauf schließen, daß die Tonlage gleichen Alters mit der Flözmasse ist und ein durch Oxydation und Einwirkung von Humussäure entstandenes Umwandlungserzeugnis des Ölschiefers darstellt.

Über dem Ton lagert eine Schicht von diluvialen Sanden, die zahlreiche Gerölle und Geschiebeblöcke führt. An der nördlichen Abraumstrosse habe ich deutlich geschichtete Kiesbänke von rötlichbraunem Aussehen festgestellt. Das gefundene Material ist zum größten Teil von granitischen, dioritischen, quarz- und hornblendereichen Gesteinen geliefert worden; man beobachtete zahlreiche Windschliffe. Überlagert wird diese Schicht von meist gelblich, rötlich oder auch braun gefärbten Sanden, die Geschiebe von vorwiegend geringer Abmessung einschließen. Die Gesamtmächtigkeit beider Schichten beträgt bis zu 2,50 m, im Durchschnitt 1,50 m. Nach Klemm[1] sind die hauptsächlich dem Rotliegenden entstammenden Gerölle und Kiese später vom Flugsand überweht und angeschliffen worden. Die vielfach ausgefurchte Oberfläche des das Kohlenflöz bedeckenden Kohlentons deutet auf eine vorausgegangene Einwirkung von Wasserläufen hin. Die sich lang hinziehenden kleinen Gräbchen sind mit feinsten, lettenfreien diluvialen Sanden erfüllt, die meist sehr schöne Schichtung zeigen. Auch Strudellöcher kann man öfter feststellen.

Über diesen Kiesschichten lagert eine ungefähr 1 m mächtige, von meist 10 cm starkem Humusboden bedeckte Flugsanddecke. Weit verbreitet und sehr häufig findet sich hier Raseneisenerz in Form von teilweise hohlen Wurzelröhren; es bildet ganze Stöcke, die bis zu 1 m Dicke erreichen. Das Eisenoxyd wird dem Grundwasser durch die Einwirkung pflanzlicher Lebewesen entzogen und an der sumpfigen Oberfläche unter Bildung zelliger Massen von Eisenerz ausgeschieden. Die Versumpfung des Geländes ist auf den wasserundurchlässigen Kohlenton im Hangenden des Ölschieferflözes zurückzuführen.

Chemische Eigenschaften des Ölschiefers.

Zur Beurteilung der chemischen Beschaffenheit des Ölschiefers mögen die nachstehenden Angaben dienen.

Analyse des Ölschiefers: C 33,4 %, H 4,5 %, N 1,0 %, S 0,7 %, O (diff.) 7,4 %, Asche 53,0 %.

Analyse der Asche (anorgan. Stoffe): SiO_2 57,1 %, Al_2O_3 12,3 %, Fe_2O_3 26,8 %, CaO Spuren, MgO 0,5 %, P_2O_5 0,3 %.

Analyse des Bitumens (nach H. Spiegel): C 63,4 %, H 9,0 %, O 24,5 % N 1,9 %, S 1,2 %.

Ausbringen bei der Verschwelung: Wasser 41,0 %, nasses Öl 8,67 %, Schwelwasser 10,40 %, Gas 14,70 %, Koks 22,80 %.

Verhalten vor dem Lötrohr. Bläst man den Ölschiefer mit dem Lötrohr an, so verbrennt er mit großer, stark rußender Flamme, wobei sich scharfe, beißend riechende Gase entwickeln. Der Rückstand ist hellbraun bis grau. Bezeichnend für den Messeler Ölschiefer ist der hohe Aschengehalt von 53 %. Wie die Analyse zeigt, besteht die Asche zu 57,1 % aus Kieselsäure, die wohl hauptsächlich in Form feinsten Quarzsandes dem Ölschiefer beigemengt sein dürfte. Kennzeichnend ist ferner der hohe Wasser- und Stickstoffgehalt.

[1] Wittich, a. a. O. S. 82.

[1] Klemm, a. a. O. S. 21.

Mineralführung.

An Mineralien ist das Messeler Ölschieferflöz außerordentlich arm; ausgebildete Kristalle sind sehr selten. Auf der 30-m-Abbausohle findet man eine den Ölschiefer durchsetzende regelmäßige Schichtenlage von geringer Mächtigkeit, die kleine Sterne oder Knötchen eines grauen Minerals, Messelit, in großer Anzahl führt. Im bergfeuchten Zustande sind die Kristalle farblos und durchscheinend, unter dem Einfluß der Atmosphärilien werden sie sehr bald trübe. Der Messelit kristallisiert in triklinen Prismen und hat die Härte 3. Seine chemische Formel, $(Ca,Fa,Mg)_3(PO_4)_2 + 2\frac{1}{2}\ H_2O$, kennzeichnet ihn als ein Kalk-Magnesium-Eisenorthophosphat.

Pyrit und Markasit kommen im Ölschieferflöz höchst selten in ausgebildeten Kristallen vor. Meist trifft man beide Mineralien als Überzug und Imprägnation von Fossilien. In einer Teufe von ungefähr 20 m unter der Abraumsohle liegt eine geringmächtige Lage von Schwefeleisen, die der Schichtung folgt. Die Lage läßt sich plattenförmig abheben und im ganzen Flöz verfolgen. In einem Bohrloch wurde bei 125 m Teufe eine ungefähr 10 cm mächtige Schwefelkiesschicht erbohrt. Die Herkunft des Schwefeleisens dürfte so zu erklären sein, daß das eisenoxydhaltige Grundwasser durch die organischen Zersetzungserzeugnisse reduziert und mit dem beim Verfaulen der Tierkörper entstehenden Schwefelwasserstoff in Doppelschwefeleisen umgewandelt wurde.

Auf das Vorkommen von Raseneisenerz in den hangenden Schichten sei der Vollständigkeit halber nochmals hingewiesen. Zu erwähnen sind schließlich noch Vivianit, der nach Klemm[1] im Osten des Tagebaus in Form kleiner Knötchen aufgetreten ist, und der heute höcht selten angetroffene Gips, von dem Chelius[2] in den obern Flözteilen zahlreiche Kristalle gefunden hat.

Fossilführung.

Die auf Messel gefundenen Fossilien sind derartig zahlreich und mannigfaltig, daß man das Vorkommen schon als ein alttertiäres Herbarium bezeichnet hat.

Flora.

Die Flora des Messeler Ölschieferflözes ist von Engelhardt eingehend beschrieben worden[3]. Nach seinen Angaben sind auf Messel Pflanzen gut erhalten geblieben, und zwar hat man hauptsächlich Blätter von Pflanzen gefunden. Die gefundene Flora ähnelt am meisten der Pflanzenwelt Ostindiens; die Gattungen Moraceen, Lauraceen, Apocynaceen, Sapotaceen, Myrtaceen, Celastraceen, Sapindaceen und Leguminosen lassen auf einen subtropischen bis tropischen Pflanzenwuchs schließen.

Fauna.

Die Tierwelt muß nach den im Schrifttum beschriebenen Funden außerordentlich mannigfaltig gewesen sein. Von den wirbellosen Tieren treten nur Insekten auf. Kakerlaken und Käfer, beides Landinsekten, sind zahlreich vorhanden, Schnecken und Muscheln fehlen. Möglicherweise hat die Humussäure die aus kohlensauerm Kalk bestehenden Schalen dieser Tiere aufgelöst. Von den Wirbeltieren mit widerstandsfähigem Knochengerüst aus phosphorsauerm Kalk sind mehr Gattungen erhalten geblieben. Häufig findet man Fische, besonders Ganoidfische, ferner Krokodile, Schildkröten, Vögel, Fledermäuse und Huftiere. Seltener sind Eidechsen, Schlangen, Nagetiere und Halbaffen. Nachstehende häufiger festgestellte Fossilien seien genannt:

Krokodile: *Crocodilus Ebertsi* Ldwg., *Alligator Darwini* Ldwg. Schildkröten: *Testudo sp., Trionyx messelianus, Anosteira gracilis, Anosteira crassesculpta.* Eidechsen: *Lacerta.* Ganoidfische: *Amia Kehreri* Andr., *Lepidostens Stransi* Kkl. Sumpfvögel: *Rhynchaeites messelensis.* Halbaffen: *Cryptopithecus macrognatus.* Huftiere: *Propalaeotherium hassiacum, Lophiotherium messelense.* Nagetiere: *Palaeomarmota sciuroides.*

Wissenschaftlich bearbeitet worden sind: Insekten[1], Fledermäuse[2], Schildkröten[3], Halbaffen[4], Vögel[5] und Huftiere[6].

Geologisches Alter des Flözes.

Die besprochenen hangenden Schichten erlauben keine Altersbestimmung, sie besagen nur, daß das Flöz älter als diluvial ist. Von den aufgeführten Fossilien kennzeichnen *Propalaeotherium hassiacum, Lophiotherium messelense, Palaeomarmota sciuroides* und *Anosteira gracilis* sowie *crassesculpta* die Lage des Messeler Ölschiefervorkommens als Oberes Mitteleozän (Lutetian). Die übrigen Pflanzen und Tiere kommen in allen Stufen des Tertiärs vor.

Früher wurde das Vorkommen in die miozäne Altersstufe eingereiht. Erst der Fund des *Propalaeotheriums hassiacum* und seine Bestimmung durch O. Haupt[7] haben die richtige Altersbestimmung des Flözes ermöglicht.

Ungefähr gleichaltrig sind die Süßwasserkalke von Buxweiler im Elsaß sowie die Braunkohlen im Geißelthal (Mücheln-Merseburg) und in der Helmstedter Gegend.

Ähnliche Vorkommen in der Umgegend von Messel.

Vor der Erörterung der Entstehung des Messeler Flözes seien kurz die Verhältnisse einiger anderer in der Umgebung von Messel auftretender Braunkohlen- und Ölschieferflöze betrachtet.

Grube Prinz von Hessen[8].

Das früher durch einen Tagebau erschlossene Vorkommen (s. Abb. 1) hat ungefähr die Form eines Kreises mit einem Durchmesser von rd. 500 m. Das

[1] Klemm, a. a. O. S. 23.

[2] Chelius, a. a. O. S. 28.

[3] Engelhardt: Die alttertiäre Flora von Messel bei Darmstadt, Abh. Geol. Landesanst. Hessen 1922.

[1] Meunier: Die Insektenreste aus dem Lutetien von Messel bei Darmstadt, Abh. Geol. Landesanst. Hessen 1921.

[2] Revilliod: Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt, Abh. Geol. Landesanst. Hessen 1917.

[3] v. Reinach: Schildkrötenreste im Mainzer Becken, Abh. Senkenberg. Naturf. Ges. 1900, S. 104; Harrassowitz: Eozäne Schildkröten von Messel bei Darmstadt, Zentralbl. Miner. Geol. Paläont. 1919, S. 147.

[4] Wittich: *Cryptopithecus macrognatus n. spec.* ein neuer Primate aus der Braunkohle von Messel, Zentralbl. Miner. Geol. Paläont. 1902, Nr. 10.

[5] Wittich: Beiträge zur Kenntnis der Messeler Braunkohle und ihrer Fauna.

[6] Haupt: *Propalaeotherium cf. Rollinati* Stehlin aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt, Notizbl. Ver. Erdk. u. Geol. Landesanst. zu Darmstadt 1911, H. 32, S. 59; Die Palaeohippiden der eozänen Süßwasserablagerungen von Messel bei Darmstadt, Abh. Geol. Landesanst. Hessen 1925.

[7] Haupt, a. a. O.; ferner: Mitteilung über wichtige neue Funde aus dem Oberrheingebiet, Jahresber. Oberr. Geol. Ver. Stuttgart 1912, S. 17; Die eozänen Süßwasserablagerungen (Messeler Braunkohlenformation) in der Umgegend von Darmstadt und ihr paläontologischer Inhalt, Z. Geol. Ges. 1922, S. 175.

[8] Nach Angaben des frühern Betriebsdirektors, Bergassessors Steinmetz.

Flöz lagert auf einer Masse, die aus weißen Kieseln, Granit und andern kristallinen Gesteinen mit einem tonigen Bindemittel besteht. Hieran schließen sich von unten nach oben folgende Schichten: liegender Ölschiefer (4–5 m mächtig), Braunkohle mit Quarzitbänken und tonigen Letten (letztere durchschnittlich 16 m mächtig), sandige Tonschicht (1,70 m), hangender Ölschiefer (1–34 m), Tone und Flugsande.

Das Flöz ist stark gefaltet und wirr durcheinander geschoben. Der liegende Ölschiefer ist nach Struktur und Aussehen dem Messeler außerordentlich ähnlich. Die untersten 1–2 m des Schiefers sind ziemlich fest. Nach oben wird das Gestein tonhaltiger, und schließlich geht es unmittelbar unter dem Braunkohlenflöz in einen dunkeln, nur wenig geschieferten Ton über. Diese Flözteile sind heller gefärbt. Die Mächtigkeit des liegenden Ölschiefers beträgt am östlichen Ausgehenden 1–3 m, in der Südostecke 6 m; in der Muldenmitte wurden 4,25 m, im nördlichen, westlichen und südlichen Teil 11–13 m erbohrt.

Der Bitumengehalt beträgt 0,118 % in getrockneter Probe und 0,075 % in der Rohsubstanz, während die Schwelanalyse 41,59 % Wasser, 56,80 % Koks, 0,41 % Teer und die Heizwertermittlung 36,50 % Wasser, 50,46 % Asche und 13,04 % brennbare Stoffe ergeben hat.

Der hangende Ölschiefer bildet die Ausfüllung von Mulden im Braunkohlenflöz. Man findet daher eine Flözmächtigkeit im Ausgehenden von 1–2 m und in der Mitte von 35 m. Der hangende Ölschiefer ähnelt im allgemeinen dem liegenden, ist aber, wie die folgenden Untersuchungsergebnisse zeigen, erheblich tonhaltiger und unreiner. Schwelanalyse: Wasser 40,12 %, Koks 58,25 %, Teer 0,38 %; Bitumengehalt: der Rohsubstanz 0,06 %, der getrockneten Probe 0,105 %; Heizwert: Wasser 38,58 %, Asche 55,13 %, brennbare Stoffe 6,24 %.

Der Ölschiefer enthält regellos eingelagerte Schnüre von Ton und Braunkohle, und man findet Gerölle kristalliner Gesteine sowie des Rotliegenden. Der Tongehalt nimmt nach Steinmetz von unten nach oben zu, bis der Ölschiefer in einen dunkeln, blauen, fetten Ton übergeht, der dem Kohlenton des Messeler Vorkommens ähnelt. Die gefundenen Fossilien sind von Haupt bearbeitet worden, der ihre Gleichartigkeit mit denen von Messel festgestellt hat.

Offenthal.

Das Vorkommen bituminöser Tonschiefer in der Nähe von Offenthal, rd. 7 km nördlich von Messel, wird bereits 1861 von Ludwig[1] erwähnt. Nach Wittich[2] tritt dort ein erdiger, bituminöser, toniger Kohlenschiefer auf, der Schwefelkies und Messelit führt. Die untersten Schichten nehmen Sand auf und gehen durch Zurücktreten der organischen Stoffe nach unten in reinen Sand über, der nach Wittichs Meinung den tiefsten Flözschichten von Messel entspricht. Im Hangenden wird das Kohlenflöz wie bei Messel durch einen Kohlenton abgeschlossen.

Die Gewerkschaft Messel hat das Vorkommen durch Bohrungen untersuchen lassen. Wittich führt folgende Bohrprofile an. Am Nordrand des Lagers: 6,00 Moorerde und Sand, 6,50 Kohlen (Ölschiefer)[3]; in der Mitte: 2,50 Ackerboden und Flugsand, 14,00 Kohlen (Ölschiefer), 0,50 Basalt als Liegendes; dicht an der Nordwestseite des Lagers: 5,00 Kulturboden und Flugsand, 11,00 Kohlen (Ölschiefer), 0,50 Basalt als Liegendes; nordwestlichster Punkt des Lagers: 4,00 Kulturboden und Flugsand, 8,75 Kohlen (Ölschiefer), im Liegenden Basalt; nahe der Mitte, südlich der von Chelius auf Blatt Messel eingetragenen Verwerfungslinie: 4,00 Kulturboden und Flugsand, 8,50 Kohlen (Ölschiefer), 1,00 Kies (verwitterter Granit); am Südende des Flözes: 4,00 Flugsand, 4,00 Kohlen (Ölschiefer), 0,50 Kies (verwitterter Granit); an dem östlichen Rand: 5,00 Ackererde und Flugsand, 4,00 Braunkohle, 1,00 Kies (verwitterter Granit). Nach Angabe von Ludwig wurden an Fossilien gefunden: Früchte von *Hippophae dispersa* Ldwg., *Stratiotes Kaltennordheimensis, Aspidium Meyeri* Heer (Fiederblättchen) und Teile eines Juglans-Blattes.

Nach Wittich und besonders nach den Angaben der Gewerkschaft Messel wurde »Basalt« als Liegendes des Flözes erbohrt. Sollte dies tatsächlich der Fall sein, so würde es für ein viel jüngeres Alter des Offenthaler Flözes sprechen, da voreozäne Basalte in Deutschland nicht bekannt sind. Die Bezeichnung Basalt könnte aber auch falsch sein und es sich tatsächlich um Melaphyr handeln, der auch in der Gegend dort ansteht. Eine Nachprüfung war nicht möglich, weil die Bohrproben nicht mehr vorliegen und keine Aufschlüsse vorhanden sind. Wäre das Liegende Melaphyr, so könnte das Vorkommen zu derselben Zeit wie Messel entstanden sein. Dieser im Schrifttum wiederholt ausgesprochenen Ansicht kann ich mich jedoch auf Grund der Fossilfunde nicht anschließen. Denn einmal lassen die angeführten Fossilien auf miozänes Alter schließen, und zum andern finden sich diese überhaupt nicht in Messel, während umgekehrt nach den bisherigen Funden die Messeler Leitfossilien nicht in Offenthal auftreten. Danach darf man wohl annehmen, daß es sich bei beiden Flözen zwar um fast gleichartige Ablagerungen handelt, daß aber das Messeler Vorkommen älter ist und mit dem von Offenthal während der Entstehung kein gemeinsames Becken gebildet hat.

Urberach.

Ungefähr 4 km nordöstlich von Messel nahe der Thomashütte wurde durch zwei Bohrungen der Gewerkschaft Messel Ölschiefer festgestellt. Wittich[1] teilt folgendes Profil mit: 2 m grauer Flugsand, 8 m tonige Kohle (Braunkohle) mit Holz, etwas lignitisch, 2 m grauer Ton (Kohlenton), 18 m Kohle (Ölschiefer) von wechselnder Beschaffenheit, 1 m stark tonige Kohle (Ölschiefer), 3 m brauner Ton mit Kohle (toniger Ölschiefer).

Nach Auskunft eines alten Messeler Bergmanns entsprechen die Schichten der in Klammer beigefügten Schichtlage von Messel; jedoch sind diese Angaben mit Vorsicht aufzunehmen. Fossilien liegen nicht vor.

Gundernhausen.

Dieses Vorkommen liegt ungefähr 4 km südlich von Messel, nordöstlich von Gundernhausen. Bohrprofil nach Wittich[1]: 1 m Flugsand, 1 m toniger Sand, 2 m fetter, etwas gelblicher Ton, 6 m stark tonige

[1] Ludwig: Erläuter. zu den geologischen Karten des mittelrheinischen geologischen Vereins, S. 65.

[2] Wittich: Beiträge zur Kenntnis der Messeler Braunkohle und ihrer Fauna, S. 97.

[3] Die in den Klammern stehenden Bezeichnungen sind vom Verfasser hinzugefügt worden.

[1] Wittich, a. a. O. S. 99.

Braunkohle, 1 m grauer Ton (Kohlenton), 7 m feste Braunkohle, nicht durchbohrt (Ölschiefer).

Die Ölschiefermasse soll dem Messeler Flöz ähnlich sein. Die Braunkohle ist nach Steuer[1] lignitisch und schließt zahlreiche Holzreste ein. Fossilfunde sind nicht bekannt.

Dieburg.

Bei der Kreisabdeckerei zu Dieburg wurde bei 23,5 m Ölschiefer erbohrt. Leider hat man die Bohrungen nicht bis zum Liegenden durchführen können.

Darmstadt.

Nach einer Angabe von Bergrat Steuer in Darmstadt stehen am Gaswerk bei Darmstadt Braunkohlen an. Ein von Wittich[2] angeführtes Vorkommen von Kohle am Karlshof ist von Steuer jedoch als ein durch Schwefeleisen und seine Umsetzungserzeugnisse schwarz gefärbter Ton erkannt worden.

Die beiden letztgenannten Vorkommen werden nur erwähnt, weil sie im Schrifttum vielfach in Beziehung zum Messeler Flöz gebracht werden. Sie sind aber beide wesentlich jünger und stimmen keineswegs mit dem Messeler Vorkommen überein.

Entstehung des Messeler Flözes.

Während das Offenthaler Vorkommen wohl jünger als das von Messel ist und die mangelhafte Erschließung der übrigen Fundpunkte eine genetische Beziehung zum Messeler Ölschieferflöz nicht festzustellen gestattet, zeigt das genügend aufgeschlossene liegende Ölschieferflöz der Grube Prinz von Hessen fast dieselbe petrographische Beschaffenheit der Schichten sowie gleiche Flora und Fauna. Man kann daher annehmen, daß dieses Flöz während seiner Entstehung mit dem von Messel in unmittelbarer Verbindung gestanden hat. Ob auch die östlichen und südöstlichen Vorkommen bei Dieburg und Gundernhausen mit Messel einmal in Zusammenhang gestanden haben, können erst weitere Aufschlußarbeiten ergeben.

Das Fehlen des Rotliegenden unter dem unmittelbar dem Granit und seinen Verwitterungserzeugnissen aufgelagerten Ölschieferflöz läßt darauf schließen, daß die gerade in der Messeler Gegend außerordentlich verbreiteten rotliegenden Schichten vor der Bildung des Flözes abgetragen worden sind.

Im Norden und im Westen wird das Messeler Becken von anstehendem Granit begrenzt, und nur im Südwesten kann man nach den jetzigen Aufschlüssen auf Prinz von Hessen eine Öffnung des Beckens vermuten. Gerade im Süd- und im Ostfeld fehlen noch die nötigen Aufschlüsse, ohne die eine Erklärung der großen Tiefe von 150 m unmöglich ist.

Die übereinstimmende Ausbildung des Messeler Flözes und des liegenden Flözes der Grube Prinz von Hessen weist darauf hin, daß beide Vorkommen einem zunächst einheitlichen Seengebiet entstammen, dessen Zusammenhang später gestört worden ist. Das Gebiet der Grube Prinz von Hessen vertorfte und verlandete; dort bildete sich die heutige Braunkohle auf primärer Lagerstätte. Bei Messel dagegen setzte sich während dieses Zeitabschnittes immer weiter Faulschlamm ab. Nach längerer Zeit, als schon die Sedimentation in Messel beendet und das Sapropel fest gefügt war, nagte sich im Osten des Messeler Ölschieferflözes ein Flußlauf durch das Flöz hindurch.

Das hangende, bituminöse Ölschieferflöz auf Prinz von Hessen ist sehr tonreich und nur in den Mulden des Braunkohlenflözes angetroffen worden. Das Material ähnelt den obern Teilen der Messeler Formation. Außerdem führt der hangende Ölschiefer eingelagerte Schnüre von Tonen und Braunkohlen sowie eingeschwemmte größere und kleinere Brocken rotliegenden Gesteins. Danach dürfte der hangende Ölschiefer eine sekundäre Ablagerung darstellen. Die östliche Störungszone des Messeler Lagers habe ich als eine Auswaschungserscheinung erklärt, wobei die ausgewaschenen Massen vermutlich nach Prinz von Hessen befördert worden sind. Hierauf deutet auch die Tatsache hin, daß die Fauna und Flora des hangenden Ölschieferflözes mit der von Messel übereinstimmt.

Der Messeler Ölschiefer stellt eine echte Faulschlammbildung dar, einen unreinen tertiären Sapropelit, der sich in stehenden Wassern aus pflanzlichen und tierischen Stoffen bei Luftabschluß gebildet hat. Den tertiären Sapropeliten ist geringer Kohlenstoff- und verhältnismäßig hoher Wasserstoffgehalt eigentümlich, wie man sie auch beim Messeler Ölschiefer findet.

Die Fossilführung kennzeichnet die Messeler Formation als eine Süßwasserbildung.

Die geologischen und klimatischen Verhältnisse zur Eozänzeit hat man sich wie folgt vorzustellen. Das Rhein- und das Maintal waren noch nicht vorhanden. Der bereits im Oberkarbon erstandene Odenwald war schon stark abgetragen. Die Gegend von Messel stellte ein sanftwelliges, weithin versumpftes und von einer üppigen Urwaldflora bestandenes Gebiet mit tropisch-subtropischem Klima dar. In dem dichten Mischwald waren nach Engelhardt[1] Pflanzen Australiens, Süd- und Mittelamerikas, vor allem aber des heutigen Ostindiens vertreten. Man findet im Messeler Flöz außerordentlich zahlreiche und gut erhaltene fossile Pflanzen und Tiere.

Im Schrifttum ist die Auffassung vorherrschend, daß der größte Teil der Fossilien in größere oder kleinere Seen eingeschwemmt worden sei. Dagegen sprechen aber u. a. der gute Erhaltungszustand der Knochengerüste bei fast allen Fundstücken und das Fehlen von Zweigen und Stämmen, während sich gut erhaltene Blätter in großer Zahl finden. Man geht daher wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß das Zubringen durch Flußläufe nur eine geringe Rolle gespielt hat. Das Messeler Flöz wird sich in einem rings von Urwald bestandenen See gebildet haben, in den die gefundenen Blätter vom Winde eingeweht wurden. Die fossilen Tiere haben wohl fast alle in dem Messeler See gelebt, und zwar darf man aus den überaus häufigen Fossilfunden auf eine äußerst zahlreiche Tierwelt schließen. Die abgestorbenen Tiere sanken zu Boden und bildeten gemeinsam mit den zugewehten Pflanzenstoffen den Faulschlamm. Etwas Material wird wohl auch von den Zuflußwassern mitgeführt worden sein, so besonders die vielen Tonteilchen, die sich in inniger Mischung mit dem Plankton absetzten. Brachten die Zuflüsse mehr Ton, so entstanden Lagen von sogenannter Feuerkohle, eines tonreichen, bitumenarmen Ölschiefers. Setzte die

[1] Klein: Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau, 1912, S. 115.

[2] Wittich, a. a. O. S. 100.

[1] Engelhardt: Die alttertiäre Flora von Messel bei Darmstadt, S. 22.

Regenzeit ein, dann überwog der zugeführte Ton, und es bildeten sich die Tonlagen zwischen den Schieferschichten.

Man kann annehmen, daß die Zuflüsse in das Gebiet von Nordosten her zwischen den anstehenden Graniten erfolgt sind, was auch die eingeschwemmten Massen verwitterten Granits erklären würde. Bei stärkern Regengüssen traten die Zuflußwasser über und beförderten Verwitterungserzeugnisse der anstehenden Gesteine, feine Kiese und Geröllbrocken in das in der Bildung begriffene Flöz.

Im Norden läßt sich auf Grund der Bohrergebnisse sehr schön die größere Mächtigkeit dieser Schichten am Ausgehenden und das keilförmige Zulaufen nach der Mitte hin erkennen (Abb. 3), während andere, hier nicht wiedergegebene nördliche Profile zeigen, daß sich diese Einschwemmungen nicht gleichmäßig über die ganze Nordseite des Flözes verbreitet haben. Bei den mehr nach der Mitte hin gelegenen Bohrlöchern ist feineres Material festgestellt worden, was die Annahme der Einschwemmung vom Ausgehenden her bestätigt. Das ganze Vorkommen wurde zur Diluvialzeit von Sanden, Kiesen und Geröllen bedeckt und, wahrscheinlich von der Rhein- und der Mainebene her, mit Flugsand überweht.

Zusammenfassung.

Das Liegende des Messeler Ölschieferflözes ist auf Grund der neusten Aufschlüsse untersucht und im Gegensatz zu den Angaben im Schrifttum als Granit und dessen Verwitterungserzeugnisse erkannt worden. Darüber lagert ein sehr tonreicher Ölschiefer, dessen Tongehalt nach oben hin abnimmt und der in reinen Ölschiefer übergeht. Dieser wechsellagert mit mehr oder weniger tonigen Lagen, die sich schichtenweise vollständig regelmäßig über das ganze Lager verfolgen lassen und dadurch seine Ablagerung auf primärer Lagerstätte entgegen frühern Anschauungen beweisen.

Überlagert wird das Flöz von einem rd. 50 cm mächtigen Kohlenton, der durch Oxydation und die Einwirkung von Humussäure aus der Flözmasse selbst entstanden ist.

Die frühere Erklärung des Messeler Ölschieferflözes als Rest eines ausgedehnten Lagers, das in einer Grabenversenkung erhalten geblieben ist und auf allen Seiten von Verwerfungen begrenzt wird, läßt sich nach den jetzigen Aufschlüssen nicht aufrechterhalten. Aus den Profilen im Norden und Westen erkennt man deutlich ein Auskeilen des Flözes, das teilweise auch im Süden festzustellen ist; jedoch sind hier die Aufschlüsse noch unzureichend.

Im Osten ist die schon längst bekannte Störungszone als eine Auswaschung erkannt und dadurch die frühere Ansicht widerlegt worden, wonach es sich um eine in Verbindung mit Basaltergüssen stehende Verwerfung handeln soll. Das ausgewaschene Material ist wahrscheinlich nach der Nachbargrube Prinz von Hessen geschwemmt worden und hat dort das hangende Ölschieferflöz gebildet, während das liegende bei der Bildung noch in unmittelbarer Verbindung mit Messel gestanden haben muß.

Fauna und Flora des Messeler Flözes sind außerordentlich reichhaltig; ganze Knochengerüste sind gut erhalten geblieben. Blätter finden sich in großer Menge, jedoch kaum Zweige und gar keine Stämme. Die fossilen Tiere müssen fast alle in dem Messeler See selbst gelebt haben. Die gefundenen Blätter sind so gut erhalten, daß sie nur vom Winde eingeweht worden sein können und eine lange Beförderung in Flußläufen als unmöglich erscheint.

Die neue Kesselanlage der Schachtanlage 3/4/9 der Zeche Consolidation.

Von Oberingenieur V. Hundertmark, Essen, und Oberingenieur H. Reiser, Gelsenkirchen.

Beschreibung der Anlage.

Die in den Jahren 1920/21 auf der Schachtanlage 3/4/9 der Zeche Consolidation erbaute Röhrenkesselanlage, deren Notwendigkeit sich in erster Linie aus der Aufnahme des Förderbetriebes in dem neuen Schacht 9 ergab, stellt die Erweiterung einer um einige Jahre ältern Zweiflammrohrkesselanlage dar. Der große Kohlenmangel der ersten Nachkriegsjahre hatte die Frage der wirtschaftlichen Verbrennung minderwertiger Brennstoffe in den Vordergrund gerückt. Im besondern aber wurde für die Zechen die Verbrennung des bei der Aufbereitung anfallenden geringwertigen Gutes, wie Schlamm, Mittelprodukt, Koksasche u. dgl., dessen Menge infolge der ständig wachsenden Ansprüche der Kohlenverbraucher in bezug auf Reinheit der Ware immer mehr zunahm, ein dringendes Gebot, wenn man nicht diese Erzeugnisse in der Grube versetzen und damit jährlich Tausende verschleudern wollte. Um unter den gegebenen Bedingungen eine Neuanlage zu schaffen, mit der sich in technischer Hinsicht die höchsterzielbare Nutzwirkung bei gleichzeitig sparsamster Grundflächenausnutzung erreichen ließ, entschloß man sich, ebenso wie kurze Zeit vorher bei der Planung der Kesselanlage auf Schacht 1/6[1], für welche dieselben Gesichtspunkte maßgebend gewesen waren, zum Einbau von Wasserrohrkesseln in Verbindung mit Unterwindwanderrosten. Die Eigenart des Brennstoffes erforderte von vornherein entsprechende Berücksichtigung beim Entwurf der Bekohlungs-, Aufbereitungs- und Entaschungsanlagen.

Der Aufbau des Kesselhauses, eines auch in seinen äußern Formen geschmackvollen und großzügig angelegten Bauwerkes, geht aus den Abb. 1 bis 4 hervor. Bei der vorhandenen Anlage handelt es sich vorläufig um eine Teilausführung des Gesamtplanes, dessen weiterer Ausbau im Bedarfsfalle nach Norden und Osten erfolgen kann. Der Aschenkeller ist, abweichend von frühern Grundsätzen, in Geländehöhe angelegt und geräumig gehalten, während sich der Heizerstand im ersten Stockwerk befindet. Die Gebäudewände sind in Ziegelsteinmauerwerk, die von diesem eingeschlossenen Binderstützen, ferner die Binder, die Pfetten und die Dachhaut in Eisenbeton ausgeführt worden. Die Kohlenbehälter und ihre Stützen bestehen ebenfalls aus Eisenbeton und sind getrennt von der Kesselhausgründung auf einer besondern Betonplatte aufgebaut. Eine durch das ganze Gebäude geführte Dehnungsfuge sichert die freie Bewegung beider Teile. Reichlich bemessene Oberlichtflächen in der Dachebene und große, aufklappbare

[1] Glückauf 1925, S. 301.

Fensterflächen in den Wänden gewähren eine ausgiebige Belichtung und Belüftung aller Räume.

Für die Dampferzeugung sind vorläufig vier Zweikammerwasserrohrkessel der Firma Piedboeuf von je 300 m² Heizfläche und je 90 m² Überhitzerheizfläche zur Aufstellung gelangt. Die Kessel, von denen sich drei dauernd in Betrieb befinden, sind für einen Druck von 15 atÜ. bei einer Überhitzung von 350–400° C gebaut, werden jedoch vorläufig mit nur 12 atÜ. betrieben. Einer der vier Kessel ist mit einer Abblasevorrichtung, Bauart Piedboeuf, ausgerüstet, die demnächst auch in die übrigen Kessel eingebaut wird. Welchen Einfluß die Reinhaltung der Heizflächen auf die Wärmeausnutzung des Brennstoffes hat, läßt Abb. 5 deutlich erkennen, in der die Abgangstemperaturen des Kessels mit Abblasevorrichtung im

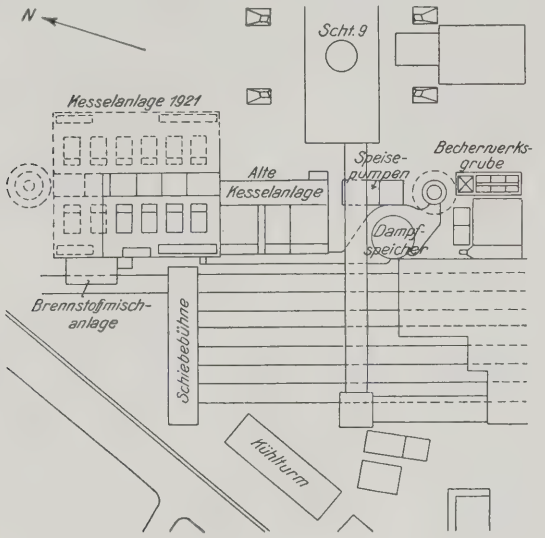


Abb. 1. Anordnung der Kesselanlage.

Vergleich zu denen eines gleichen Kessels ohne diese Vorrichtung eingetragen sind. Mit der Kesselheizfläche über das gewählte Maß hinauszugehen, empfahl sich bei den vorliegenden Verhältnissen nicht, weil ein verhältnismäßig geringfügiger Kesselschaden den Ausfall einer erheblichen Dampfleistung verursachen könnte.

Der Aufbau der Kessel, die jeder für sich einen besondern Block bilden, geht aus Abb. 6 hervor. Die Überhitzer sind wagrecht zu beiden Seiten des Oberkessels in besondern Taschen angeordnet. Die Kessel besitzen Unterwindwanderroste der Firma Walther & Cie. in Köln-Dellbrück von je 11,86 m² wirksamer Rostfläche bei einer Rostbreite von 2300 mm. Die Bauart des Rostes ist äußerst kräftig, seine Reglungsfähigkeit sehr gut. Um das seitliche Anwachsen der Schlacke über dem Rost zu verhindern, hat man im Feuerungsgewölbe über der Rostbahn Kühlbalken eingemauert, die mit Rückkühlwasser vom Kühlturm ohne Wasserverluste gekühlt werden. Die Wahl des Einfachrostes mit der vorstehend angegebenen Breite war seinerzeit wegen des nicht unerheblich günstigern Preises gegenüber dem Doppelrost erfolgt, allerdings nicht ohne gewisse Bedenken, weil es trotz der Fortschritte im Gewölbebau und in der Materialherstellung als fraglich erschien, ob sich derartig breite Feuerungsgewölbe im Dauerbetriebe bewähren würden. Durch die Einführung der Hängegewölbe, die heute bereits einen bemerkenswerten Grad von Vollkommenheit erreicht haben, hat diese Frage natürlich an Bedeutung verloren. Die bisher mit den Rosten und den von der Fabrik feuerfester Produkte in Andernach hergestellten Gewölben gemachten Erfahrungen

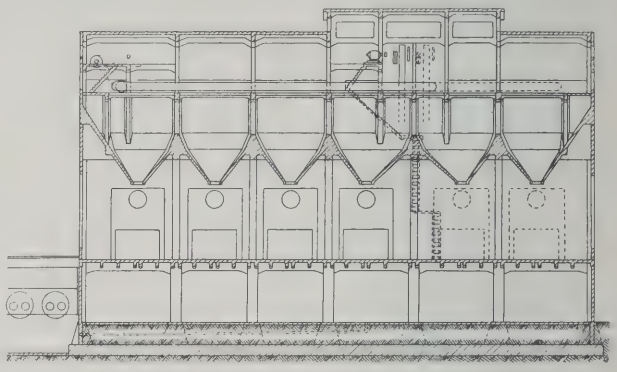


Abb. 2.

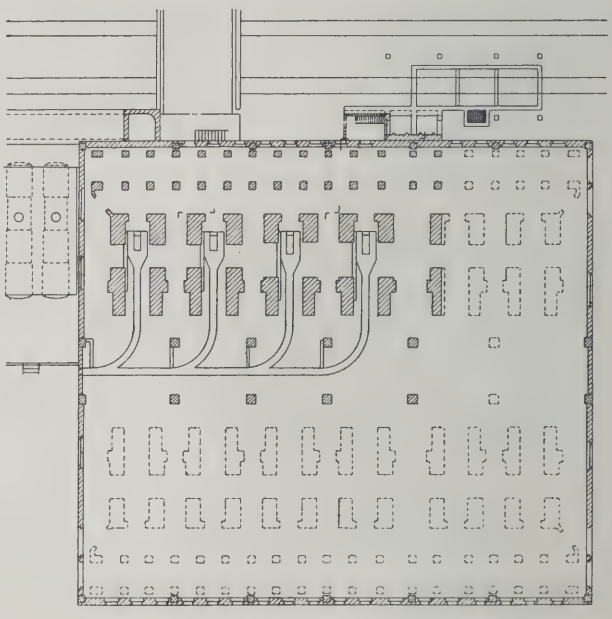


Abb. 3.

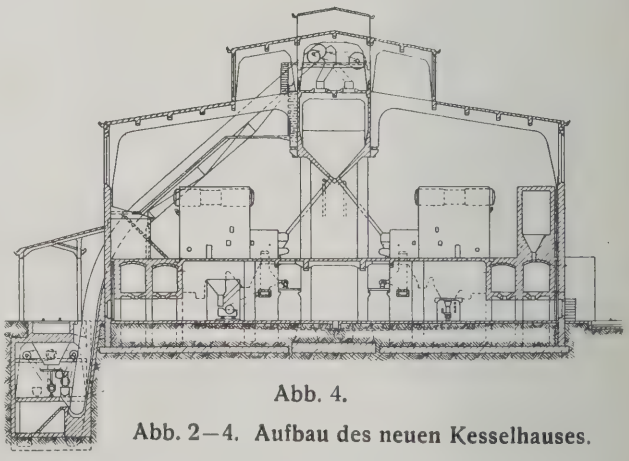


Abb. 4.

Abb. 2–4. Aufbau des neuen Kesselhauses.

waren über alle Erwartungen gut. Bemerkenswert ist die Länge des Zündgewölbes, die 60 % der Rostlänge beträgt. Sie ist so groß gewählt worden, damit man erforderlichenfalls auch Brennstoffe mit einem ganz geringen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, wie Koksasche, verfeuern kann.

Als Abschluß der Feuerung ist am Ende des Rostes die Steinmüller-Feuerbrücke mit Staupendeln angebracht. Da diese im Betriebe einen außerordentlich hohen Verschleiß zeigten, ging man dazu über, sie mit Hilfe eines Dampfluftgemisches ständig zu

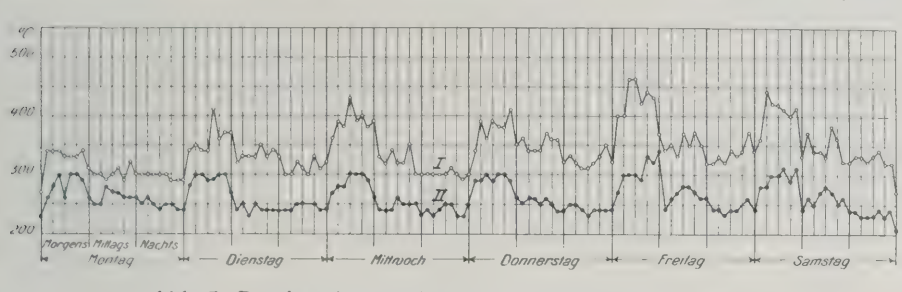


Abb. 5. Rauchgastemperaturen von zwei gleichen Kesseln: I ohne, II mit Abblasevorrichtung.

kühlen. Mit dieser hier bereits beschriebenen Einrichtung[1] ist es gelungen, die Lebensdauer der Pendel um ein Vielfaches zu verlängern.

Bemerkenswert ist bei dem Walther-Unterwindwanderrost die Windverteilung. Im Hinblick darauf, daß die Verbrennungsvorgänge über die Länge des Rostes hin oft und stark wechseln, entsprechend der Trocknung, Entgasung und Vergasung sowie dem Ausbrand des Brennstoffes, wobei jeder Verbrennungsstufe ein bestimmter Widerstand der Brennstoffschicht entspricht, baut Walther zwischen dem

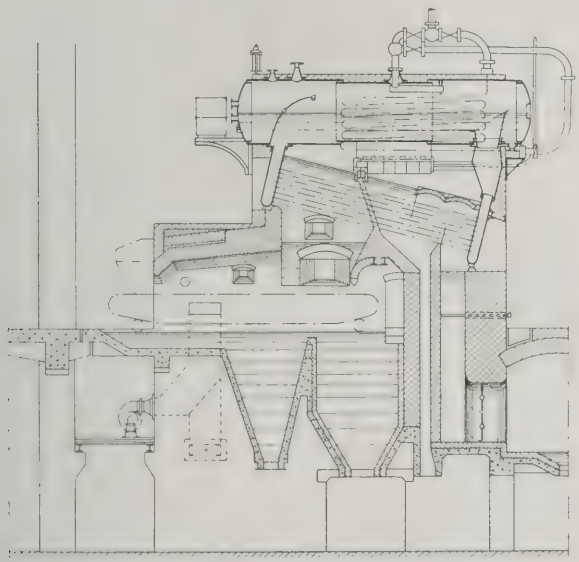


Abb. 6. Längsschnitt durch einen Kessel.

Rostband einen Windkasten mit Zoneneinteilung ein. Die Windzuführung ist für jede Zone regelbar und wird dem jeweiligen Luftbedarf angepaßt. Der in jeder Windkammer herrschende Druck läßt sich am Schürerstand auf einer Meßtafel ablesen.

Die von der Firma Walther & Cie. übernommene Gewährleistung verbürgte die stündliche Erzeugung von regelmäßig 8400 kg und höchstens 9120 kg überhitzten Dampfes von 12 atÜ. Spannung und 350° C aus Speisewasser von 90° C am Kesseleintritt, bei Verwendung eines Brennstoffes aus $^3/_8$ Mittelprodukt, $^3/_8$ Koksasche und $^2/_8$ Schlamm mit 4800–5000 WE/kg und einem höchsten Wassergehalt von 19 %, bei einem CO_2-Gehalt über den Rosten von 11½–13 %, einem Aschenfallverlust von 8–10 % und einem Zug am Kesselende von 16–18 mm WS.

Der für die Verbrennung notwendige Unterwind wird von 4 Inflammator-Doppelgebläsen für eine Leistung von je 400 m³/min bei 87 mm WS statischem Druck erzeugt, die auf einer besondern Bühne unterhalb der Decke des Aschenkellers aufgestellt sind. Durchgehende, unter normalen Verhältnissen geschlossene Windkanäle ermöglichen beim Versagen einer Gebläseeinheit die Luftversorgung von den Nachbarkesseln aus. In der Regel wird mit einem dynamischen Druck von 15–25 mm WS gefahren.

Die Rauchgasabwärme der vier Kessel wird in einem gemeinsamen gußeisernen Gegenstrom-Speisewasservorwärmer von 570 m² Heizfläche ausgenutzt, der getrennt von den Kesseln aufgestellt und dessen Lage aus Abb. 2 ersichtlich ist. Auf einen hohen Grad der Luftdichtigkeit des Mauerwerks wurde besonders geachtet. Ebenso mußte man, um ein Nachbrennen der abgelagerten Asche zu vermeiden, für dichtschließende Schieber an den Aschentrichtern sorgen.

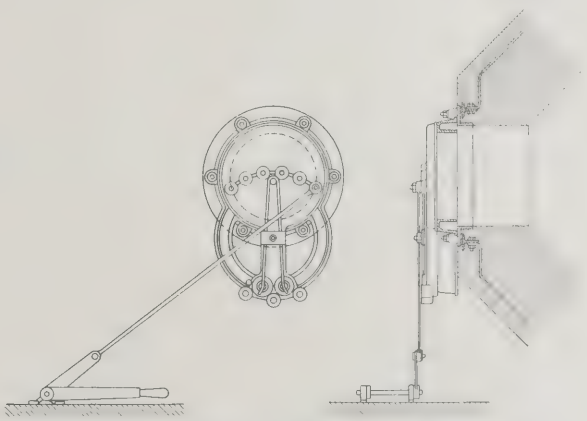


Abb. 7. Drehschieberverschluß, Bauart Pawlikowski.

Deshalb gelangten Verschlüsse der Bauart Pawlikowski in Görlitz mit metallischer Dichtung und Fernbetätigung zur Verwendung (Abb. 7). Der sehr gut abdichtende Deckel ist um einen Zapfen drehbar angeordnet, die Anpressung auf die Sitzfläche erfolgt durch Federdruck.

Von der Errichtung eines neuen Schornsteins hat man zunächst Abstand genommen und die Kessel vorläufig an den Schornstein der eingangs erwähnten Zweiflammrohrkesselgruppe angeschlossen. Zur bequemen Überwachung des Betriebes ist jeder Kessel mit neuzeitlichen Meßeinrichtungen ausgerüstet worden, durch die man den Zug am Rost und am Kesselende, den CO_2-Gehalt der Rauchgase und die wichtigern Temperaturen jederzeit nachprüfen kann. Für die Kesselspeisung stehen zwei Turbospeisepumpen der Firma Weise Söhne mit einer vorläufigen Normalleistung von 1350 l/min bei einer manometrischen Förderhöhe von 160 m zur Verfügung. Eine der vorhandenen Pumpeneinheiten ist zur Aushilfe bestimmt. Der Abdampf der Pumpen-Antriebsturbinen wird für die Vorwärmung des für die Kesselspeisung in hin-

[1] Glückauf 1925, S. 1634.

reichender Menge vorhandenen Turbinenkondensats nutzbar gemacht.

Mit der gleichen Sorgfalt, wie die an dieser Stelle bereits ausführlich beschriebene Kohlenmischanlage[1] ist auch die Aschenbeseitigung durchgebildet worden. Der in Geländehöhe liegende Aschenkeller zeichnet sich durch Geräumigkeit, bequeme Zugänglichkeit sowie gute Belichtung und Belüftung aus, Vorteile, die den hochgebauten Kesselanlagen in hohem Maße eigen sind. Die Verbrennungsrückstände werden auf dem Wege der Naßentaschung beseitigt, die den Vorzug hat, daß die lästige, für die ganze Anlage nachteilige Staubbildung vermieden wird. Wegen der schwierigen Bodenverhältnisse ist hier auf die bekannte Rinnenspülung verzichtet und dafür das

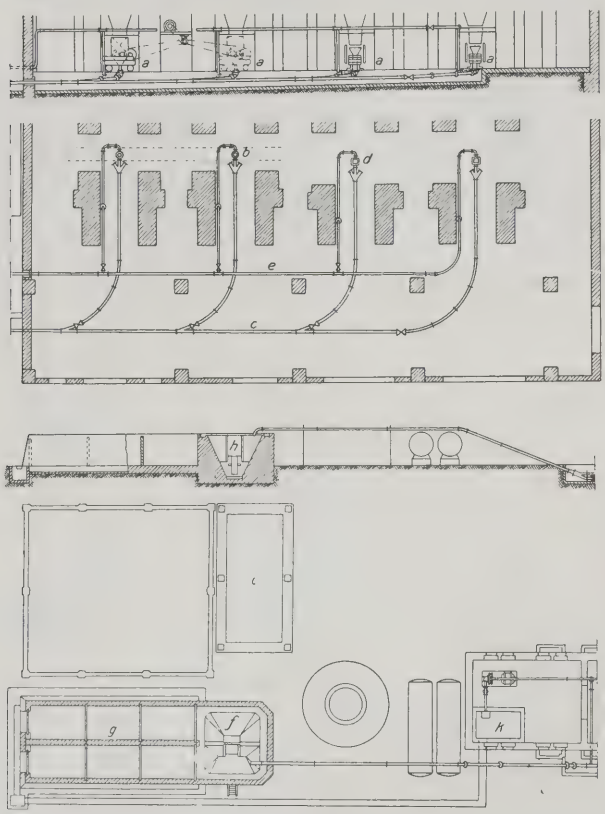


Abb. 8. Aschenspülanlage.

hydromechanische Spülverfahren, Bauart Weber, ausgeführt von der Spülkraft-A. G. in Nürnberg, angewandt worden (Abb. 8). Hierbei gelangt das zu spülende Gut durch die Brecher *a*, die es auf etwa 50 mm Korngröße zerkleinern, in die unter Kellersohle in Betonkanälen liegenden Einlaufstücke *b* der Spülleitung *c*, an deren hinterm Ende durch die Mischdüsen *d* Druckwasser zugeführt wird. Die in die Rohrleitung eingebaute Fördereinrichtung, die mit Hilfe von zugeführtem Druckwasser *(e)* ein starkes Vakuum in der Leitung erzeugt, saugt das Spülgut an und schafft es in den über Gelände, etwa 70 m von der Kesselanlage entfernt liegenden Becherwerkssumpf *f*, an den sich die beiden dreiteilig ausgeführten, in gleicher Höhe liegenden Klärbecken *g* anschließen. Die abgekühlte und zum Teil gekörnte Schlacke gelangt durch das Becherwerk *h* in den Aschenhochbehälter *i*, wo sie maschinenmäßig in zwei Sorten von etwa 0–8 und 8–40 mm Korngröße gesiebt wird. Die beiden Sorten werden in zwei unter den Sieben befindlichen Betonbehältern zur weitern Verwendung gelagert. Das die Klärbecken verlassende Wasser läuft zwecks Wiederbenutzung dem Druckpumpenbehälter *k* zu.

Die aus Schmiedeeisen bestehende Spülleitung erleidet trotz ihrer hohen Beanspruchung durch die harte und scharfkantige Asche keinen sehr großen Verschleiß. Als widerstandsfähigste haben sich porzellangefütterte Rohre erwiesen, dagegen haben die versuchsweise eingebauten Rohre mit Holzfütterung vollständig versagt. Bei Störungen der Spülanlage kann man den Inhalt der Kesselbunker bequem in Förderwagen abziehen.

In dem Bestreben, sich die neusten Errungenschaften auf feuerungstechnischem Gebiete zunutzezumachen, hatte die Zeche seinerzeit zwei Kessel mit Waltherschen Schlackengeneratoren ausgerüstet, die bekanntlich den Zweck verfolgen, das Verbrennliche in den Rückständen der Feuerung zu verwerten und den Verlust an Unverbranntem in Asche und Schlacke auf ein unter gewöhnlichen Verhältnissen meistens nicht erreichbares Mindestmaß herabzudrücken. Da sich jedoch herausstellte, daß der verfeuerte Brennstoff bei sachmäßiger Bedienung der Roste einen durch die genannten Vorrichtungen kaum verbesserungsfähigen Ausbrand ergab, baute man sie wieder aus. Diese Tatsache ist jedoch nicht etwa gleichbedeutend mit der grundsätzlichen Ablehnung der Schlackengeneratoren. In allen Fällen, in denen die Art des Brennstoffes, die zu kurze Rostlänge und ein ständig bis zur Höchstleistung beanspruchter Kesselbetrieb einen guten Ausbrand verhindern, dürfte sich ihre Verwendung auf Grund der hier gemachten Erfahrungen empfehlen und reichlich bezahlt machen.

Für die Bedienung der beschriebenen Anlagen sind je Tag- und Nachtschicht erforderlich: 1 Vorarbeiter, 1 Kesselwärter, 1 Rostwärter sowie 1 Hilfsarbeiter für den Aschenkeller. Während der Tagschicht werden ferner benötigt: 2 Mann für die Bekohlungs- und Mischanlage, 1 Mann für Reinigungszwecke und 2 Schlosser für die Instandhaltung, die gegebenenfalls bei allen die Kesselanlage betreffenden, auch außerhalb ihres Tätigkeitsgebietes liegenden Arbeiten zuzugreifen haben.

Versuchsbericht.

Zunächst wurden einige Versuche zur allgemeinen Unterrichtung vorgenommen. Diese zeigten, daß eine Abänderung der Heizgasführung im zweiten Zuge zweckmäßig war. Ferner ergaben sich insofern gewisse Schwierigkeiten, als der Brennstoff, wie es bei minderwertigem Gut natürlich ist, in seiner Zusammensetzung innerhalb beträchtlicher Grenzen schwankte. Dies hatte zur Folge, daß bei jedem Versuch die allgemeinen Verhältnisse für die Verbrennung besonders eingestellt werden mußten. Auch die Probenahme für die Heizwertbestimmung gestaltete sich infolgedessen besonders schwierig. Die Versuche selbst wurden in der üblichen Weise nach den bekannten Normen ausgeführt. Den Wasserverbrauch bestimmte man durch geeichte Meßkasten und den Kohlenverbrauch durch Wägung. Die Versuche, deren Ergebnisse und Auswertungen in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt sind, dauerten rd. je 6 st. Als Ergänzung dienten einige Messungen über die Zugverluste und die Veränderung der Heizgaszusammensetzung innerhalb der Züge.

[1] Glückauf 1925, S. 301.

Versuchsnummer		1					2				
Tag des Versuches		25. Nov. 1924					26. Nov. 1924				
Dauer des Versuches		6 st					5 st 56 min				
Bauart des Kessels		Wasserröhrenkessel (Piedboeuf)									
Bauart der Feuerung		Unterwindwanderrost (Walther & Co.)									
Heizfläche des Kessels	m²	300,45					300,45				
Heizfläche des Überhitzers	m²	90,00					90,00				
Rostfläche	m²	11,868					11,868				
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche		1 : 25,3					1 : 25,3				
Brennstoff:											
Art und Korn		Mischung aus 3/8 Mittelprodukt, 3/8 Koksasche und 2/8 Schlamm (Fettkohle)									
Brennbares	%	66,91					71,70				
Wasser	%	10,52					12,29				
Asche	%	22,57					16,01				
Heizwert	WE	5236					5664				
Verheizt insgesamt	kg	11 600					11 500				
Rückstände an Asche und Schlacke insgesamt	kg	2780					Schl. 1540 + Asche 275 = 1815				
Rückstände, von der Brennstoffmenge	%	24,0					15,8				
Verbrennliches in den Rückständen	%	6,20					Schl. 11,0 Asche 25,93				
Speisewasser:											
Verdampft insgesamt	kg	55 070					55 200				
Verdampft je m² Heizfläche	kg/st	30,55					30,90				
Temperatur beim Eintritt in den Kessel	°C	40					38				
Dampf:											
Überdruck im Kessel	at	11,8					11,9				
Temperatur beim Austritt aus dem Überhitzer	°C	405					387				
Erzeugungswärme	WE	744,1					736,5				
Heizgase:		linke Seite		rechte Seite			linke Seite		rechte Seite		
Temperatur am Anfang des Zündgewölbes	°C	1242		—			1221		—		
Temperatur am Ende des Zündgewölbes	°C	1273		—			1237		—		
Temperatur im Feuer	°C	1240		—			1215		—		
Temperatur unter den Wasserrohren	°C	1263		—			1215		—		
Temperatur über den Wasserrohren	°C	—		806			—		785		
Temperatur hinter dem Überhitzer	°C	—		668			—		700		
Temperatur am Kesselende	°C	446					500				
		Anfang des Zündgewölbes	Ende des Zündgewölbes	unter den Rohren	über den Rohren	am Kesselende	Anfang des Zündgewölbes	Ende des Zündgewölbes	unter den Rohren	über den Rohren	am Kesselende
Kohlensäuregehalt	%	12,4	11,5	12,4	13,5	12,9	9,6	12,0	7,3	11,7	12,9
Sauerstoffgehalt	%	3,1	7,0	5,4	2,7	6,3	7,2	3,2	10,7	7,0	6,5
Kohlenoxydgehalt	%	0,6	2,2	—	—	0	—	3,9	1,7	—	0
Luftüberschuß	fach					1,4					1,4
Druck unter dem Rost, I. Zone	mm WS			28					25		
Druck unter dem Rost, II. Zone	mm WS			16					14		
Druck unter dem Rost, III. Zone	mm WS			13,0					12,0		
Druck unter dem Rost, IV. Zone	mm WS			12					11		
Druck über dem Rost	mm WS			—					—		
Zug am Anfang des Zündgewölbes	mm WS			0,0					0,8		
Zug am Ende des Zündgewölbes	mm WS			1,0					1,3		
Zug unter den Wasserrohren	mm WS			2,0					1,9		
Zug über den Wasserrohren	mm WS			2,4					3,4		
Zug im 2. Zug	mm WS			6,0					5,3		
Zug im 3. Zug	mm WS			12,0					12,6		
Zug am Kesselende	mm WS			24					25		
Temperatur der Verbrennungsluft	°C			18					19		
Geschwindigkeit des Rostes				3—4					4		
Schütthöhe des Brennstoffes	mm			140					140		
Verdampfung:											
1 kg Brennstoff verdampft an Wasser	kg			4,75					4,80		
Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 640 WE	kg			5,52					5,52		
Leistung von 1 m² Heizfläche an Dampf von 640 WE	kg/st			35,52					35,51		
Leistung von 1 m² Rostfläche, Brennstoffmenge	kg/st			162,9					163,3		
Wärmeverteilung:		WE	%				WE	%			
1. Nutzbar:											
im Kessel		2988	57,10				3018	53,40			
im Überhitzer		548	10,45				509	8,90			
Summe 1		3536	67,55				3527	62,30			
2. Verloren:											
an freier Wärme in den Schornsteingasen		1129	21,57				1370	24,24			
durch Unverbranntes in den Herdrückständen		123	2,34				167	2,95			
durch unverbrannte Gase		448	8,54				600	10,51			
durch Leitung, Strahlung usw. als Restverlust											
Summe 2		1700	32,45				2137	37,70			
Summen 1 + 2		5236	100,00				5664	100,00			

Die erzielten Leistungen sind sowohl hinsichtlich der Verdampfungsziffer als auch der erzeugten Dampfmenge recht bemerkenswert. Der aus beiden Versuchen im Mittel erzielte Wirkungsgrad beträgt rd. 65 %. Hierzu kommt noch die Leistung des Speisewasser-Rauchgasvorwärmers, die nicht bestimmt wurde, weil, wie bereits erwähnt, für je 3 Kessel nur ein Vorwärmer vorhanden ist. Hervorgehoben zu werden verdient, daß sich hier ohne Zweifel der Einfluß des vergrößerten Feuerraumes vorteilhaft bemerkbar macht; während dieser bei einer in frühern Jahren errichteten Kesselanlage eine Höhe von nur 2 m besaß, ist er jetzt auf 3 m Höhe bemessen worden. Neuerdings geht man bekanntlich bis auf 4,5 m und darüber hinaus.

Zusammenfassung.

Die in den Jahren 1920/21 errichtete Anlage ermöglicht in vortrefflicher Weise die wirtschaftliche Ausnutzung der auf der Zeche anfallenden minderwertigen Brennstoffe. Sie zeichnet sich aus durch ein geräumiges, helles Kesselhaus und die neuzeitlichsten Einrichtungen für die Mischung und Zuführung des Brennstoffes sowie für die Schlackenbeseitigung. Die Anlage kann daher als Muster dafür dienen, wie man auf den Zechen des Ruhrbezirkes auch mit den anfallenden minderwertigen Brennstoffen den zum Betriebe der Kraftmaschinen erforderlichen Dampf wirtschaftlich zu erzeugen vermag.

Die Eisen- und Stahlindustrie Frankreichs im Jahre 1925.

Gleich dem Kohlenbergbau hat auch die französische Eisen- und Stahlindustrie im letzten Jahr weitere nennenswerte Fortschritte gemacht. Neben der günstigen Marktlage für ihre Erzeugnisse in der Berichtszeit war es vor allem die anhaltende Entwertung des französischen Franken, worauf diese Entwicklung zurückzuführen ist. Während Frankreich in der Vorkriegszeit unter den Roheisen herstellenden Ländern nach den Vereinigten Staaten, Deutschland und Großbritannien den vierten Platz einnahm, gefolgt von Belgien, hat es bereits 1924 durch eine Mehrerzeugung von 268000 t Großbritannien auf diesen Platz gedrängt und konnte seitdem die dritte Stelle behaupten. In der Berichtszeit vermochte es sogar die Erzeugung Großbritanniens um 2,16 Mill. t oder 34,06 % zu überholen. An der Roheisenerzeugung der vorgenannten Länder war Frankreich 1913 mit 7½ %, 1924 und 1925 mit je annähernd 13 % beteiligt. In der Stahlerzeugung steht Frankreich, wie vor dem Kriege, zwar noch immer auf dem vierten Platz, doch vermochte es im Berichtsjahr die Erzeugung Großbritanniens bis auf 70000 t oder zu 99,07 % zu erreichen; sein Anteil an der Gewinnung der Haupterzeugungsländer stieg von 7,1 % im letzten Friedensjahr auf 9,7 % in 1925, nachdem er 1924 10,1 % betragen hatte. Die starke Steigerung der Erzeugung und nicht zuletzt die Einverleibung des Saargebiets in das französische Zollgebiet seit 1925 führten, wie weiter unten näher dargelegt werden wird, zu einer beträchtlichen Verminderung der Einfuhr und zu einer noch bedeutendern Vermehrung der Ausfuhr an Eisen und Stahl. Während die Einfuhr auf 192000 t zurückging gegenüber 203000 t im letzten Friedensjahr, konnte sich die Ausfuhr von 1,01 Mill. t in 1913 auf 3,98 Mill. t in 1925 erhöhen.

Eine beträchtliche Steigerung erfuhr auch die Eisenerzförderung; es ist dies eine Folge der starken Zunahme der französischen Roheisenherstellung, während die Nachfrage des Auslandes nach französischem Eisenerz etwas schwächer war. Gegenüber dem Vorjahr (28,99 Mill. t) wurden in der Berichtszeit bei 35,74 Mill. t 6,75 Mill. t oder 23,28 % mehr gefördert.

Eisenerzgewinnung 1913–1925.

Jahr	t	Jahr	t
1913	21 917 870	1920	13 921 820
1914	11 251 753	1921	14 200 937
1915	620 254	1922	21 106 112
1916	1 680 684	1923	23 349 379
1917	2 034 721	1924	28 992 241
1918	1 671 851	1925	35 741 195
1919	9 412 786		

Hinter der Gewinnung des Jahres 1913 von 21,92 Mill. t, zu der man vergleichshalber die Gewinnung Elsaß-Lothringens im Umfang von 21,14 Mill. t hinzuschlagen muß, so daß sich für dieses Jahr eine Gesamtförderung von 43,05 Mill. t ergibt, blieb die letztjährige Eisenerzgewinnung nur noch um 7,31 Mill. t oder 16,99 % zurück; 1924 hatte der Abstand noch 32,66 % betragen.

In den einzelnen Monaten des Berichtsjahrs hat sich die Eisenerzförderung wie folgt entwickelt.

	t		t
Januar	3 016 939	Juli	3 023 500
Februar	2 767 251	August	2 968 338
März	3 049 921	September	3 090 273
April	2 767 015	Oktober	3 270 882
Mai	2 791 206	November	3 030 588
Juni	2 847 814	Dezember	3 129 843

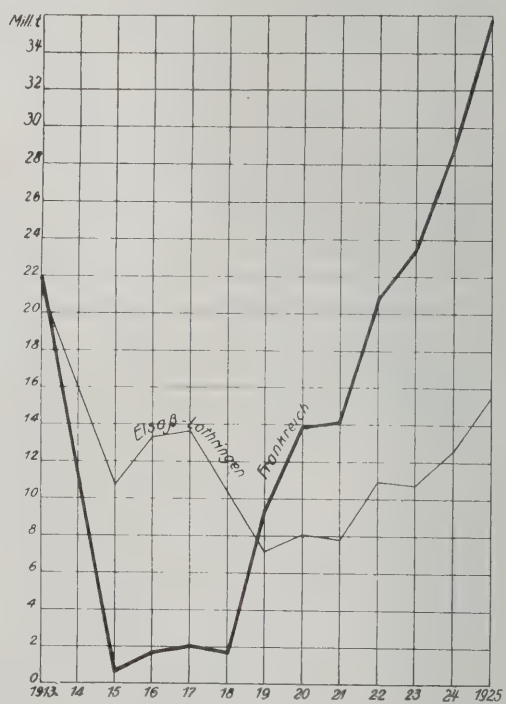


Abb. 1. Eisenerzgewinnung 1913–1925.

Die monatliche Förderziffer schwankte zwischen 2,77 Mill. t (April) und 3,27 Mill. t (Oktober); im Durchschnitt wurden 2,98 Mill. t gewonnen gegenüber 2,42 Mill. t im Vorjahr.

Auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete verteilte sich die Eisenerzförderung im Berichtsjahr, verglichen mit dem Vorjahr und dem letzten Friedensjahr, wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen ist.

Mit Ausnahme der Bezirke Südwesten, Tarn, Hérault und Aveyron, denen allerdings nur wenig Bedeutung zukommt, weisen die Fördergebiete sämtlich gegen 1924 eine Zunahme der Gewinnung auf; sie war am beträchtlichsten in

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1913 t	1924 t	1925 t
Lothringen:			
Metz, Diedenhofen	21 136 265	12 480 707	15 456 515
Briey, Longwy	18 062 016	14 135 920	17 212 635
Nancy	1 916 916	755 771	1 030 980
Haute Marne	69 912	—	—
Normandie	766 752	882 647	1 253 245
Anjou, Bretagne	384 948	393 840	424 650
Indre	27 684	19 025	19 880
Südwesten	33 468	7 793	4 855
Pyrenäen	393 852	272 154	299 915
Tarn, Hérault, Aveyron	100 896	17 090	9 515
Gard, Ardèche, Lozère	88 980	27 294	29 005
zus.	21 917 870[1] 43 054 135[2]	28 992 241	35 741 195

[1] Ohne Elsaß-Lothringen.
[2] Einschl. Elsaß-Lothringen.

Briey-Longwy (+ 3,08 Mill. t), Metz-Diedenhofen (+ 2,98 Mill. t), Normandie (+ 371 000 t) und in Nancy (+ 275 000 t). Nur in den Bezirken Normandie und Anjou-Bretagne wurde die Friedensförderung um 486 000 t oder 63,45 % bzw. um 40 000 t oder 10,31 % überschritten; die übrigen Bezirke dagegen lassen zum Teil noch einen beträchtlichen Rückstand erkennen. Das ehemalige deutsche Elsaß-Lothringen hatte im Jahre 1913 eine Eisenerzgewinnung von 21,14 Mill. t aufzuweisen; trotz der wesentlichen Steigerung um 2,98 Mill. t gegen 1924 machte die Förderung in der Berichtszeit bei 15,46 Mill. t nur 73,13 % davon aus (59,05 % im Vorjahr). Durch die starke Erhöhung der Gewinnung um 3,08 Mill. t vermochte Briey-Longwy seine Förderung in 1925 bei 17,21 Mill. t auf 95,30 % der Friedensziffer zu bringen.

Die Lagerbestände an Eisenerz, die am 1. Januar 1925 1,88 Mill. t betrugen, nahmen in den folgenden Monaten ab und erreichten im Juni ihren tiefsten Stand mit 1,65 Mill. t; vom Juli ab trat eine allmähliche Steigerung ein, welche die Vorräte Ende Dezember auf 2,45 Mill. t anwachsen ließ. Die stärkste Zunahme weisen die Monate Oktober und November auf.

Über den Außenhandel in Eisenerz ist näheres aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Hiernach wurden in der Berichtszeit 1,24 Mill. t Eisenerz eingeführt. Vergleichen mit den frühern Jahren steht der Umstand entgegen, daß der Saarbezirk seit Januar 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen ist. Die Einfuhr stammte überwiegend aus Belgien/Luxemburg (58,10 %) und Spanien (16,24 %); Tunis und Algerien hatten einen Anteil von 7,65 % bzw. 5,52 %. Gleichzeitig ging die Ausfuhr von 12,29 Mill. t in 1924 auf 9,23 Mill. t oder um 3,06 Mill. t = 24,91 % zurück. Diese Minderausfuhr ist zum weitaus größten Teil auf das Ausscheiden des Saarbezirks als Empfangsgebiet im Berichtsjahr, der 1924 2,51 Mill. t bezog, zurückzuführen. Belgien/Luxemburg als Hauptabnehmer erhielt 7,45 Mill. t (1924: 7,74 Mill. t) oder 80,79 % (63,02 %); dieser Rückgang wurde herbeigeführt durch den 6 Monate lang dauernden belgischen Metallarbeiterausstand im Bezirk von Charleroi. An zweiter Stelle unter den Beziehern von französischem Eisenerz steht Deutschland mit 745 000 t (1,20 Mill. t); diesen Mengen sind ferner noch zum größten Teil die über Holland versandten 608 000 t als überwiegend für Deutschland bestimmt hinzuzurechnen, so daß sich insgesamt ein Versand nach Deutschland von etwa 1,35 Mill. t (1,44 Mill. t) oder 14,67 % (11,71 %) ergibt. Die Ausfuhr nach Großbritannien, die seit 1921 ununterbrochen gestiegen ist, hat in der Berichtszeit eine beträchtliche Abnahme erfahren; von 579 000 t in 1924 sank sie auf 230 000 t oder um 349 000 t = 60,32 %. Nach Schweden wurden 6100 t weniger ausgeführt als im Vorjahr.

Zahlentafel 2. Außenhandel in Eisenerz in den Jahren 1913, 1924 und 1925.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 t	1924 t	1925 t	± 1925 gegen 1924 t
	Einfuhr:			
Belgien	21 000	329 617[1]	719 354[1]	+ 389 737
Spanien	458 000	194 760	201 014	+ 6 254
Schweden	.	11 973	51 018	+ 39 045
Deutschland	807 000[1]	1 292	46 402	+ 45 110
Italien	16 000	14 844	18 957	+ 4 113
Norwegen	.	1 786	10 597	+ 8 811
Schweiz	.	1 685	5 065	+ 3 380
Großbritannien	.	1 871	1 274	— 597
Niederlande	.	.	827	.
Algerien	53 000	67 094	68 362	+ 1 268
Tunis	.	93 972	94 666	+ 694
Marokko	.	.	20 120	.
andere Länder	55 000	5 781	382	— 5 399
zus.	1 410 000	724 675	1 238 038	+ 513 363
	Ausfuhr:			
Belgien	5 036 000	7 743 758[1]	7 453 785[1]	— 289 973
Saarbezirk	.	2 509 461	.[4]	.
Deutschland	4 065 000	1 199 431	745 425	— 454 006
Niederlande[2]	529 000	239 866	607 894	+ 368 028
Großbritannien	424 000	579 067	229 756	— 349 311
Spanien	.	.	2 704	.
Italien	.	.	679	.
Schweden	.	6 699	560	— 6 139
Schweiz	7 000	1 216	173	— 1 043
Kanada	.	785	.	.
Dänemark	.	5 310	.	.
Algerien	.	591	44	— 547
Marokko	.	601	100	— 501
andere Länder	5 000	92	185 568[3]	+ 185 476
zus.	10 066 000	12 286 877	9 226 688	— 3 060 189

[1] Einschl. Luxemburg.
[2] Die für Holland angegebenen Mengen sind überwiegend als für Deutschland bestimmt anzusehen.
[3] Einschl. Saarbezirk für die Zeit vom 1.–9. Jan. 1925.
[4] Seit 10. Jan. 1925 ist der Saarbezirk in das französische Zollgebiet eingeschlossen.

Anschließend hieran dürften die folgenden Angaben über die Eisenerzausfuhr des ehemals deutschen Bezirks Metz-Diedenhofen besondere Beachtung beanspruchen können.

Zahlentafel 3. Eisenerzausfuhr des Bezirks Metz-Diedenhofen.

Bestimmungsland	1924 t	1925 t	± 1925 gegen 1924 t
Luxemburg	2 108 376	2 352 689	+ 244 313
Belgien	985 065	475 607	— 509 458
Saargebiet	1 748 978	2 224 425	+ 475 447
übrig. Deutschland	859 053	486 165	— 372 888
andere Länder	5 703	—	— 5 703
zus.	5 707 175	5 538 886	— 168 289

Hiernach verzeichnen die Auslandsversendungen dieses Gebiets einen Rückgang um insgesamt 168 000 t oder 2,95 %. Die Abnahme entfällt mit 509 000 t oder 51,72 % auf Belgien und 373 000 t oder 43,41 % auf Deutschland, während die Bezüge Luxemburgs um 244 000 t oder 11,59 % und die des Saarbezirks um 475 000 t oder 27,18 % gestiegen sind.

Die beträchtliche Zunahme der letztjährigen Förderung bedingte auch eine entsprechende Vermehrung der im französischen Eisenerzbergbau tätigen Arbeiter. Von 29 862 Mann im Januar 1925 erhöhte sich die Belegschaft auf 32 383 Mann im Dezember, im Durchschnitt des Jahres belief sie sich auf 30 096 Mann gegen 25 902 Mann in 1924 und 41 662 im Jahre 1913. Einer Förderzunahme um 23,28 % gegen 1924 steht eine Erhöhung der Belegschaft um 16,19 % gegenüber. Es ergibt sich somit eine Steigerung

des Jahresförderanteils eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft; dieser war bei 1188 t um 69 t oder 6,17% größer als im Vorjahr.

Infolge der günstigen Absatzlage konnten die französischen Eisenhütten im verflossenen Jahr eine erheblich größere Zahl von Hochöfen unter Feuer halten als im voraufgegangenen.

Zahlentafel 4. Zahl der betriebenen Hochöfen.

Bezirk	1. Januar 1924	1. Januar 1925	1. Juli 1925	1. Januar 1926
Osten	50	53	58	62
Elsaß-Lothringen	38	42	44	46
Norden	11	10	13	13
Mitte	8	8	8	8
Südwesten	10	9	7	9
Südosten	3	4	4	4
Westen	7	7	7	6
zus.	127	133	141	148

Während sich im Durchschnitt von 1923 nur 101 Hochöfen im Betrieb befanden, waren es 1924 134 und 1925 140. Am 1. Januar 1926 belief sich die Zahl der insgesamt vorhandenen Hochöfen auf 219, davon waren 42 in Ausbesserung, 29 lagen kalt und 148 standen unter Feuer. Von letztern kamen auf den Ostbezirk 62, auf Lothringen 46 und auf den Nordbezirk 13.

In den einzelnen Monaten des Berichtsjahrs hat sich die Roheisenerzeugung wie folgt entwickelt.

Monatliche Roheisenerzeugung im Jahre 1925.

	t		t
Januar	669 352	September	716 613
Februar	636 934	Oktober	739 343
März	688 871	November	739 768
April	686 130	Dezember	748 375
Mai	706 264	1925 Monatsdurchschnitt	707 843
Juni	703 439	1924 „	641 085
Juli	724 164	1923 „	452 649
August	712 547	1913 „	433 942

Während die monatliche Erzeugung in der zweiten Hälfte 1924 rd. 650000 t betragen hatte, stieg sie im Berichtsjahr von 669000 t im Januar auf 748000 t im Dezember, wobei kleine Rückschläge, die in die Monate Februar, August und September fallen, ohne Bedeutung sind. In der zweiten Jahreshälfte war die Gewinnung, im ganzen betrachtet, bei 4,40 Mill. t um 309000 t größer als in den ersten 6 Monaten, wo sie 4,09 Mill. t betragen hatte.

Über die Entwicklung der Roheisenerzeugung gibt für die Jahre 1913–1925 die Zahlentafel 5 Aufschluß.

Zahlentafel 5. Roheisenerzeugung 1913–1925.

Jahr	Zahl der betriebenen Hochöfen[1]	Erzeugung in Hochöfen t	Erzeugung in Elektroöfen t	insges. t
1913	131	5 178 554	28 753	5 207 307
1. Halbjahr 1914	127	2 445 193	12 054	2 457 247
2. „ 1914	36	269 021	10 116	279 137
1915	32	539 503	44 732	584 235
1916	48	1 208 498	102 258	1 310 756
1917	51	1 301 397	106 886	1 408 283
1918	56	1 191 396	101 562	1 292 958
1919	87	2 354 956	92 339	2 447 295
1920	97	3 254 596	89 818	3 344 414
1921	85	3 385 385	61 414	3 446 799
1922	105	5 194 337	82 465	5 276 802
1923	101	5 378 805	89 067	5 467 872
1924	134	7 621 399	71 619	7 693 018
1925	140	8 453 605	40 506	8 494 111

[1] Außer elektrischen Öfen, wovon 1923 75 (1922 63) in Betrieb waren.

Das im Jahre 1924 bei 7,69 Mill. t erreichte Ergebnis konnte in der Berichtszeit eine weitere Steigerung um 801000 t oder 10,41% auf 8,49 Mill. t erfahren. Gegen das letzte Friedensjahr liegt eine Zunahme um 3,29 Mill. t oder 63,12% vor. Hierbei sei besonders hervorgehoben, daß die Erzeugung Elsaß-Lothringens, die sich 1913 auf 3,87 Mill. t belaufen hatte, in dieser Berechnung nicht mitberücksichtigt ist; geschieht das, so ergibt sich immer noch ein Weniger von 583000 t oder 6,42%. Von den gewonnenen 8,49 Mill. t wurden 8,45 Mill. t in Hochöfen und 41000 t in Elektroöfen hergestellt.

Frankreich, in seinem heutigen Umfang, erzeugte 1913 9,077 Mill. t Roheisen; damit beträgt die Gewinnung 1925 93,6% der Erzeugung des letzten Friedensjahres in den gleichen Grenzen gegenüber 102,4% in Belgien, 117,5% in den Ver. Staaten, 93,3% in Deutschland, 92,1% in Luxemburg und 60,8% in Großbritannien.

Die Verteilung der Roheisenerzeugung auf die einzelnen Bezirke geht für die Jahre 1913, 1924 und 1925 aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Zahlentafel 6. Roheisenerzeugung nach Bezirken 1913, 1924 und 1925.

Bezirk	1913 t	1913 %	1924 t	1924 %	1925 t	1925 %
Osten	3 560 190	39,2	3 090 539	40,1	3 527 889	41,5
Elsaß-Lothringen	3 869 866	42,6	2 984 126	39,0	3 287 276	38,7
Norden	933 089	10,3	601 771	7,9	719 540	8,5
Mitte	184 208	2,0	228 504	2,9	227 662	2,7
Südwesten	261 488	2,9	204 107	2,6	183 423	2,2
Südosten	159 051	1,8	143 738	1,8	129 889	1,5
Westen	109 281	1,2	440 233	5,7	418 432	4,9
zus.	9 077 173	100,0	7 693 018	100,0	8 494 111	100,0

Der Anteil der einzelnen Bezirke an der Gesamterzeugung hat sich wenig geändert; bei Ostfrankreich beträgt die Zunahme 1,4 Punkte. Von der Erhöhung der Erzeugung entfallen 437350 t auf den Ostbezirk, 303150 t auf Elsaß-Lothringen und 117769 t auf Nordfrankreich; die kleinern Bezirke dagegen weisen sämtlich einen Rückgang auf, der sich insgesamt auf 57176 t beläuft. Die beiden Hauptbezirke Osten und Elsaß-Lothringen waren an der Gesamterzeugung mit 41,5 bzw. 38,7% beteiligt. Im Vergleich mit 1913 blieb die Roheisenherstellung Elsaß-Lothringens noch um 583000 t oder 15,05% zurück, während Ostfrankreich die Gewinnung des letzten Friedensjahres bis auf 33000 t erreicht hat.

Die französischen Hochöfen verbrauchten im Berichtsjahr insgesamt 23,2 Mill. t Eisenerz, davon stammten 22,3 Mill. t aus dem Inland und 871000 t aus dem Ausland, außerdem wurden vermöllert 415000 t Manganerz, 735000 t Alt- und Abfalleisen und 1,02 Mill. t Schlacken und verwertbare Rückstände.

Auch die Stahlerzeugung hat sich 1925, wie aus den nachstehenden monatlichen Gewinnungsziffern hervorgeht, günstig entwickelt.

Monatliche Stahlerzeugung im Jahre 1925.

	t		t
Januar	608 146	September	631 726
Februar	569 007	Oktober	668 300
März	607 071	November	647 099
April	586 977	Dezember	658 506
Mai	596 309	1925 Monatsdurchschnitt	620 539
Juni	599 857	1924 „	575 026
Juli	625 344	1923 „	425 793
August	616 730	1913 „	390 572

Die höchste Ziffer weist der Oktober mit 668000 t auf, während der Februar bei 569000 t die kleinste Erzeugungsmenge verzeichnet; der Monatsdurchschnitt ergibt 621000 t. Im ganzen Jahr wurden an Stahl 7,45 Mill. t hergestellt gegen 6,9 Mill. t 1924, was eine Zunahme um 546000 t oder 7,91% bedeutet. Verglichen mit 1913, ausschließlich Elsaß-Lothringen, ergibt sich eine Steigerung um 2,76 Mill. t oder 58,88%; unter Einbeziehung der Friedenserzeugung Elsaß-

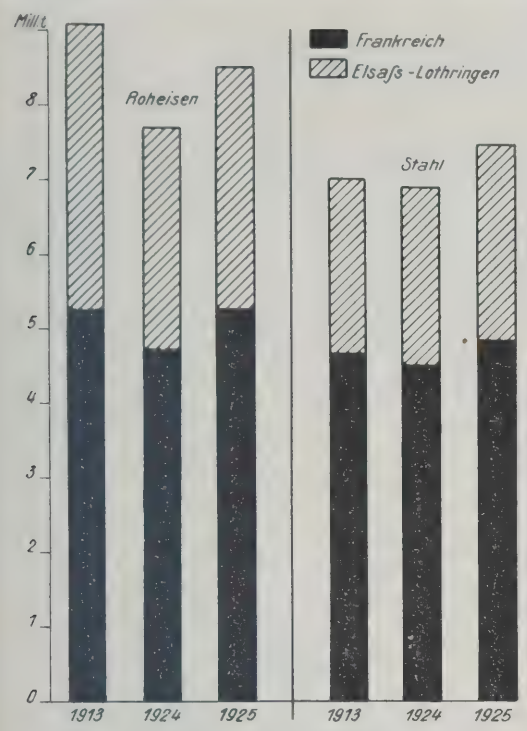


Abb. 2. Roheisen- und Stahlerzeugung.

othringens in Höhe von 2,3 Mill. t wurde die Vorkriegs-ewinnung an Stahl in den jetzigen Grenzen erstmalig 1924 reicht und im Berichtsjahr um 473000 t oder 6,79% über-hritten.

Ein Vergleich der Rohstahlerzeugung der wichtigsten änder 1925 im Verhältnis zu der von 1913 und 1924 ergibt lgendes Bild.

	Erzeugung von 1925 im Verhältnis zu der von 1913	1924
	%	%
ankreich (heutigen Umfanges) . .	107,0	107,9
elgien	97,8	83,9
uxemburg	155,9	110,5
roßbritannien	96,5	90,2
er. Staaten	146,0	113,4
eutschland (heutigen Umfanges) .	99,8	123,9

Zahlentafel 7. Stahlerzeugung 1913—1925.

ahr	Stahlsorten: Bessemerstahl t	Thomasstahl t	Martinstahl t	Tiegelgußstahl t	Elektrostahl t	zus. t
913	252 704	2 806 475	1 582 478	24 085	21 124	4 686 866
914	78 208	1 553 711	1 132 109	21 550	16 223	2 801 801
915	31 027	59 459	966 607	23 792	29 786	1 110 671
916	86 630	409 631	1 213 677	32 555	41 728	1 784 221
917	74 511	464 635	1 363 631	40 447	47 816	1 991 040
918	61 039	320 972	1 320 675	40 563	56 830	1 800 079
919	60 793	963 785	1 063 872	19 385	47 722	2 155 557
920	51 914	1 368 326	1 207 543	21 766	56 730	2 706 279
921	52 812	1 782 542	1 222 696	15 325	25 296	3 098 671
922	51 788	2 885 770	1 526 641	7 992	65 818	4 538 009
923	70 957	3 007 828	1 968 148	14 946	47 638	5 109 517
924	91 709	4 501 167	2 230 247	11 548	65 639	6 900 310
925	78 903	5 175 815	2 103 469	12 843	75 433	7 446 463

Von der letztjährigen Stahlgewinnung entfielen 2 Mill. t oder 69,51% auf Thomasstahl, 2,1 Mill. t oder ,25% auf Martinstahl; für 1913 lauten die entsprechenden teilziffern auf 59,88 und 33,76%. Die Herstellung von ssemerstahl, die von 253000 t in 1913 auf 52000 t in 1922 rückgegangen war, ist 1924 wieder auf 92000 t gestiegen d erfuhr im Berichtsjahr abermals einen Rückgang auf 000 t. Die Herstellung von Elektrostahl hat sich von 21000 t 1913 auf 75000 t erhöht, während die Erzeugung von egelgußstahl von 24000 t auf 13000 t zurückgegangen ist.

Auf die verschiedenen Bezirke verteilte sich die Stahlerzeugung in den Jahren 1913, 1924 und 1925 wie folgt.

Zahlentafel 8. Stahlerzeugung nach Bezirken 1913, 1924 und 1925.

Bezirk	1913 t	1913 %	1924 t	1924 %	1925 t	1925 %
Osten	2 517 018	36,1	2 406 703	34,9	2 760 370	37,1
Els.-Lothringen	2 286 354	32,8	2 378 999	34,5	2 629 175	35,3
Norden . . .	1 176 950	16,9	860 928	12,5	909 148	12,2
Mitte	529 777	7,6	522 825	7,6	451 430	6,1
Südwesten . .	158 169	2,3	89 733	1,3	85 954	1,2
Südosten . . .	120 258	1,7	114 388	1,7	122 723	1,6
Westen . . .	184 694	2,6	526 734	7,6	487 663	6,5
zus.	6 973 220	100,0	6 900 310	100,0	7 446 463	100,0

Nach dieser Aufstellung war der Ostbezirk im vergangenen Jahr mit 2,76 Mill. t oder 37,1% an der Gesamtstahlerzeugung beteiligt, in Elsaß-Lothringen wurden 2,63 Mill. t oder 35,3% hergestellt, der Nordbezirk lieferte 909000 t oder 12,2%, der Mittelbezirk 451000 t oder 6,1% und der Westbezirk 488000 t oder 6,5%. Die beiden Hauptbezirke Ostfrankreich und Elsaß-Lothringen haben somit 72,4% der Gesamtmenge geliefert.

Die Herstellung von Fertigerzeugnissen stieg von 4,71 Mill. t in 1924 auf 4,9 Mill. t im Berichtsjahr, mithin um 194000 t oder 4,12%. Die größte Steigerung weisen auf Formeisen (+ 134000 t), Stab- und Handelsstahl (+ 59000 t), Maschinen (+ 22000 t), Schwellen und Laschen (+ 20000 t), Weißbleche (+ 15000 t), Röhren (+ 11000 t). Demgegenüber verzeichnen einen Rückgang: Schienen (– 40000 t), Schmiedestücke (– 14000 t), Bleche und Gußstücke (– je 13000 t).

Zahlentafel 9. Herstellung von Fertigerzeugnissen.

Erzeugnisse	1913 t	1924 t	1925 t
Stab- und Handelsstahl .	1 026 687	1 642 540	1 701 962
Formeisen	483 308	693 184	827 018
Schienen	430 760	537 117	497 394
Schwellen, Laschen . .	.	107 797	127 409
Radreifen	48 148	59 738	60 874
Bandeisen	.	70 864	73 176
Bleche	555 611	641 957	628 774
Grobbleche		49 958	44 828
Weißbleche	37 666	52 170	67 591
Draht	68 940	98 237	99 838
Röhren	38 390	96 835	107 597
Federn	.	12 207	10 918
Gußstücke	71 561	168 159	155 190
Schmiedestücke	97 477	55 727	41 423
Maschinen	134 502	385 150	407 162
sonstige Erzeugnisse . .	—	37 685	52 201
zus.	2 993 050	4 709 325	4 903 355

Die Wirkung des Frankensturzes tritt in dem Außenhandel Frankreichs, über dessen Entwicklung Zahlentafel 10 nähern Aufschluß gibt, besonders deutlich hervor. Die Ausfuhr ist stark gestiegen, die Einfuhr dagegen wesentlich zurückgegangen. Demzufolge konnte ein Ausfuhrüberschuß von 3,79 Mill. t erreicht werden gegen 2,29 Mill. t in 1924. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, wie schon eingangs dieses Berichts bemerkt, daß der Saarbezirk seit dem 10. Januar 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen ist.

Zahlentafel 10. Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl (ohne Maschinen, einschl. Alteisen).

Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhrüberschuß t
1913	202 754	1 008 327	805 573
1920	1 010 680	1 209 594	198 914
1921	445 517	2 069 069	1 623 552
1922	734 814	2 801 213	2 066 399
1923	735 604	2 461 470	1 725 866
1924	751 072	3 041 607	2 290 535
1925	191 903	3 977 585	3 785 682

Eine Vergleichsmöglichkeit der Ergebnisse von 1924 und 1925 ist erst dann gegeben, wenn man den Außenhandel des Saargebiets für die beiden Jahre (s. Zahlentafel 12 und 13) mitberücksichtigt.

In den einzelnen Erzeugnissen ergibt sich vom Außenhandel Frankreichs an Eisen und Stahl für die Jahre 1913, 1924 und 1925 das folgende Bild.

Zahlentafel 11. Außenhandel Frankreichs in Eisen- und Stahlerzeugnissen.

Erzeugnis	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913 t	1924 t	1925 t	1913 t	1924 t	1925 t
Roheisen	54 576	55 898	51 466	112 671	783 017	710 361
Rohstahlblöcke	16	7 752	82	6 912	8 058	16 943
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	19 387	273 891	27 650	313 738	1 310 845	2 078 904
Werkzeugstahl	2 162	2 024	1 163	404	932	895
Spezialstahl	2 031	8 914	6 780	14	420	592
Walzdraht	6 901	38 979	5 693	1 825	76 799	108 414
Bandeisen	4 053	50 711	5 992	3 139	10 054	34 644
Bleche	19 437	144 919	32 694	8 818	59 046	182 141
Verzinktes, verzinntes usw. Blech	19 461	49 179	15 083	2 282	5 160	11 597
Draht	6 076	12 861	3 508	5 552	32 847	54 915
Schienen	1 793	7 611	762	75 689	291 643	240 808
Räder, Radsätze, Achsen	5 394	2 056	388	3 363	7 038	11 772
Alteisen	24 698	96 277	40 641	227 588	455 748	525 359

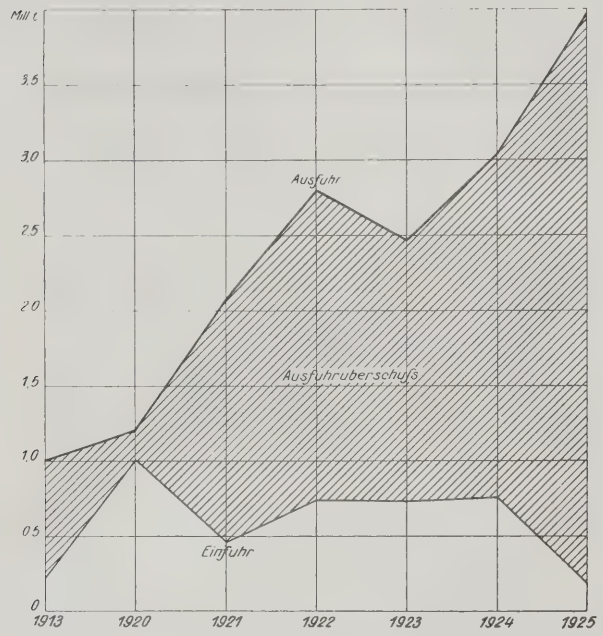


Abb. 3. Außenhandel in Eisen und Stahl.

Im Jahre 1913 begegnen wir einem starken Überwiegen der Ausfuhr im besondern bei Halbzeug (+ 294000 t), bei Schienen (+ 74000 t) und bei Roheisen (+ 58000 t).

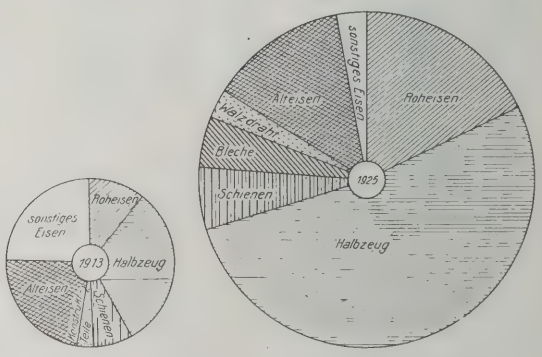


Abb. 4. Gliederung der Ausfuhr von Roheisen und Stahl.

1925 hat sich der Ausfuhrüberschuß in Halbzeug auf 2,05 Mill. t erhöht, der von Roheisen ist auf 659000 t gewachsen und der von Schienen auf 240000 t. Nennenswerte Überschüsse haben ferner noch erfahren: Alteisen (+ 485000 t), Bleche (+ 146000 t), Walzdraht (+ 103000 t).

Während wir einen Einfuhrüberschuß in der Friedenszeit vor allem bei Blechen (+ 28000 t) finden, ist ein solcher in 1925 in nur ganz bedeutungslosen Mengen bei Spezialstahl, Werkzeugstahl und verzinktem Blech festzustellen. Um einen Vergleich der Außenhandelsziffern des Berichtsjahres mit denen des Vorjahres herbeizuführen, bringen wir, soweit uns die Angaben hierfür vorliegen, die für den Saarbezirk 1924 in Betracht kommenden Ziffern in den nachstehenden Vergleichszahlen in Abzug. Betrachten wir

Zahlentafel 12. Einfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Herkunftsländern 1924 und 1925.

Herkunftsland	Roheisen		Vorgewalzte Blöcke, Knüppel		Bandeisen		Bleche		Verzinkte, verzinnte usw. Bleche	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Deutschland	6 564	417	46 273	7 121	1 105	1720	1 485	2 038	747	326
Saarbezirk[1]	40	.	205 461	.	45 790	.	89 838	.	12 717	.
Belgien-Luxemburg	3 033	3 337	12 833	9 862	1 668	118	36 898	20 616	183	219
Schweden	3 347	4 932	4 406	2 785	555	783	59	115	—	—
Norwegen	5 139	9 312	—	—	—	—	—	—	—	—
Großbritannien	36 144	32 215	3 442	1 684	1 418	1081	14 919	6 034	35 473	14 184
Niederlande	—	12	—	13	—	1	—	3	—	—
Schweiz	1 176	824	165	103	131	98	54	43	—	67
Italien	128	22	—	5	—	6	—	66	—	1
Spanien	—	8	—	23	—	—	—	8	—	—
Ver. Staaten	—	341	414	418	—	3	1 366	999	—	4
andere Länder	322	42	876	5 618	32	2182	279	2 772	27	277
Französ. Kolonien	5	4	21	18	12	—	21	—	32	5
zus.	55 898	51 466	273 891	27 650	50 711	5992	144 919	32 694	49 179	15 083

[1] Der Saarbezirk ist seit Anfang 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen.

Zahlentafel 13. Ausfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Ländern 1924 und 1925.

Bestimmungsland	Roheisen		Vorgewalzte Blöcke, Knüppel		Schienen		Gußeisenstücke		Bleche	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Belgien-Luxemburg	245 138	217 392	528 539	642 159	57 050	51 395	42 359	55 291	19 432	95 183
Deutschland	124 975	100 943	183 227	359 735	16 641	21 017	676	25 741	9 141	22 189
Saarbezirk[1]	138 210	—	35 474	—	9 766	—	769	—	6 823	—
Niederlande	8 197	4 465	5 293	30 823	13 171	6 581	182	9 979	193	6 558
Schweiz	55 846	47 516	74 545	114 035	8 997	18 620	1 730	3 427	10 952	22 761
Spanien	672	737	5 371	8 302	12 606	6 734	1 478	1 842	908	1 059
Italien	71 787	146 680	33 503	209 131	4 380	1 571	1 740	7 486	933	8 733
Großbritannien	104 993	150 129	343 433	497 390	45 979	18 145	7 963	11 068	2 163	4 407
Schweden	425	8 197	147	7 744	2 438	605	116	1 174	—	1 694
Norwegen	286	2 104	400	7 692	138	6 632	765	276	—	577
Tschechien	51	319	1	9	—	.	—	1	—	7
Ver. Staaten	21 931	7 555	4 276	11 912	6 275	4 377	6 584	26 470	32	72
Brasilien	576	1 482	1 275	7 792	14 776	8 699	5 944	10 714	104	275
Argentinien	216	2 695	7 586	29 095	6 771	938	4 645	4 750	30	1 226
Kanada	—	—	3 103	86	—	60	84	6 299	—	192
Japan	395	23	9 647	20 175	27 525	35 462	104	33	1 073	1 024
Andere Länder	7 084	17 929	22 914	74 842	38 918	41 259	14 059	17 575	769	8 812
Französische Kolonien	2 235	2 195	52 111	57 982	26 212	18 713	13 022	27 001	6 493	7 372
zus.	783 017	710 361	1 310 845	2 078 904	291 643	240 808	102 220	209 127	59 046	182 141

[1] Der Saarbezirk ist seit Anfang 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen.

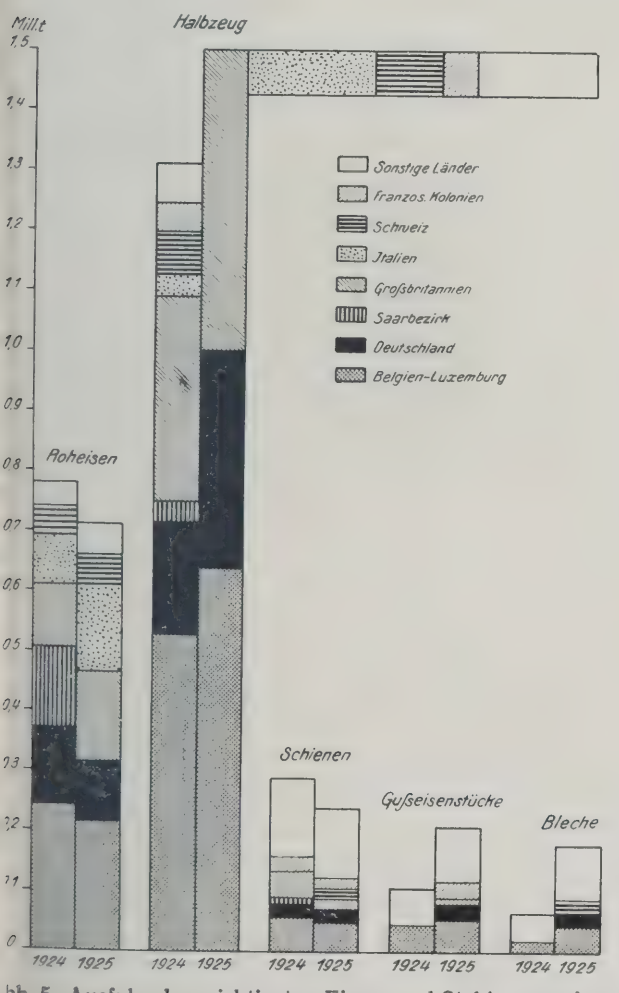


Abb. 5. Ausfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Ländern.

Zunächst die Einfuhr, so ergibt sich folgendes Bild. An Halbzeug wurden hiernach 1924 unter Abzug der im gleichen Jahre aus dem Saarbezirk eingeführten 205000 t rd. 41000 t oder 59,59 % weniger eingeführt, der Bezug an Blechen ist um 22000 t oder 40,64 % zurückgegangen, die Einfuhr an verzinktem Blech hat um 21000 t oder 52,63 % abgenommen, Roheisen weist einen Minderbezug von 4400 t oder 7,86 % auf. Dagegen verzeichnet Bandeisen eine geringe Mehreinfuhr (+ 1100 t oder 21,76 %).

Die Ausfuhr in den verschiedenen Erzeugnissen zeigt eine zum Teil erhebliche Steigerung; diese betrug bei Halbzeug 768000 t oder 58,59 %, bei Blechen 130000 t oder 201,74 %, bei Gußeisenstücken 107000 t oder 104,59 %. Die Ausfuhr an Roheisen ist dagegen um 73000 t oder 9,28 %, die an Schienen um 51000 t oder 17,43 % zurückgegangen.

Über die Gliederung der Einfuhr nach Herkunftsländern im Jahre 1925 unterrichtet die Zahlentafel 12.

An der letztjährigen Roheiseneinfuhr in Höhe von 51000 t waren beteiligt: Großbritannien mit 32000 t oder 62,59 % (1924: 64,66 %), Norwegen mit 9300 t oder 18,09 % (9,19 %), Schweden mit 4900 t oder 9,58 % (5,99 %) und Belgien/Luxemburg mit 3300 t oder 6,48 % (5,43 %). Von den 1924 eingeführten 274000 t Halbzeug kamen allein 205000 t oder 75,02 % aus dem Saarbezirk, während im Berichtsjahr insgesamt nur 28000 t bezogen wurden, von denen 9900 t oder 35,67 % auf Belgien/Luxemburg entfallen; 7100 t oder 25,75 % lieferte Deutschland, 2800 t kamen aus Schweden und 1700 t aus Großbritannien. Die Zufuhren an Bandeisen stammten vorwiegend aus Deutschland (28,70 %) und Großbritannien (18,04 %). Hauptlieferanten für Bleche waren Belgien/Luxemburg (21000 t oder 63,06 %), Großbritannien (6000 t oder 18,46 %) und Deutschland (2000 t oder 6,23 %). An verzinktem Blech wurden 94,04 % von Großbritannien geliefert.

Die Ausfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse Frankreichs nach Ländern in den Jahren 1924 und 1925 geht aus der Zahlentafel 13 und Abb. 5 hervor.

Hiernach entfallen von der Gesamtausfuhr an Roheisen und Halbzeug auf Belgien/Luxemburg rd. je 30 %, auf Großbritannien 21 bzw. 24 %, auf Italien 21 bzw. 10 %, auf Deutschland 14 bzw. 17 % und auf die Schweiz 7 bzw. 5 %. Für Schienen kommen als Hauptabnehmer in Betracht Belgien/Luxemburg mit 21 % in 1925, Japan mit 17 %, Kanada mit 15 %, Deutschland mit 9 %, Großbritannien, die Schweiz und die französischen Kolonien mit je 8 %. Von Gußeisenstücken bezogen Belgien/Luxemburg 26 %, die Ver. Staaten und die französischen Kolonien 13 %, Deutschland 12 %, Holland 5 % und Italien 4 %. Wie in allen andern der in Zahlentafel 13 angeführten Erzeugnisse steht Belgien/Luxemburg auch in Blechen mit 52 % als größter Abnehmer an der Spitze, es folgen Deutschland und die Schweiz mit je rd. 12 % und Italien mit 5 %.

Ein Vergleich der letztjährigen Ausfuhr nach den einzelnen Ländern mit dem Versand im Jahre 1923 dürfte ebenfalls Beachtung verdienen. Auf-

fallend ist die beträchtliche Steigerung der Roheisenausfuhr nach Großbritannien, das den Bezug von 17000 t in 1923 auf 105000 t in 1924 und schließlich auf 150000 t in 1925 erhöhte, Italien erhielt 58000 t in 1923 und 147000 t in 1925. Demgegenüber ging die Ausfuhr nach Belgien-Luxemburg von 294000 t infolge des 6 Monate lang anhaltenden belgischen Metallarbeiterausstandes im Bezirk von Charleroi auf 217000 t zurück. Der Bezug der Schweiz verringerte sich von 65000 t auf 48000 t, die Ver. Staaten erhielten rd. 8000 t gegenüber 20000 t in 1923.

Eine wesentliche Steigerung erfuhr auch die Ausfuhr von Halbzeug gegenüber 1923, und zwar nach Großbritannien (+ 336000 t), nach Deutschland (+ 250000 t), nach Belgien/Luxemburg (+ 236000 t), nach Italien (+ 198000 t), nach Argentinien (+ 28000 t), nach Holland (+ 27000 t), nach Japan (+ 19000 t). Ein Ausfuhrrückgang ist nur bei Kanada eingetreten, dessen Bezug bei 3300 t in 1923 und 86 t in 1925 ganz bedeutungslos ist. In Schienen machte sich allenthalben ein Rückgang bemerkbar, der am stärksten ist bei Belgien (– 23000 t), Holland (– 7900 t), Spanien (– 7600 t). Einen Mehrbezug verzeichnen die Schweiz (+ 15000 t), Deutschland (+ 8900 t), Brasilien (+ 4900 t). Demgegenüber zeigt die Ausfuhr an Gußeisenstücken durchweg eine zum Teil wesentliche Steigerung. Deutschland erhöhte den Bezug um 26000 t, Belgien-Luxemburg um 21000 t, Brasilien um 8800 t, Holland um 8300 t, Großbritannien um 4500 t. Die Ausfuhr an Blechen hat ebenfalls eine beträchtliche Steigerung zu verzeichnen; Belgien/Luxemburg allein zeigt einen Mehrbezug um 81000 t, es folgen Deutschland mit rd. 17000 t, die Schweiz mit 10000 t und Italien mit 8300 t. Frankreich ist in den letzten beiden Jahren mit Blechen, wenn zunächst auch nur in kleinen Mengen, außerdem auf dem skandinavischen, dem amerikanischen und japanischen Markt erschienen.

UMSCHAU.

Bestimmung der Backfähigkeit der Steinkohle.

Von Dr. R. Kattwinkel, Gelsenkirchen.

Unter Backfähigkeit ist die Verkokungskraft zu verstehen, d. h. die Fähigkeit der Kohle, beim Erhitzen in einen teigartigen, bildsamen Zustand überzugehen, eine Eigenschaft, die sich in allen Graden, vom schwächsten Sintern bis zum vollständigen Schmelzen beobachten läßt. Als Koksbildner kommen die unter dem Namen »Bitumen« zusammengefaßten Kohlenbestandteile in Frage. Chemisch betrachtet sind diese ein Konglomerat von harzähnlichen polymerisierten Kohlenwasserstoffverbindungen, die beim Erhitzen unter Gasentwicklung Teer bilden und einen festen, zusammenhängenden Rückstand geben.

Die Kraft der Verkokung läßt sich auf analytischem Wege feststellen. Man benutzt hierzu Verfahren, die auf der Verkokung der Kohle in Gegenwart von inerten Mitteln beruhen. Die älteste, von Campredon[1] herrührende Arbeitsweise verwendet feinen Quarzsand. Als Backfähigkeitszahl gilt das Höchstgewicht an Sand, mit dem die Kohle noch zu backen vermag, d. h. einen genügend zusammenhängenden, das Befühlen gerade erlaubenden Kuchen gibt. An Stelle von Sand sind andere indifferente Verdünnungsmittel vorgeschlagen worden, wie Anthrazit[2], Elektrodenkohle[3], Pechkoks[4], Graphit[5] und Steinkohlenkoks[6]. Nach Campredon ist die Backfähigkeit gleich Null für die Kohlen, die beim Verkoken Pulver geben, und erreicht die Zahl 17 für die besten Kokskohlen sowie 20 für Steinkohlenteerpech. Dieses an sich einfache Verfahren ist in der Ausführung doch umständlich, weil es zahlreiche Einwagen mit Verkokungsproben verlangt. Auch wird sein Wert dadurch beeinträchtigt, daß die Ergebnisse nahe beieinander liegen, so daß feinere Unterschiede nicht in die Erscheinung treten.

Bei dem Verfahren von Meurice sind diese Nachteile vermieden. Für die Verkokungsproben wird eine gleichbleibende Einwage von 1 g Kohle und 17 g Sand verwendet. Die Backfähigkeit errechnet sich aus der Druckfestigkeit der Koks-Sandkuchen auf Grund folgender Formel:

$$\text{Backfähigkeit} = \frac{\text{kg Druckfestigkeit} \cdot 17}{\text{g nichtverkokten Gemischanteils}}.$$

Das Verfahren von Meurice läßt sich einfach und schnell ausführen; es liefert durchaus brauchbare Werte, sofern bestimmte Arbeitsregeln streng eingehalten werden. Nach der als Druckschrift erschienenen ausführlichen Arbeit von Meurice[1] ist die Bestimmung wie folgt vorzunehmen: Als Sand verwendet man Quarzsand, der mit 20%iger Salzsäure behandelt und dann mit Wasser säurefrei gewaschen worden ist. Der Sand kommt in bestimmter Korngröße zur Anwendung, und zwar nur der durch das 225-Maschen-Sieb gehende und auf dem 335-Maschen-Sieb zurückbleibende Teil. Die Kohle soll so fein gepulvert sein, daß sie durch das 860-Maschen-Sieb geht; sie muß mit dem Sand innig gemischt werden, und es ist dafür Sorge zu tragen, daß keine Entmischung eintritt. Die Oberfläche ist möglichst glatt zu drücken. Verkokt wird in einem mit Deckel versehenen Porzellantiegel bei einer genau einzuhaltenden Temperatur von 950–1050°. Die Maße des Porzellantiegels sind: Höhe 40 mm, Durchmesser 35 mm, Inhalt 25 cm³. Nach dem Erkalten wird der Kuchen durch Umstülpen auf eine Unterlage aus dem Tiegel gelöst, von den unverkokten Teilchen, die man für sich wiegt, abgehoben und zwecks Feststellung seiner Festigkeit auf der in Abb. 1 wiedergegebenen Presse zerdrückt. Beträgt

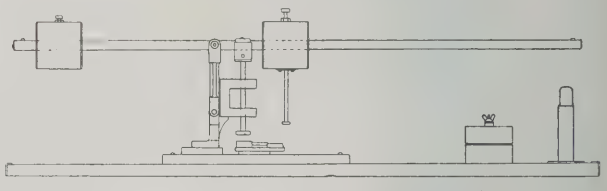


Abb. 1. Druckvorrichtung nach Meurice.

hierbei z. B. das Belastungsgewicht 5 kg und ist der nicht verkokte Gemischanteil gleich 0,2 g, so errechnet sich die Backfähigkeitszahl B zu $\frac{5 \cdot 17}{0{,}2} = 425$.

Die Meuricesche Druckvorrichtung ist eine Hebelpresse, bestehend aus einem mit zwei verschiebbaren Gewichten versehenen ungleicharmigen Hebel, an dem

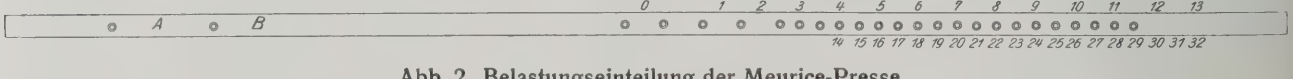


Abb. 2. Belastungseinteilung der Meurice-Presse.

rechts von dem Unterstützungspunkt ein zwischen zwei Paar Rollen geführter Druckstempel befestigt ist. Unterhalb des Druckstempels befinden sich auf einer drehbaren, runden Platte vier verschieden hohe Zylinder, auf die man die Kokssandkuchen mit der breiten Fläche nach unten setzt. Die Presse läßt eine Höchstbelastung von 32 kg zu. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, zeigt die Presse von 0–13 kg

[1] Comptes rendus 1895, S. 820.
[2] Dunn, Gas World 1913, S. 770.
[3] Sinnat und Grounds, J. Soc. Chem. Ind. 1920, S. 83 T.
[4] Foxwell, Glückauf 1925, S. 435.
[5] Kreulen, Brennst. Chem. 1924, S. 381.
[6] Ahrens, Brennst. Chem. 1924, S. 269.

[1] Quelques notes sur l'analyse des charbons, G. Bothy, 22 rue de la Concorde, Ixelles-Bruxelles.

mit einer Genauigkeit von 0,5 kg, von 14–32 kg mit einer solchen von 1 kg an. Die Gleichgewichtslage beim Arbeiten bis zu 13 kg ist vorhanden, wenn das Gegengewicht auf dem kurzen Hebelarm sich in A und das Arbeitsgewicht auf Null befindet. Sollen Drücke von mehr als 13 kg gemessen werden, so bringt man das Gegengewicht nach B, befestigt an der Stange des Arbeitsgewichtes das auf dem Brett aufgeschraubte runde Gewichtstück und stellt das so beschwerte Arbeitsgewicht auf 14.

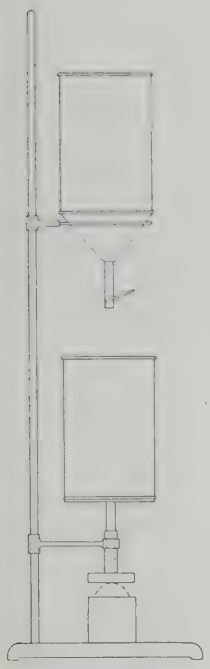


Abb. 3. Prüfgerät von Kattwinkel.

Ein anderes einfaches Prüfgerät, das den Vorteil einer sich gleichmäßig und in geringem Maße steigernden Belastung aufweist, hat Kattwinkel angegeben[1] (Abb. 3). Diese Vorrichtung besteht aus zwei Teilen, der eigentlichen Presse und dem senkrecht über der Presse angeordneten Aufgabebehälter. Die Presse setzt sich zusammen aus dem als Unterlage für die Kokssandkuchen verwendeten Stahlzylinder und dem in einer kurzen Hülse beweglichen Druckstempel, der in eine dünne Platte eingeschraubt ist. Auf diese wird ein Zinkbecher von 2 l Inhalt gesetzt, der das Belastungsgewicht aus dem Behälter aufnimmt. Der Aufgabebehälter ist ein zylindrischer Trichter aus Zink von 2¼ l Inhalt mit enger Auslaufröhre aus Messing, die durch einen Schieber oder durch ein Stück Schlauch mit Quetschhahn verschlossen wird. Als Belastungsmittel benutzt man Tarierschrot in einer Korngröße von 1–1,25 mm. 1 l dieses Schrotes wiegt 5,5 kg und braucht zum Auslaufen durch eine 5 mm weite Düse 150 sek. Der sekundliche Lastzuwachs beträgt mithin nur etwa 35 g.

Vergleichende Untersuchungen mit Kohlen verschiedener Backfähigkeit auf beiden Vorrichtungen ergaben eine befriedigende Übereinstimmung. Zu den Versuchen wurden die Kohlen nicht in dem von Meurice verlangten Feinheitsgrad geprüft, sondern etwas gröber (400-Maschen-Sieb). Die Erhitzung erfolgte im Mékerbrenner Nr. 3. Die Verkokung in der elektrischen Muffel wurde verworfen, da wiederholt beim Einstellen in die Muffel Erschütterungen auftraten, die eine Entmischung des Tiegelinhalts herbeiführten. Der Deckel des Tiegels hatte ein 2 mm weites rundes Loch nach Art des Bochumer Tiegels. Die Erhitzung dauerte bis zum Verschwinden des Flämmchens in der Deckelöffnung.

Die untersuchten Kohlen ergaben bei der Kurzanalyse folgende Werte:

Nr.	Kohle	Die bei 105° getrocknete Kohle hatte		
		Fl. Best. %	Koks %	Asche %
1	Kokskohle . . .	26,13	73,87	5,60
2	Gasfeinkohle . .	31,10	68,90	6,80
3	Kokskohle . . .	20,48	79,52	6,98
4	Spitzbergenkohle	43,63	56,37	4,77
5	Lagerkohle[1] . .	30,47	69,53	8,26
6	Eßkohlenbrikett[2]	17,20	82,80	7,75

[1] Von derselben Zeche wie Nr. 2, Gasfeinkohle.
[2] Flüchtige Bestandsteile der Eßkohle 12,75 %; Pechgehalt des Briketts 6,99 %.

In der nachstehenden Zahlentafel sind die Ergebnisse der Backfähigkeitsbestimmung mit der Meuriceschen Presse und mit der Vorrichtung von Kattwinkel gegenübergestellt.

Nr.	Kohle	Druckfestigkeit kg	Nicht verkokter Gemischanteil g	Backfähigkeit B	Druckfestigkeit kg	Nicht verkokter Gemischanteil g	Backfähigkeit B
		Meuricesche Presse			Vorrichtung von Kattwinkel		
1	Kokskohle	5,0	0,1582	537	5,612	0,1490	640
		6,0	0,1839	555	7,105	0,1810	667
2	Gasfeinkohle . . .	6,5	0,1819	607	7,685	0,2058	634
		8,5	0,2462	690	8,215	0,2318	602
3	Kokskohle	6,0	0,1474	692	6,585	0,1789	656
		5,5	0,1479	632	6,565	0,1831	609
4	Spitzbergenkohle . .	6,5	0,1391	794	5,625	0,1170	817
		5,0	0,1100	772	5,995	0,1388	734
5	Lagerkohle	3,5	1,0218	58	3,075	1,0240	51
		2,5	0,7413	57	3,215	1,0320	53
6	Eßkohlenbrikett . .	Pulver	—	0	Pulver	—	0

Aus den vorstehenden Bestimmungen ist ersichtlich, daß das Verfahren nach Meurice zur zahlenmäßigen Ermittlung der Backfähigkeit durchaus brauchbar ist. Ein kennzeichnendes Beispiel hierfür bietet Lagerkohle Nr. 5 der Gasfeinkohle Nr. 2. Diese hat im frischen Zustand einen 12fach größern Backfähigkeitsgrad als im oxydierten. Der Tiegelkoks der Lagerkohle ist gebacken, aber gesintert. Die Verkokung im Koksofen ergibt keinen geschmolzenen Koks, sondern klumpiges Kokspulver. Nach der Tiegelprobe ist dies nicht vorauszusehen, dagegen nach den Backfähigkeitszahlen, die unter 150 liegen. Von Meurice ist diese Zahl als untere Grenze für Backkohlen ermittelt worden. In Deutschland schätzt man die Backfähigkeit der Kohlen nach dem Aussehen des Tiegelkoks. Da diese Beurteilung nicht immer richtig ausfallen kann, sollte ein Meßverfahren auf zahlenmäßiger Grundlage eingeführt werden, wofür die Untersuchungsweise nach Meurice als geeignet erscheint.

[1] Gas Wasserfach 1926, S. 145.

Die Neutralisierung von Ammoniumsulfat.

Seitdem das als Nebenerzeugnis gewonnene Ammoniumsulfat mit dem synthetisch hergestellten in Wettbewerb getreten ist, haben sich die an die Beschaffenheit des Salzes gestellten Anforderungen sehr verschärft, wobei besonderer Wert auf einen möglichst geringen Gehalt an freier Schwefelsäure gelegt wird. Diese Forderung läßt sich insofern begründen, als sich der schädliche Einfluß der Säure durch Zerfressen der Säcke und durch Bildung fester Salzbrocken auf dem Lager bemerkbar macht, abgesehen davon, daß durch ungenügend ausgebildete Kristalle, deren Größe in umgekehrtem Verhältnis zum Gehalt an freier Säure steht, die Streufähigkeit beeinträchtigt wird und die freie Säure auch auf den Feldern eine sehr unerwünschte Zugabe bildet. Da das synthetisch hergestellte Ammoniumsulfat in neutraler, streufähiger Form geliefert und infolge dieser Beschaffenheit auf dem Weltmarkt bevorzugt wird, hat sich die englische Verkaufsvereinigung, die fast die ganze Erzeugung Englands in

überseeischen Gebieten abzusetzen gezwungen ist, unmittelbar nach Kriegsende veranlaßt gesehen, von ihren Herstellern die Erzeugung eines neutralen Salzes zu verlangen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Die Notwendigkeit dieser Maßnahme ist sofort begriffen worden, und eine große Zahl verschiedener Verfahren entstanden, die hinsichtlich der mechanischen Ausrüstung bereits eine Beschreibung erfahren haben[1] und hier unberücksichtigt bleiben sollen.

Um die überschüssige Säure zu neutralisieren, läßt man basische Verbindungen in festem, gelöstem oder dampfförmigem Zustande auf das mit Wasser gewaschene und frisch abgeschleuderte Ammoniumsulfat einwirken. Mit den dafür hauptsächlich in Frage kommenden Stoffen hat Bateman[2] eingehende Dauerversuche unter den verschiedensten Bedingungen angestellt und über die Ergebnisse in einem kürzlich gehaltenen Vortrag berichtet.

Bei den in einer Destillier-Ammoniakfabrik mit geschlossenem Sättiger ausgeführten Versuchen wurde das Salz mit Hilfe eines Hebers einer Abtropfbühne zugeführt, aus der es dann zeitweise in die Schleuder gelangte. Die Verhältnisse werden durch die nachstehenden Werte gekennzeichnet: Säurebad im Sättiger 31,5° Bé., Badtemperatur 100–105°, Gewicht der Schleuderbeschickung 152 kg Ammoniumsulfat, freie Schwefelsäure im Salz vor dem Neutralisieren 0,3%; mithin waren in jeder Schleuderbeschickung 0,456 kg H_2SO_4 zu neutralisieren.

Zur Neutralisierung der freien Säure diente zunächst reines Ammoniakwasser, das dadurch gewonnen wurde, daß man eine gesättigte Lösung von Ammoniumsulfat mit Kalk versetzte, Dampf einführte und die abgetriebenen Dämpfe durch einen Kühler leitete. Mit Hilfe des so gewonnenen verdichteten Ammoniakwassers wurde eine verdünnte Lösung mit einem Ammoniakgehalt von 0,5% NH_3 hergestellt. Der Neutralisierung mit Ammoniakwasser legte man folgende Berechnung zugrunde: $\frac{34 \cdot 0{,}456}{98} = 0{,}158$ kg NH_3, entsprechend rd. 0,632 kg Ammoniumsulfat. Die nachstehende Zusammenstellung kennzeichnet die Verhältnisse bei den Versuchen.

Nr.	Probenahme	Ammoniak %	Freie Säure %	Stickstoff %	Wasser %
1	Am Salzheberauslauf .	15,00	3,00[1]	12,33	—
2	Von der Abtropfbühne .	19,30	1,93[1]	15,89	—
3	Nach dem ersten Abschleudern	23,27	0,28	19,16	2,00
4	Nach der Waschung mit heißem Wasser . .	24,16	0,19	19,89	2,30
5	Nach der Neutralisierung	25,63	—	21,11	0,63
6	Trockne Versandware .	25,62	—	21,10	0,13

[1] Diese Werte unterliegen starken Schwankungen, je nach der Laugenmenge, die gleichzeitig mit dem Salz gefördert wird.

Die erste Probe wurde unmittelbar nach der Überführung des Salzes aus dem Sättiger in die Abtropfbühne genommen, die zweite bei der Beförderung des Salzes in die Schleuder, die dritte nach dem Abschleudern der Mutterlauge, die vierte nach Waschung der Schleuderbeschickung mit 9 l heißen Wassers, die fünfte nach der Neutralisierung in der Schleuder mit schwachem Ammoniakwasser, und zwar unter Verwendung von 18 l mit einem Gehalt von etwa 0,5% NH_3; die Probe 6 wurde dem Lager nach der Trocknung beim Versand entnommen.

Trotz der scheinbar günstigen Ergebnisse, die mit diesem während eines längern Zeitraumes angewandten Verfahren erzielt worden sind, haben sich zwei schwerwiegende Nachteile gezeigt und zur Aufgabe dieser Arbeitsweise geführt. Der erste beruht auf der starken Angreifbarkeit des Kupfers durch Ammoniak, wobei in der Schleuder ein Doppelsalz zwischen Kupfer und Ammoniak $CuSO_4(NH_3)_4H_2O$ gebildet wird, dessen Gegenwart zwar die Beschaffenheit des Ammoniumsulfats nicht beeinträchtigt, dessen Bildung aber die Lebensdauer der Schleuder stark herabsetzt, so daß die eingelegte Kupfergaze alle 3–4 Wochen, die Schleudertrommel alle 4–6 Monate und die Schleuderwelle alle 12–18 Monate erneuert werden muß. Versuche mit einer aus nichtrostendem Stahl hergestellten Schleudertrommel sind noch ungünstiger verlaufen. Der zweite Nachteil dieser Arbeitsweise äußerte sich in der Bildung von Salzkrusten im Sättiger, die dadurch hervorgerufen wurde, daß das von der Schleuder ablaufende überschüssige Ammoniakwasser in das Bad zurücklief und dort bei gleichzeitiger Temperaturverminderung die Bildung neutraler Zonen begünstigte. Unter diesen Umständen mußte der Sättiger nach jeweils 2–3 Wochen zur Entfernung der anhaftenden Salzkrusten außer Betrieb gesetzt werden. Eine Untersuchung der Salzkrusten ergab folgende Werte:

	%	
Wasser	0,202	
Ammoniumsulfat	96,940	= 24,99 % NH_3
Freie Säure	0,117	
Unlösliches	1,671	
Verlust und Unbestimmtes .	1,070	
	100,000	

Eine Bestimmung der in den Salzkrusten enthaltenen unlöslichen Bestandteile lieferte folgende Werte:

	%
Kupfer, berechnet als CuO . .	72,68
Eisen, „ „ Fe_2O_3 . .	3,28
Blei, „ „ PbO . .	8,83
Kalzium, „ „ CaO . .	2,64
Teerbestandteile und Schwefel .	10,38
Verlust und Unbestimmtes . .	2,19
	100,00

In den nicht bestimmten Bestandteilen ließen sich Spuren von Ferrozyan, Sulfat, Sulfozyanid und Arsen nachweisen. Der verhältnismäßig hohe Kupfergehalt erlaubte den Schluß, daß die Bildung der Salzkrusten auf neutrale Stellen im Bade zurückzuführen war. Der Neutralisierung des Ammoniumsulfats mit Hilfe von gelöster kaustischer Soda wurde je Schleuderbeschickung die nachstehende, wie oben abgeleitete Berechnung zugrundegelegt: $\frac{80 \cdot 0{,}456}{98} = 0{,}372$ kg. Zur Erzielung einer vollständigen Neutralisierung muß bei der Anwendung das errechnete Sodagewicht etwas überschritten werden, wodurch aber Ammoniak im Salz befreit wird. Durch diesen Verlust wie auch durch die entsprechende Bildung von Natriumsalzen wird der Ammoniakgehalt des Ammoniumsulfats herabgesetzt, was als Nachteil dieses Verfahrens anzusprechen ist. Die mit dieser Betriebsweise über einen längern Zeitraum ermittelten Werte entsprechen folgenden Angaben:

	%
Freie Säure nach der Waschung, vor der Neutralisierung	0,21
Freie Säure nach der Neutralisierung .	—
Wasser	0,15
Ammoniak	24,80
Stickstoff	20,42

Das sodann angewandte Verfahren der Neutralisierung mit gewöhnlicher Waschsodalösung ist, obgleich die Verluste durch in Freiheit gesetztes Ammoniak etwas geringer sind, mit denselben Nachteilen wie das zuletzt erwähnte behaftet. Das Sodagewicht je Schleuderfüllung errechnet sich wie folgt:

$$\frac{106 \cdot 0{,}456}{98} = 0{,}049 \text{ kg}.$$

Sowohl kaustische als auch gewöhnliche Soda wurden in Pulverform zur Neutralisierung des Ammoniumsulfats in trocknem Zustande herangezogen, wobei die kaustische Soda wegen der schwierigen Behandlung wieder ausschied.

[1] Wasser Gas 1921, S. 553; Gas Wasserfach 1925, S. 824.
[2] Gas World 1926, Bd. 84, S. 280.

Beide Sodaarten haben bei dieser Anwendung den Nachteil gemein, daß Ammoniak befreit wird und verlorengeht. Trotzdem wird Waschsodapulver dem Ammoniumsulfat auf vielen Anlagen bei der künstlichen Trocknung als Neutralisiermittel zugesetzt.

In dem Bericht wird dann die Neutralisierung des Ammoniumsulfats mit Hilfe von Ammoniakdampf in Betracht gezogen, jedoch soll die aufgestellte Mengenberechnung hier übergangen werden, weil sich im praktischen Betriebe die erforderlichen, verhältnismäßig sehr geringen Ammoniakdampfmengen doch nicht abmessen lassen. Die Neutralisierung erfolgt in besondern Trockenvorrichtungen, wie Tellertrocknern[1] oder Trommeln, in denen das Salz dauernd gewendet wird und die Ammoniakdämpfe auf die Oberflächen der einzelnen Kristalle einwirken können. Abgesehen von den besondern Anlagekosten hat sich dieses Neutralisierungsverfahren bewährt.

Schließlich wurde die Neutralisierung des Ammoniumsulfats unter Anwendung von trocknem, kohlensauerm Ammoniak in Pulverform durchgeführt und für den Aufwand je Schleuderinhalt folgende Menge ermittelt:

$$\frac{96 \cdot 0{,}456}{98} = 0{,}447 \text{ kg}.$$

Dieses Verfahren ließ auch in Hinsicht auf Arbeitsersparnis so viele Vorteile erkennen, daß man es nach einmonatiger Versuchsdauer endgültig beibehalten hat.

Die Anwendung erfolgt in der Weise, daß zuerst die Mutterlauge ausgeschleudert und das Salz dann mit 9–10 l heißem Wasser gewaschen wird. Beim Entleeren der Zentrifuge fällt das Salz in eine nicht näher beschriebene Mischvorrichtung, in der es vor der Überführung in einen Trockner mit der errechneten Menge kohlensauern Ammoniaks innig vermischt wird. Das so behandelte Ammoniumsulfat zeichnet sich durch einen Höchstgehalt an Stickstoff aus, der mit 21,10% einen Überpreis rechtfertigt. Das getrocknete Salz geht mit höchstens 0,1% Wasser auf Lager oder unmittelbar zum Versand.

Bei der Neutralisierung mit Ammoniakwasser will man beobachtet haben, daß in dem für längere Zeit gelagerten Salz Zersetzungen auftreten, und daher sollte festgestellt werden, wie sich mit kohlensauerm Ammoniak neutralisiertes Ammoniumsulfat verhielt. Ein 2 Zentner Ammoniumsulfat enthaltender Sack wurde zugenäht und unter einer größern Menge anderer auf Lager gelegt. Nach drei Monaten öffnete man den Sack zur Prüfung der Salzbeschaffenheit. Es zeigten sich weder Zersetzungserscheinungen, noch war das Salz in irgendeiner Weise zusammengebacken.

Der Bericht ist auch im Hinblick auf die deutschen Verhältnisse sehr beachtenswert, denn da sich nur das neutrale, trockne und streufähige Ammoniumsulfat auf dem Weltmarkt neben dem synthetisch hergestellten behaupten kann, werden auch die deutschen Kokereien und Gasanstalten gezwungen sein, ihre Betriebe in Zukunft auf diesen Wettbewerb einzustellen, und da man kohlensaures Ammoniak in Deutschland ebenfalls in großem Maßstabe erzeugt[1], sind besondere Schwierigkeiten für die Herstellung einwandfreien Ammoniumsulfats nicht zu erwarten.

A. Thau.

[1] Gas Wasserfach 1925, S. 827.

[1] Gas Wasserfach 1925, S. 799.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Saarbergbau im April 1926.

Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den ersten 4 Monaten 1925 und 1926 ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925	1926	1925 kg	1926 kg
Jan.	1220094	1112658	173262	106904	77832	75701	709	686
Febr.	1127448	1102072	140875	91381	77735	75587	705	696
März	1239901	1266877	161901	145730	77678	75456	708	708
April	1101137	1072235	192268	135735	77439	75329	695	688

[1] Ende des Monats; Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

	April		Januar–April		
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %
Förderung:					
Staatsgruben	1064626	1049856	4543643	4432029	– 2,46
Grube Frankenholz	36511	22379	144937	121813	– 15,95
insges.	1101137	1072235	4688580	4553842	– 2,87
arbeitstäglich	46824	45082	47443	45984	– 3,08
Absatz:					
Selbstverbrauch	78469	83447	330521	358626	+ 8,50
Bergmannskohle	41290	50328	83032	94610	+ 13,94
Lieferung an Kokereien	30906	28470	126153	117317	– 7,00
Verkauf	920022	921622	4084189	3973313	– 2,71
Koks-erzeugung[1]	23962	19300	95400	82537	– 13,48
Lagerbestand am Ende des Monats[2]	192268	135735	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.
[2] Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks betrug in der Berichtszeit 1,07 Mill. t gegen 1,27 Mill. t im Vormonat und 1,10 Mill. t im April 1925; es ergibt sich somit gegenüber dem Vormonat eine Abnahme um 195000 t oder 15,36% und gegen April 1925 ein Rückgang um 29000 t oder 2,62%. Die arbeitstägliche Förderung belief sich auf 45082 t gegen 46824 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Kokserzeugung sank von 24000 t im Vorjahr auf 22000 t im Vormonat und auf 19000 t in der Berichtszeit. Die Bestände verringerten sich von 146000 t im Vormonat auf 136000 t.

Die Zahl der Arbeiter ist gegenüber dem Vormonat um 105 und die der Beamten um 22 Mann zurückgegangen. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) hat im Vergleich zum Vormonat einen Rückgang um 20 kg und gegenüber April 1925 eine Abnahme um 7 kg erfahren. Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	April		Januar–April		
	1925	1926	1925	1926	± 1925 gegen 1925 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	55785	53638	56041	53829	– 3,95
übertage	15559	15658	15487	15604	+ 0,76
in Nebenbetrieben	2965	2946	2995	2965	– 1,00
zus.	74309	72242	74523	72398	– 2,85
Zahl der Beamten	3130	3087	3148	3120	– 0,89
Belegschaft insges.	77439	75329	77671	75518	– 2,77
Schichtförderanteil eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	695	688	704	695	– 1,28

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im April 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle: Gewinnung insges. t	Steinkohle: Gewinnung je Kopf und Schicht t	Steinkohle: Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) insges. t	Steinkohle: Absatz davon nach Deutschland t	Koks: Erzeugung t	Koks: Absatz insges. t	Koks: Absatz davon nach Deutschland t	Preßkohle: Herstellung t	Preßkohle: Absatz insges. t	Preßkohle: Absatz davon nach Deutschland t	Belegschaft: Grubenbetrieb	Belegschaft: Kokerei	Belegschaft: Brikettfabrik
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	—	76 499	.	—	26 733	.	—	89 581	1911	31
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	668 187	114 434	115 015	10 879	25 715	15 484	15 882	150 856	4058	35
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	564 564	79 198	79 460	6 498	28 817	28 942	11 996	124 450	2819	39
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	225 462	80 337	75 809	1 663	23 499	23 369	3 154	83 536	1948	29
1926:													
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	1 517	92 384	87 175	—	16 832	14 164	—	71 681	1996	23
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	1 126	84 353	75 861	—	14 438	13 105	—	71 146	2000	19
März	1 619 741	1,112	1 374 120	1 674	95 353	83 212	—	12 786	12 581	—	.	.	.
April	1 623 612	1,188[1]	1 486 866	1 275	88 697	66 581	—	12 120	12 210	—	.	.	.

[1] Vorläufige Zahl.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im April 1926.

Revier	April 1925 t	April 1926 t	Januar-April 1925 t	Januar-April 1926 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	12 364	4 257	47 398	17 890
Wr.-Neustadt	—	9 143	—	36 290
Oberösterreich:				
Wels	—	—	390	—
zus.	12 364	13 400	47 788	54 180
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	14 945	7 719	60 938	35 697
Wr.-Neustadt	—	7 722	—	28 351
Oberösterreich:				
Wels	37 818	37 364	163 101	161 438
Steiermark:				
Leoben	62 198	57 683	255 782	269 450
Graz	80 706	59 344	365 066	309 334
Kärnten:				
Klagenfurt	10 811	8 934	38 175	40 861
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 810	2 880	15 010	12 709
Burgenland	30 340	38 011	136 146	139 765
zus.	240 628	219 657	1 034 218	997 605

Gliederung des Brennstoffverbrauches Österreichs im Jahre 1925[1].

Verbrauchergruppe	Brennstoffverbrauch 1924 t	1924 von der Summe %	1925 t	1925 von der Summe %
Verkehr	1 922 862	22,13	1 737 221	20,61
Gas- und Elektrizitätswerke	1 501 111	17,28	1 422 151	16,87
Hausbrand	1 996 924	22,99	1 763 805	20,92
Landwirtschaft	28 684	0,33	35 002	0,42
Nahrungsmittelindustrie	344 894	3,97	319 036	3,78
Metallindustrie	1 196 651	13,77	1 382 123	16,40
Bergbau	412 209	4,75	387 158	4,59
Salinen	52 836	0,61	60 053	0,71
Chemische Industrie	208 182	2,40	186 339	2,21
Keramische u. Glasindustrie	98 517	1,13	87 614	1,04
Baustoffindustrie	283 962	3,27	335 051	3,97
Tabakindustrie	6 974	0,08	7 060	0,08
Textilindustrie	232 928	2,68	252 296	2,99
Lederindustrie	35 788	0,41	33 971	0,40
Papierindustrie	345 988	3,98	401 616	4,76
Holz- und sonstige Industrie	18 633	0,21	18 920	0,22
insges.	8 687 143	100,00	8 429 416	100,00

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, ging der Brennstoffverbrauch Österreichs von 8,69 Mill. t im Jahre 1924 auf 8,43 Mill. t im Berichtsjahr zurück. Der Rückgang entfällt in der Hauptsache auf den Hausbrand (−233 000 t), den Verkehr (−186 000 t) und die Gas- und Elektrizitätswerke (−79 000 t), während einen nennenswert größeren Verbrauch die Metallindustrie (+185 000 t), die Papierindustrie (+56 000 t) und die Baustoffindustrie (+51 000 t) aufweisen. Von dem gesamten Brennstoffverbrauch im letzten Jahr entfielen 52 % (1924 = 54 %) auf Steinkohle, 42 % (42 %) auf Braunkohle und 6 % (4 %) auf Koks. Mehr als drei Fünftel der Steinkohle wurde aus Polnisch-Oberschlesien bezogen, das Inland dagegen lieferte rd. 85 % der gesamten Braunkohle. Von der Verbrauchsmenge erhielten Verkehr und Hausbrand je 21 %, die Gas- und Elektrizitätswerke 17 % und die Metallindustrie 16 %. Der Anteil der übrigen Verbraucher blieb unter 5 %.

[1] Nach Z. d. Öst. Ing.- u. Arch.-Ver.

Frankreichs Förderung und Außenhandel in Kohle im 1. Vierteljahr 1926.

Die Kohlenförderung Frankreichs war in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres bei 12,9 Mill. t um 781 000 t oder 6,44 % größer als im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung nach Monaten.

Monat	1924 t	1925 t	1926 t	Mehr 1926 gegen 1925 t
Januar	3 761 687	4 171 595	4 251 215	79 620
Februar	3 648 878	3 809 406	4 088 172	278 766
März	3 772 734	4 143 252	4 566 021	422 769
1. Vierteljahr	11 183 299	12 124 253	12 905 408	781 155
davon Braunkohle	246 258	254 049	266 806	12 757

Die Verteilung der Kohlengewinnung auf die verschiedenen Fördergebiete geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor. Von der Zunahme entfallen 588 000 t oder 75,28 % auf den Bezirk Pas de Calais und 177 000 t oder 22,67 % auf den Nordbezirk.

Zahlentafel 2. Kohlenförderung nach Bezirken.

Bezirk	1924 t	1925 t	1926 t	Mehr 1926 gegen 1925 t
Nordbezirk	1 684 024	1 879 098	2 056 200	177 102
Pas de Calais	4 533 847	5 204 826	5 792 912	588 086
übrige Bezirke	4 965 428	5 040 329	5 056 296	15 967

An Zechenkoks wurden in der Berichtszeit 893 000 t hergestellt, gegen 692 000 t im Vorjahr; es ergibt sich mithin eine Steigerung um 201 000 t oder 29,01 %. Die Preßkohlenherstellung erhöhte sich auf 1,02 Mill. t oder um 232 000 t = 29,47 %. Während an der gesamten Koks erzeugung der Bezirk Pas de Calais mit 424 000 t oder 47,54 % beteiligt ist, entfällt der Hauptanteil an der Preßkohlenherstellung mit 442 000 t oder 43,40 % auf den Nordbezirk.

Über den Außenhandel Frankreichs im 1. Vierteljahr unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Infolge der Januar 1925 erfolgten Einbeziehung des Saarbezirks in das französische Zollgebiet lassen sich Vergleiche nur seit dieser Zeit, nicht aber mit den voraufg

Zahlentafel 3. Frankreichs Außenhandel[1].

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1924 t	1925 t	1926 t
A. Einfuhr:			
Kohle			
Großbritannien	3 477 939	2 855 771	2 409 411
Belgien-Luxemburg	396 532	289 463	427 556
Ver. Staaten	58 447	22 778	18 234
Deutschland	894 818	1 247 531	1 306 208
Niederlande	132 005	113 107	157 687
andere Länder	1 028 494	127 765	60 191
zus.	5 988 235	4 656 415	4 379 287
Koks			
Großbritannien	13 413	4 406	3 263
Belgien-Luxemburg	88 029	107 417	210 226
Deutschland	1 030 476	991 646	1 097 447
Niederlande	82 495	47 447	114 876
andere Länder	18 493	5 562	101
zus.	1 232 906	1 156 478	1 425 913
Preßkohle			
Großbritannien	27 317	33 091	31 014
Belgien-Luxemburg	71 780	158 762	180 840
Deutschland	182 964	105 036	128 260
andere Länder	123	4 765	17 279
zus.	282 184	301 654	357 393
B. Ausfuhr:			
Kohle			
Belgien-Luxemburg	253 418	428 041	379 170
Schweiz	124 409	290 130	308 153
Italien	6 122	91 013	147 987
Deutschland	42 093	322 070	251 738
Niederlande	2 258	262	2 993
andere Länder	32 870	11 673	3 743
Bunkerverschiffungen	36 502	16 744	15 989
zus.	497 672	1 159 933	1 109 773
Koks			
Schweiz	27 568	13 422	33 712
Italien	46 541	37 621	88 988
Belgien-Luxemburg	12 586	27 964	22 110
andere Länder	19 258	5 820	13 619
zus.	105 953	84 827	158 429
Preßkohle			
Schweiz	28 126	30 575	37 440
Algerien	3 559	70	7 854
Belgien-Luxemburg	243	25	876
andere Länder	1 951	3 542	23 171
Bunkerverschiffungen	2 961	44	76
zus.	36 840	34 256	69 417

[1] Seit 10. Jan. 1925 ist der Saarbezirk in das französische Zollgebiet eingeschlossen.

gangenen Jahren anstellen. Insgesamt hat sich die Einfuhr an Kohle in der Berichtszeit gegenüber dem Vorjahr von 4,66 Mill. t auf 4,38 Mill. t vermindert, mithin um rd. 277 000 t oder 5,95 %. Der Rückgang ist lediglich der geringern Einfuhr Großbritanniens (−446 000 t) und der Ver. Staaten (−4500 t) zuzuschreiben. Demgegenüber weisen eine Zunahme auf Deutschland (+59 000 t) Belgien-Luxemburg (+138 000 t) und die Niederlande (+45 000 t). An Koks wurden 269 000 t oder 23,30 % mehr eingeführt als im Vorjahr. An dieser Mehreinfuhr waren beteiligt Deutschland und Belgien mit je rd. 100 000 t und Holland mit rd. 67 000 t. Der Bezug an Preßkohle erhöhte sich von 302 000 t auf 357 000 t oder um 56 000 t = 18,48 %.

Die Ausfuhr an Kohle erfuhr eine geringe Abnahme um rd. 50 000 t oder 4,32 % auf 1,11 Mill. t. Die Lieferungen nach Deutschland gingen um 70 000 t oder 21,84 % zurück, die Ausfuhr nach Belgien-Luxemburg verminderte sich um 49 000 t oder 11,42 %. Einen Mehrbezug verzeichnen Italien (+57 000 t), die Schweiz (+18 000 t) und die Niederlande (+2700 t). Die Bunkerverschiffungen in Kohle sind annähernd dieselben geblieben (−755 t), bei Koks dagegen ergibt sich eine Steigerung um 74 000 t oder 86,77 %, bei Preßkohle eine solche um 35 000 t, was mehr als einer Verdopplung gleichkommt.

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im 1. Vierteljahr 1926. Die Eisenerzgewinnung Frankreichs hat sich in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres wie folgt gestaltet.

Frankreichs Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Vierteljahrsdurchschnitt 1913 t	1. Vierteljahr 1924 t	1925 t	1926 t
Lothringen				
Metz, Diedenhofen	5 283 750	2 923 434	3 758 942	4 088 878
Briey, Longwy	4 515 504	3 224 797	4 346 307	4 561 504
Nancy	479 229	167 232	237 974	295 721
Haute Marne	17 478	—	—	—
Normandie	191 688	218 450	293 810	334 424
Anjou, Bretagne	96 237	99 719	102 196	116 651
Indre	6 921	3 671	5 916	6 123
Südwesten	8 367	783	1 495	1 864
Pyrenäen	98 463	61 511	77 911	71 817
Tarn, Hérault, Aveyron	25 224	5 253	3 302	2 098
Gard, Ardèche, Lozère	22 245	7 447	6 258	8 952
zus.	5 461 356[1]	6 712 297	8 834 111	9 488 032
„	10 745 106[2]			

[1] Ohne Elsaß-Lothringen (Bezirke Metz-Diedenhofen).
[2] Einschl. Elsaß-Lothringen.

Hiernach ist die Gewinnung im 1. Viertel 1926 bei 9,49 Mill. t gegenüber der entsprechenden Zeit des vorausgegangenen Jahres (8,83 Mill. t) um 654 000 t oder 7,40 % gestiegen. Gegenüber 1924 beträgt die Zunahme 2,78 Mill. t oder 41,35 %. Ein Vergleich mit dem letzten Friedensjahr unter Einschluß Elsaß-Lothringens ergibt, daß die Gewinnung in der Berichtszeit 88,30 % derjenigen von 1913 erreichte. An der Gesamtförderung waren vorwiegend die beiden Hauptbezirke Briey-Longwy (48,08 %) und Metz-Diedenhofen (43,10 %) beteiligt.

In derselben Zeit verzeichnete der Außenhandel das folgende Ergebnis.

Frankreichs Außenhandel in Eisenerz.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr 1924 t	1925 t	1926 t
	Einfuhr:		
Belgien-Luxemburg	43 324	148 627	171 252
Spanien	34 011	53 371	40 298
Algerien	20 435	13 367	8 183
Tunis	20 455	4 350	38 252
Italien	1 421	5 203	3 645
Schweden			10 673
Deutschland	3 030	17 124	9 435
andere Länder			15 377
zus.	122 676	242 042	297 115
	Ausfuhr:		
Deutschland	162 877	203 473	230 663
Belgien-Luxemburg	1 416 615	2 174 350	1 992 345
Niederlande	9 531	148 969	145 712
Großbritannien	164 392	80 734	54 205
andere Länder	600 349[1]	125 647	4 940
zus.	2 353 764	2 733 173	2 427 865

[1] Davon nach dem Saarbezirk 595 462 t.

Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich für die Einfuhr eine geringe Steigerung auf 297 000 t oder um 55 000 t = 22,75 %, die Ausfuhr dagegen ging von 2,73 Mill. t auf 2,43 Mill. t oder um 305 000 t = 11,17 % zurück. An der Einfuhr waren vorwiegend beteiligt Belgien-Luxemburg mit 57,64 % (1925: 61,41 %), Spanien mit 13,56 % (22,05 %) und Tunis mit 12,87 % (1,80 %).

Frankreichs größter Abnehmer in Eisenerz ist nach wie vor Belgien-Luxemburg, das in der Berichtszeit 1,99 Mill. t oder 82,06 % (1925: 79,55 %) des Gesamtabsatzes erhielt, erst in weitem Abstande folgt Deutschland mit 230 000 t oder 9,50 % (7,44 %); an dritter Stelle stehen die Niederlande mit 146 000 t oder 6,00 % (5,45 %).

Roheisen- und Stahlerzeugung Ungarns in den Jahren 1913 und 1919—1925.

Jahr	Roheisenerzeugung		Stahlerzeugung						
			Bessemer-	Martin-	Tiegel-	Elektro-	Puddel-	insges.	
	t	1913 = 100	t	stahl t	t	t	eisen t	t	1913 = 100
1913[1]	190 444	100,00	41 588	393 994	1988	1935	3709	443 214	100,00
1919	—	—	—	31 283	145	983	—	32 411	7,31
1920	—	—	—	58 650	67	2834	—	61 551	13,89
1921	71 430	37,51	—	161 354	216	4567	—	166 137	37,48
1922	98 118	51,52	—	251 364	97	5845	—	257 306	58,05
1923	124 595	65,42	—	274 968	93	7985	—	283 046	63,86
1924	115 603	60,70	—	230 153	57	8326	—	238 536	53,82
1925	93 283	48,98	—	222 953	—	8187	—	231 140	52,15

[1] Heutiger Gebietsumfang.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1. Vierteljahr 1926.

	Ganzes Jahr		1. Vierteljahr	
	1924 t	1925 t	1925 t	1926 t
Kali:				
Rohsalz 12—16 % . .	355 299	353 803	111 694	103 191
Düngesalz 20—22 % . .	414 714	487 774	113 725	145 373
„ 30—40 % . .	118 187	159 747	48 338	43 690
Chlorkalium mehr als 50 %	171 693	181 584	38 846	61 654
zus. Reinkali (K_2O)	271 624	310 168	81 252	94 254
Mineralische Öle . . .	74 350	68 860	17 435	17 938

Roheisen- und Stahlerzeugung Österreichs im 1. Vierteljahr 1926.

Art	1925 t	1926 t	± 1926 geg. 1925 %
Roheisen:			
Stahlroheisen . .	72 421	108 174	+ 49,37
Gießereiroheisen .	2 360	—	—
zus.	74 781	108 174	+ 44,65
Stahl:			
Bessemerstahl . .	19	90	+ 373,68
Martinstahl . . .	95 720	127 577	+ 33,28
Edelstahl	7 903	9 934	+ 25,70
zus.	103 642	137 601	+ 32,77

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im April 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	insgesamt t	davon Thomaseisen t	Gießereieisen t	Puddeleisen t	insgesamt t	davon Thomasstahl t	Martinstahl t	Elektrostahl t
1913 . .	212 322	196 707	14 335	1280	94 708[1]	94 066[1]		642[1]
1922 . .	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658		506
1923 . .	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456		643
1924 . .	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	524
1925 . .	195 337	190 784	3 176	1377	173 689	171 036	2156	497
1926:								
Jan. . .	203 673	199 754	2 689	1230	173 875	171 244	1748	883
Febr. .	185 098	180 528	3 365	1205	170 447	168 180	1600	667
März .	212 729	207 466	3 993	1270	195 784	193 038	2121	625
April .	196 651	192 116	4 505	30	180 528	177 830	2144	554

[1] Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben in Nr. 26 d. J. Seite 849 veröffentlichen wir im folgenden die neusten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und Barverdienst[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar . . .	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar . . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar . .	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens[1] je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinshauer ℳ	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe ℳ	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe ℳ
1924:			
Januar . . .	6,24	5,48	5,46
April . . .	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60[2]	6,39[2]	6,35[2]
Oktober . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar . . .	7,97	6,77	6,74
April . . .	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar . . .	8,70	7,57	7,53
Februar . .	8,70	7,55	7,51
März . . .	8,70	7,55	7,51
April . . .	8,65	7,54	7,51
Mai	8,69	7,58	7,54

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

[2] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen.

Zeitraum	Gesamteinkommen in ℳ			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeitstage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		
	auf 1 angelegten Arbeiter						
1924:							
Januar . . .	115	98	98	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar . . .	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar . .	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00

Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von etwa 7 ℳ zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 ℳ für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 ℳ für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der folgenden Übersicht ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf 1 angelegten Arbeiter.

	1925			1926				
	Januar	Juli	Oktober	Januar	Februar	März	April	Mai
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten .	23,96	23,44	24,54	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20
davon Überschichten[1]	0,98	0,72	0,86	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03
bleiben normale Schichten	22,98	22,72	23,68	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17
Dazu Fehlschichten:								
Krankheit	1,79	1,84	1,68	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42
vergütete Urlaubsschichten	0,04	1,03	0,64	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77
sonstige Fehlschichten	0,75	1,41	1,00	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64
Zahl der Arbeitstage	25,56	27,00	27,00	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00
[1] *mit Zuschlägen*	*0,76*	*0,58*	*0,66*	*0,70*	*0,51*	*0,45*	*0,55*	*0,81*
ohne Zuschläge	*0,22*	*0,14*	*0,20*	*0,29*	*0,21*	*0,19*	*0,18*	*0,22*

Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung u. Beleuchtg.	Bekleidung	Sonst. Bedarf einschl. Verkehrsausgab.
1925: Febr.	135,6	151,9	145,3	71,5	138,0	172,4	177,1
Mai	135,5	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Aug.	145,0	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Nov.	141,4	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7
1926: Jan.	139,8	152,1	143,3	91,1	142,5	171,1	189,1
Febr.	138,8	150,8	141,8	91,4	142,7	169,3	188,8
März	138,3	150,1	141,0	91,4	142,7	168,1	189,0
April	139,6	150,3	141,6	97,4	141,7	167,0	188,8
Mai	139,9	150,4	142,3	98,6	140,4	165,2	188,0
Juni	140,5	150,8	143,2	99,9	140,3	164,2	187,5

Der Reichsindex für die Gesamtlebenshaltung nahm im Juni gegenüber Mai um 0,43 % zu. Höher lag der Ernährungsindex (+ 0,9 Punkte) sowie die Wohnungsausgaben (+ 1,3 Punkte), während der Bekleidungsindex um einen weitern Punkt zurückging.

Verkehrsleistung der Reichsbahn[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Beförderte Mengen[4]	davon Steinkohle, Koks und Preßkohle		davon Braunkohle, Koks und Preßkohle		Geleistete tkm in Mill.
	Mill. t	Mill. t	%	Mill. t	%	
1913[2] . . .	33,25	—	—	—	—	4286
1922 . . .	33,25	8,44[5]	25,38	4,71[5]	14,17	5580
1924[3] . . .	21,70	4,30	19,82	3,58	16,50	3481
1925 . . .	31,08	7,97	25,64	4,07	13,10	4664
1926: Jan. .	24,81	7,78	31,36	4,13	16,65	3796
Febr. .	25,36	7,03	27,72	3,65	14,39	3905
März .	28,72	7,50	26,11	3,40	11,84	4423

[1] Aus »Wirtschaft und Statistik«. [2] Für die deutschen Staatsbahnen im jetzigen Bereich der Reichsbahn. [3] Unvollständig infolge Besetzung des Ruhrgebiets. [4] Ohne die frachtfrei beförderten Güter. [5] Monatsdurchschnitt April bis Dezember.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.
Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Nebenschichten	Feierschichten insges.	davon infolge: Absatzmangels	Wagenmangels	betriebstechnischer Gründe	Ausständen der Arbeiter	Krankheit	Feierns (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	0,33	0,53
1926: Januar . . .	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	1,56	0,26	0,34
Februar . .	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	1,63	0,28	0,34
März . . .	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	1,59	0,22	0,41
April . . .	21,93	0,76	3,83	1,52	—	0,08	—	1,51	0,24	0,48
Mai	23,12	1,07	2,95	0,25	—	0,04	—	1,47	0,37	0,82

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt): rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffversand: Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
	t	t	t			t	t	t	t	m
Juli 11.	Sonntag		—	4 057	—	—	—	—	—	.
12.	378 938	103 960	12 666	27 595	—	69 187	39 772	19 928	128 887	4,17
13	356 598	56 277	11 909	27 660	—	66 664	49 820	14 878	131 362	4,14
14.	345 243	54 175	10 914	28 596	—	69 957	39 752	14 857	124 566	4,17
15.	360 670	54 901	12 712	28 498	—	69 187	46 327	22 196	137 710	.
16.	364 717	55 389	11 565	28 833	—	73 163	41 521	16 456	131 140	3,90
17.	393 410	54 989	10 893	28 744	—	77 455	49 560	15 860	142 875	3,82
zus.	2 199 576	379 691	70 659	173 983	—	425 613	266 752	104 175	796 540	.
arbeitstägl.	366 596	54 242	11 777	28 997	—	70 936	44 459	17 363	132 757	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 8. Juli 1926.

5c. 954513. Wilhelm Bienhüls, Holthausen (Post Sodingen). Nachgiebiger Stapelausbau. 17. 5. 26.

5d. 953994. Stahlwerke Brüninghaus A.G., Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen (Westf.). Pendelrutschenaufhängung. 18. 5. 26.

5d. 954410. Friedrich Pröpper jr., Baak II, Kr. Hattingen (Ruhr). Auf Schienen rollender Gesteinstaub-Firstkasten zur Abriegelung von Explosionen. 8. 5. 26.

10a. 953914. Firma Walter Wolff, Essen. Selbsttätige Umstellwinde für Regenerativöfen. 6. 5. 26.

10a. 954338. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers, Essen. Verschlußvorrichtung für die Planieröffnung von Horizontalkammeröfen für die Erzeugung von Gas und Koks. 13. 2. 26.

10a. 954547. Oswald Prenzel, Berlin-Reinickendorf. Platte aus feuerbeständigen Materialien. 5. 3. 26.

19a. 954452. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Gleisrückmaschine. 21. 8. 24.

21h. 954400. Siemens Elektrowärme-Gesellschaft m.b.H., Sörnewitz b. Meißen. Aufhängevorrichtung für elektrische Strahlöfen. 19. 3. 26.

27c. 954025 und 954026. Otto Ellinghaus, Essen. Flügelradgehäuse für große Grubenventilatoren. 10. 6. 26.

35a. 954471. Jakob Iversen, Berlin. Schaltkupplung für Fahrtregler u. dgl. 22. 5. 26.

43a. 954145. Friedrich Eppner, Breslau. Elektrische Kontrolluhr für Seil- und Förderbahnen. 28. 5. 26.

74b. 954470. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Grubenlampe, besonders als Ableuchtlampe zur Prüfung der Grubenluft auf Schlagwetter. 21. 5. 26.

87b. 954258. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G, Oberhausen (Rhld.). Druckluftthammer. 16. 11. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 8. Juli 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 4. K. 92070. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. Magnetische Scheide- und Abwerftrommel für Massengut. 12. 12. 24.

4c, 18. K. 94370. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers, Essen. Rückschlagventil. 26. 5. 25.

10a, 26. W. 62245. Firma Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Stehender Ofen zum Trocknen oder Schwelen von stück- oder staubförmigem Gut, besonders Kohle. 5. 10. 22.

12r, 1. T. 28567. Thermal Industrial & Chemical (T. J. C.) Research Company, Ltd., und Douglas Rider, London. Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung und Destillation von Teer, Ölen o. dgl. 3. 3. 24. Großbritannien 10. 4. 23.

12r, 1. Z. 12545. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Behandlung von Urteer; Zus. z. Pat. 426111. 11. 8. 21.

21f, 60. Sch. 70472. Heinrich Scholten und Franz Stöckmann, Osterfeld. Elektrische Grubenlampe. 9. 5. 24.

23b, 1. B. 123870. Benzol-Verband G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Reinigung von Benzol, Benzin und ähnlichen Kraftstoffen. 1. 2. 26.

26d, 8. G. 61040. Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. und Dr. Heinrich Hock, Gelsenkirchen. Verfahren zur Gewinnung von Leichtölen und tiefsiedenden Kohlenwasserstoffen aus Schwelgasen; Zus. z. Anm. G. 59125. 24. 3. 24.

35a, 9. Sch. 73207. Theodor Schlotmann, Siegen (Westf.). Einrichtung für das Beschicken von Förderkörben. 24. 2. 25.

81e, 53. H. 101649. Firma Gebr. Hinselmann G.m.b.H., Essen. Schüttelrutschenantrieb mit Hilfe eines Kurbeltriebwerks. 28. 4. 25.

81e, 127. A. 46707. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Abraumförderbrücke. 28. 12. 25.

81e, 127. L. 59837. Linke-Hofmann-Lauchhammer A.G., Berlin. Abraumverladebrücke. 24. 3. 24.

81e, 127. M. 88913. Maschinenfabrik Buckau Aktiengesellschaft, Magdeburg. Den Tagebau für Braunkohle u. dgl. überspannende Abraumförderbrücke mit eingebautem Drehbagger. 19. 3. 25.

Deutsche Patente.

4a (44). *429720,* vom 15. März 1925. Heinrich Meyer in Hiddesen b. Detmold. *Grubenlampe mit Reflektor.*

Das die Glühbirne der Lampe einschließende Schutzglas ist auf einem kleinen Teil seiner Oberfläche mit einem die Lichtstrahlen zurückwerfenden Spiegelbelag versehen. Dieser Belag kann durch spiegelnde Flächen eines das Schutzglas ganz oder teilweise umgebenden verstellbaren Mantels ergänzt bzw. verbreitert werden.

5c (9). *429721,* vom 7. Juni 1924. Dipl.-Ing. Paul Braun in Berlin-Schöneberg. *Verfahren zum Auskleiden von Druckstollen.*

Der Stollen, Schacht o. dgl. soll mit einem innern Mantel aus Preßbeton versehen werden, dem eine Verspannung gegeben ist, welche Druckkräfte hervorruft, die größer sind als die später infolge der Betriebsbeanspruchungen auftretenden Zugkräfte. Durch Ringeiseneinlagen in der Preßbetonschicht soll dabei die Übertragung von Betriebsbeanspruchungen auf das Gebirge verhindert werden.

10b (2). *429692,* vom 12. Oktober 1924. Firma Frankensteiner Magnesitwerke, A.G. in Grochau, Kr. Frankenstein (Schles.) *Verfahren zur Brikettierung von Brennstoffen mit Hilfe von innerhalb der zu brikettierenden Massen sich bildendem Magnesiazement.*

Die zu brikettierenden Brennstoffe sollen zunächst nur mit Chlormagnesium innig vermischt bzw. durchtränkt werden. Die erhaltene Mischung wird erst dann mit der erforderlichen Menge von Magnesiumoxyd versetzt, wenn sie geformt und gepreßt werden soll.

19a (28). *429603,* vom 12. Februar 1924. Cubex-Maschinenfabrik G. m. b. H. in Halle (Saale). *Fahrbare Vorrichtung zum Dichten des Bodens für zu rückende Gleise.*

Die Vorrichtung hat vor den Schwellenköpfen teilweise schräg zu deren Stirnfläche gerichtete, mechanisch angetriebene Stampfer und ein über Rollen geführtes endloses Band (eine Raupenbahn o. dgl.), das auf den Schwellenköpfen aufruht und dazu dient, die Stampfer während der Fahrt dauernd in gleichem Höhenabstand vom Boden zu halten.

19a (28). *429604,* vom 11. Dezember 1924. Cubex-Maschinenfabrik G. m. b. H. in Halle (Saale). *Lagerung der Hub- bzw. Zwängrollen an Maschinen zum Anheben und Rücken von Gleisen.*

Die Achsen der zusammenarbeitenden Hub- oder Zwängrollenpaare sind mit Hilfe je einer Mutter an einer Schraubenspindel mit Rechts- und Linksgewinde aufgehängt, die in achsrechter Richtung nachgiebig gelagert ist, so daß die Rollenpaare ohne Änderung ihrer Entfernung zueinander oder ihres Haltes an der Schiene allen Spurfehlern oder Verbiegungen der Schiene sich anpassen können. Außerdem ist die Schraubenspindel in ihrem Tragrahmen verriegelbar, so daß jede Seitenbewegung des Tragrahmens die Mitnahme der Rollen und des Gleises zur Folge haben muß.

24c (7). *429700,* vom 21. Mai 1924. Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.G. in Berlin. *Wechselventil für Regenerativfeuerungen.*

Das Ventil hat eine Umschalthaube und ein Schnellschlußventil, das mit dem Steuergestänge gekuppelt ist. Das Schnellschlußventil ist über dem Gaszuleitungsstutzen in der Haube eingebaut und seine Stange ist durch einen achsgleich zur Haubenachse verlaufenden kreisförmigen Schlitz der Haubendecke, z. B. mit Hilfe eines Wasserverschlusses, gasdicht hindurchgeführt sowie oberhalb der Haubendecke gelenkig mit den Teilen verbunden, die zur Verbindung des Ventils mit dem Steuergestänge dienen. Die Verbindung ist dabei so beschaffen, daß das Ventil gesenkt wird und die Mündung des Gaszuführungskanals verschließt, wenn die Haube zum Zweck der Umsteuerung angehoben wird.

26a (8). *429738,* vom 28. Mai 1924. Josef Plaßmann in Duisburg. *Retorte zum Verschwelen bituminöser Brennstoffe.*

Die Retorte ist auf der Außenseite mit Längs- und Querrippen versehen. Die Höhe der letztern nimmt von den Enden nach der Mitte der Wandung hin allmählich zu, und die Höhe der Längsrippen ist so bemessen, daß sie sich an den Stellen, an denen die Rippen die Querrippen kreuzen, deren Höhe anpaßt.

35a (9). *429702,* vom 19. September 1924. Ernst Hese in Unna (Westf.). *Selbsttätig wirkende Vorrichtung zum Festhalten der Grubenwagen in der Förderschale.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei zwischen den Schienen der Förderschale drehbar gelagerten Armkreuzen, die von den Radachsen der auf die Förderschale rollenden Wagen gedreht werden, und deren jeweilig aufwärts gerichteter Arm vor der vordern Radachse des vordersten Förderwagens bzw. hinter der hintern Radachse des hintersten Förderwagens liegt. Auf jedes Armkreuz wirkt ein Gewichtshebel, der sich hinter seitliche Ansätze der Arme des Kreuzes legt, so ein, daß er eine Drehung des Kreuzes verhindert. Auf der Drehachse jedes Gewichtshebels ist außerhalb des Gleises ein am freien Ende mit einer Rolle versehener Hebel befestigt, der bei Ankunft der Förderschale an der Hängebank oder am Füllort auf eine am Fördergerüst klappbar angeordnete Gleitschiene aufläuft, wodurch der Gewichtshebel so gedreht wird, daß er die Anschläge der Arme des Armkreuzes freigibt. Infolgedessen können sich die Armkreuze während des Aufenthaltes der Förderschale am Füllort oder an der Hängebank frei drehen, so daß die Förderwagen auf die Förderschale oder von der Förderschale geschoben werden können. Für jeden Gewichtshebel läßt sich eine selbsttätige Sperrung vorsehen, die den Hebel in der ausgerückten Lage hält und durch die Anschläge des entsprechenden Armkreuzes ausgelöst wird, wenn dieses durch die auf die Förderschale oder von der Förderschale rollenden Förderwagen gedreht wird.

40a (8). *429666,* vom 27. Februar 1925. Dipl.-Ing. Paul Theodor Arnemann in Hamburg. *Verfahren zum Einschmelzen, Flüssigerhalten und Raffinieren von leicht oxydablen Metallen.*

Die Metalle oder Legierungen sollen in offenen, allseits zugänglichen Gefäßen ausschließlich durch von oben auf sie gerichtete, neutral oder reduzierend eingestellte Flammengase beheizt werden, die einen solchen Druck und solche Verteilung haben, daß sie infolge ihrer Strömungsenergie das Schmelzgut völlig umhüllen und der oxydierenden Wirkung des Luftsauerstoffes entziehen. Die Heizeinrichtung läßt sich so ausbilden, daß sie für Raffinationszwecke auf eine oxydierende Flamme umgestellt werden kann.

40a (18). *429667,* vom 29. November 1924. Dr. Alexander Nathansohn, Firma Metall- und Farbwerke A.G. in Oker (Harz), Otavi Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft in Berlin, Firma Aron Hirsch & Sohn in Halberstadt, Zinkhütte Hamburg in Hamburg-Billbrock und Compagnie Métallurgique Franco-Belge de Montagne (Sté Ame) in Brüssel. *Aufschluß bleihaltiger Rohstoffe mit Hilfe von Chloriden.*

Die Rohstoffe sollen mit einer Chloridlauge von höherer Temperatur aufgeschlossen werden, die eine für die Auflösung des in den Stoffen enthaltenen Bleis unzureichende Chloridmenge enthält. Die dabei entstehende Trübe soll alsdann mit Chloridlauge von niedrigerer Temperatur derart verdünnt werden, daß nach der Verdünnung das gesamte Blei in Lösung geht.

BÜCHERSCHAU.

Taschenbuch für Brennstoffwirtschaft und Feuerungstechnik 1926. Für Bergleute, Feuerungstechniker, Konstrukteure und Brennstoffverbraucher. Von Hubert Hermanns, Zivilingenieur für Hüttenwesen und Wärmewirtschaft. 204 S. mit 102 Abb. Halle (Saale) 1926, Wilhelm Knapp. Preis geb. 6,50 ℳ.

Der Verfasser hat sich mit der Herausgabe dieses handlichen Taschenbuches ein Verdienst erworben und eine fühlbare Lücke ausgefüllt. Es ist nur zu bedauern, daß es nicht schon einige Jahre früher vorlag, als der Ruf nach Wärmewirtschaft am stärksten war.

Zunächst bringt der Verfasser eine Statistik der Brennstoffwirtschaft der Welt, um sich dann mit den besondern Verhältnissen in Deutschland zu befassen. Die Entstehung, die Eigenschaften und die Untersuchung der Brennstoffe werden in besondern Abschnitten behandelt. Der praktische Teil bringt Abhandlungen über die Kokerei und die Leuchtgasfabrikation, über die Prüfung des Koks und über die Aufbereitung der Steinkohle, die Brikettierung der Braunkohle sowie die Verschwelung der Kohlen und geht dann auf die Dampfkesselfeuerungen und die Vergasung der Brennstoffe in Generatoren über. In besondern Kapiteln

werden die Wärmespeicherung und die Abwärmeverwertung sowie die Lagerung und die Beförderung der Kohle behandelt. Zahlreiche Abbildungen und Zahlentafeln ergänzen den kurz und klar gefaßten Text. Das Buch kann den in der Wärmetechnik stehenden Ingenieuren empfohlen werden. Schulte.

Die gesetzliche Regelung der Arbeitszeit. Eine systematische Darstellung. Von Dr. jur. Gerhard Jäkel. (Schriften des Instituts für Arbeitsrecht an der Universität Leipzig, H. 10.) 106 S. Berlin 1926, Reimar Hobbing. Preis geh. 5 ℳ.

Der Verfasser hat die geltenden Arbeitszeitbestimmungen geschickt zusammengestellt. Seine Darstellung ist übersichtlich, klar und erschöpfend. Sie berücksichtigt das vorhandene reichhaltige Schrifttum in hinreichender Weise. Für die Bearbeitung des Entwurfes eines Arbeitsschutzgesetzes bietet das Buch eine unentbehrliche Grundlage. Mansfeld.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Berndt: Die Erwerbslosenfürsorge für Angestellte. 100 S. mit Abb. Berlin, Deutsche Verlagsgesellschaft. Preis geh. 1,80 ℳ.

Goldreich, A. H.: Die Bodenbewegungen im Kohlenrevier und deren Einfluß auf die Tagesoberfläche. 307 S. mit 201 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 22,50 ℳ, geb. 24 ℳ.

Jahresbericht IV der Chemisch-Technischen Reichsanstalt 1924/25. 242 S. mit 84 Abb. Leipzig, Verlag Chemie. Preis in Pappbd. 10 ℳ.

Osann, Bernhard: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde. Verfaßt für den Unterricht, den Betrieb und das Entwerfen von Eisenhüttenanlagen. 2. Bd.: Erzeugung und Eigenschaften des schmiedbaren Eisens. 2., neubearb. und erw. Aufl. 866 S. mit 650 Abb. und 11 Taf. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 29 ℳ, geb. 32 ℳ.

Reichert: Eisenindustrie und Wirtschaftskrise. 23 S. mit 23 Abb.

Technische Zeitschriftenschau. Inhaltsverzeichnis für das erste Halbjahr 1926. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H.

Fünftes Geschäftsjahr 1924/25 der Wärmetechnischen Beratungsstelle der deutschen Glasindustrie Frankfurt (Main), gegründet vom Verbande der Glasindustriellen Deutschlands. 8 S.

Weise: Ausbildung und Gesellenprüfung der Zechenwerkstatt-Lehrlinge im Bezirk der Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebiets in Essen. 3., erw. Aufl. Hrsg. im Juni 1926. 62 S. Essen, Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebiets.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Kluftmessung und Quellenkunde. Von Stiny. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 34. 1. 7. 26. S. 97/100*. Bedeutung der Kluftmessung. Beispiele für ihre erfolgreiche Anwendung.

Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit einfacher geophysikalischer Untersuchungsmethoden. Von Ostermeier. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 44. 1. 7. 26. S. 93/101*. Kennzeichnung der einzelnen Verfahren und ihrer Brauchbarkeit. Schrifttum.

Österreichische Magnesitvorkommen und ihre Entstehung. Von Leitmeier. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 7. S. 455/60. Auftreten und Eigenschaften des Magnesits. Kennzeichnung einiger Vorkommen. Entstehung der verschiedenen Magnesitarten.

Der Bau des vortertiären Untergrundes in Pommern. Von v. Bülow. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 6. S. 81/6. Die auf den Bau des Untergrundes hinweisenden Tatsachen. Salzquellen, Salzstollen, erbohrte Solen. Erdfälle. (Schluß f.)

Warum liegt die weitaus größte Sideritlagerstätte der steirischen Grauwackenzone gerade am Erzberg bei Eisenerz? Von Spengler. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 6. S. 86/91*. Erklärung der Entstehung des Erzlagers durch den tektonischen Bau des Erzberges.

Bergwesen.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1925. Z. B. H. S. Wes. Bd. 74. 1926. Abh. H. 1. S. 1/43*. Schilderung der Neuerungen auf dem Gebiete der Aus- und Vorrichtung und des Abbaus, des Grubenausbaus, der Förderung, der Wetterführung, Kohlenaufbereitung, Koksbereitung, Brikettherstellung sowie des Dampfkessel- und Maschinenwesens.

Beitrag zu der Frage des Niederbringens von Senkschächten. Von Wylezol. Braunkohle. Bd. 25. 3. 7. 26. S. 289/92. Mitteilung eines neuartigen Senkverfahrens.

Vergleich der Anwendbarkeit verschiedener Bohrmethoden auf den Erdölgruben Polens, unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. Von v. Bielski. Petroleum. Bd. 22. 1. 7. 26. S. 699/707*. Ausführlicher Bericht über die mit verschiedenen Bohrverfahren gemachten Erfahrungen.

How should coal be cut for machine loading? Coal Age. Bd. 29. 3. 6. 26. S. 789/92*. Die Erzielung eines für Lademaschinen günstigen Stückkohlenfalles durch die Anwendung geeigneter Schrämverfahren. Beispiele.

Die Anwendung des Strebbaus zum scheibenmäßigen Abbau mächtiger Flöze. Von Blitek. Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1926. H. 7. S. 439/42*. Technische und wirtschaftliche Ergebnisse des versuchsweise eingeführten neuen Abbauverfahrens.

Practical and economic working of thin seams. Von Lea. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 25. 6. 26. S. 1007*. Der Abbau dünner Flöze mit Schrämmaschinen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.

Rigid supports near face help bring down roof. Coal Age. Bd. 29. 3. 6. 26. S. 799/800. Bemerkenswerte Erfahrungen mit verschiedenen Abbauverfahren im amerikanischen Bergbau.

With mechanical loading, cars can be manipulated if face be well shot and trips available. Von Gottschalk. Coal Age. Bd. 29. 24. 6. 26. S. 911/2*. Praktische Erfahrungen und Vorschläge für die wirtschaftliche Ausnutzung von Lademaschinen.

Mechanical loading saves money for many. Coal Age. Bd. 29. 3. 6. 26. S. 793/5*. Neue Erfahrungen in der Verwendungsweise von Lademaschinen.

Face and main conveyors are receiving more attention than ever before. Coal Age. Bd. 29. 3. 6. 26. S. 796. Neuere Erfahrungen mit Förderbändern beim Abbau von Kohlenflözen.

A method for the determination of the velocity of detonation over short lengths of explosive. Von Jones. Safety Min. Papers. 1926. H. 22. S. 1/21*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung der Detonationsgeschwindigkeit von Sprengstoffen. Mechanische Grundlagen. Die Versuchseinrichtung. Ergebnisse.

Zur Frage des Sprengluftschießens. Von v. Freytag-Loringhoven und Lange. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 7. S. 442/6. Die Verwendung von Sprengluft im Kohlenbergbau. Erörterung der beim augenblicklichen Stande der Sprengluft technik herrschenden Bedenken.

Mine timber. Engg. Bd. 121. 25. 6. 26. S. 762/3. Grubenholzverbrauch. Lebensdauer. Maßnahmen zur Erhaltung. Ersatz durch Eisen und Beton. Ursachen für die Zerstörung von Grubenholz.

The mechanics of iron pit props. Von Maercks. Coll. Guard. Bd. 132. 2. 7. 26. S. 17/9*. Die Mechanik eiserner Grubenstempel.

Neuzeitliche Betonbauweisen im Bergbau. Von Riepert, Schlüter und v. Stegmann. Glückauf. Bd. 62. 10. 7. 26. S. 889/95*. Die Baustoffe: Beton, Eisenbeton. Anwendung untertage: Anforderungen des Bergbaus an die Ausbauten untertage. Ausbau in Beton und Eisenbeton. Schachtausbau. (Schluß f.)

What concrete-block stoppings cost and what they achieve. Von Pfeiffer. Coal Age. Bd. 29. 27. 5. 26. S. 761/2. Erfahrungen mit Wetterscheidern aus Betonformsteinen. Zusammensetzung der Steine. Herstellung untertage. Kosten. Bewährung der Wetterscheider.

Grubenlokomotiven. Von Igel. Bergbau. Bd. 39. 1. 7. 26. S. 391/5*. Elektrische Fahrdrahtlokomotiven. Neuere Bauarten von Akkumulatorlokomotiven. (Forts. f.)

Crozer roadways having reached boundaries of property, mines now work in full retreat. Coal Age. Bd. 29. 27. 5. 26. S. 757/60*. Beschreibung der auf der Grube eingerichteten elektrischen Streckenförderung mit Fahrdraht.

Position of rope holes. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 273/4*. Die Berechnung der Seildurchgangsöffnungen in den Wandungen der Fördermaschinenhallen.

What will it cost to purify mine water? Von Crichton. Coal Age. Bd. 29. 24. 6. 26. S. 907/10. Die zunehmende Verunreinigung der Flußläufe Pennsylvaniens durch saure Grubenwasser. Stellung der Rechtsprechung. Möglichkeiten und Kosten der Grubenwasserreinigung.

Can coal companies improve their acid water effluents? Coal Age. Bd. 29. 3. 6. 26. S. 787/8. Die Bedeutung der Entsäuerung von Grubenwassern. Kosten.

Pre-heat air at Glen Rogers mine chiefly to prevent ice formation in wet shaft. Von Brosky. Coal Age. Bd. 29. 24. 6. 26. S. 901/3*. Beispiel für die Verwendung vorgewärmter Luft zur Verhütung der Eisbildung in Schächten.

Many attest to value of rock dust. Coal Age. Bd. 29. 3. 6. 26. S. 797/8*. Kurzer Bericht über neuere Erfahrungen im amerikanischen Steinkohlenbergbau mit Gesteinstaub.

Is the finest coal dust as hazardous as that which is coarser? Coal Age. Bd. 29. 10. 6. 26. S. 837/8*. Untersuchungen über die Explosionsfähigkeit von Kohlenstaub verschiedener Feinheit.

How mines with underground dumps are trying to eliminate coal-dust hazard. Von Owings und Allison. Coal Age. Bd. 29. 27. 5. 26. S. 753/6*. Besprechung von Maßnahmen zur Bekämpfung des Kohlenstaubs, der untertage beim Umladen der Kohle, z. B. beim Stürzen in die Ladetaschen der Skipförderung, erzeugt wird.

Plötzliche Ausbrüche im Steinkohlenbergbau. Von Jičinský. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 7. 26. S. 405/10. Begleiterscheinung der Ausbrüche. Flöz-, Kohlen- und Nebengesteinbeschaffenheit. Vorsichtsmaßregeln beim Aufschluß, Vor- und Abbau. (Schluß f)

Approved safety lamps for mines. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 131. 25. 6. 26. S. 1392/3*. Beschreibung verschiedener im Grubenbetrieb zugelassener Sicherheitslampen.

Eine neue tragbare elektrische Grubenlampe als gleichzeitiger Schlagwetteranzeiger. Von Winkler. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 7. 26. S. 410/2*. Bauart, Arbeitsweise und Bewährung des Anzeigers.

Nemacolin finds fire-fighting equipment essential in electrical mine. Von Price. Coal Age. Bd. 29. 24. 6. 26. S. 912/3*. Beschreibung von fahrbaren Feuerlöscheinrichtungen für Gruben mit elektrischen Anlagen.

Die lungenautomatischen Gastauchgeräte sowie der lungenautomatische Sauerstoff-Wiederbeleber System »Audos« der Hanseatischen Apparatebaugesellschaft m. b. H. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 7. 26. S. 153/9*. Der Pneumotophor von Walcher-Gärtner sowie von Meyer in Herne. Das Gerät von Mayer-Pilar. Das Giersberg-Gerät. Das Drägersche Düsengerät 1904/9. (Forts. f.)

How Madeira-Hill Co. has reduced accidents 40 per cent since 1924. Von Wetter. Coal Age. Bd. 29. 17. 6. 26. S. 871/3. Kennzeichnung der Maßnahmen, die zu einem Rückgang der Unfälle um 40 % geführt haben.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The large water-tube boiler. Von Robson. Minutes Proc. Inst. Bd. 220. 1925. S. 129/89*. Grundsätzliche Fragen. Technische Aufgaben beim Bau großer Wasserrohrkessel. Die Eignung der verschiedenen Kesselbauarten. Feuerungen und Roste. Staubkohle. Aussprache über den Vortrag.

Rißbildung in Kesselblechen, ihre Ursachen und ihre Verhütung. Von Starck. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 7. S. 181/8*. Blauwärme und Rekristallisation als Ursachen der Rißbildung an Kesselblechen. Schutzmaßnahmen. Gesichtspunkte für die Wahl und Verarbeitung der Werkstoffe im Kesselbau. (Schluß f.)

Steam pipe explosions. Von Ingham. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 275/6*. Die Ursachen von Dampfrohrexplosionen und die Wege zu ihrer Verhütung.

Untersuchungen von Gichtgasbrennern an Kesseln. Von Luth. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 7. S. 192/4*. Stufenversuche, ein neues Untersuchungsverfahren zur eingehenden Beurteilung von Gasbrennern. Größte und wirtschaftliche Schluckfähigkeit. Brennerwiderstand.

Vergleichende Versuche über die Eignung verschiedener Kokssorten als Brennstoff in Zentralheizungskesseln. Von Pauer. Wärme. Bd. 49. 2. 7. 26. S. 475/7*. Ermittlung des Wärmepreises durch Versuche an einem Zentralheizungs-Warmwasserkessel für verschiedene Hütten- und Gaskoksarten. Versuchsanordnung. (Schluß f.)

Three Illinois mines generate their own power. Von Steck. Coal Age. Bd. 29. 10. 6. 26. S. 825/7*. Beschreibung einer mehrere Gruben in Illinois mit Betriebskraft versorgenden Zentrale.

Großkraftwerk Rummelsburg der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke A.G. Von Przygode. Wärme. Bd. 49. 2. 7. 26. S. 478/81*. Gründe zur Anlage des Großkraftwerkes. Beschreibung der wesentlichsten maschinenmäßigen und elektrischen Einrichtungen.

Die rückgewinnbare Wärme bei Hochdruckdampfturbinen. Von Wewerka. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 7. S. 189/92*. Verluste bei den Hochdruckturbinen. Rückgewinnbare Wärme und Rückgewinnungsfaktor. Ermittlung dieser Zahl aus der IS-Tafel. Ableitung von Näherungsformeln. Darstellung der Formeln in einem Schaubild. Nachprüfung der Genauigkeit der Formeln.

Elektrotechnik.

Motor control equipment for surface and underground motors at collieries. Von Tupholme. Coll. Guard. Bd. 131. 25. 6. 26. S. 1387/8*. Beschreibung verschiedener Anlaß- und Schaltvorrichtungen für Gleichstrom und Wechselstrom zur Verwendung im Bergbau über- und untertage.

Flameproof electrical apparatus for use in coal mines: second report. Von Grice und Wheeler. Coll. Guard. Bd. 131. 25. 6. 26. S. 1390/1*. Bd. 132. 2. 7. 26. S. 22/3*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 25. 6. 26. S. 1010/1. Bericht über planmäßige Versuche mit durchlochten Blechen hinsichtlich ihrer Eignung zur schlagwettersichern Einkapselung elektrischer Motoren. Auswertung der Ergebnisse.

Über die Genauigkeit von Präzisionsmeßgeräten. Von Keinath. El. Masch. Bd. 44. 27. 6. 26. S. 474/6. Anzeigefehler, Fehler der Skalenteilung, Abweichung der Widerstände, Fehlernachwirkung, Reibungsfehler, Kippfehler, Erwärmung der Stromspule usw.

Zur Ableitung der neuen Arbeitsdiagramme über die Spannungsänderung in Wechselstromnetzen. Von Groß. El. Masch. Bd. 44. 27. 6. 26. S. 469/74*. Spannungsverhältnisvektor und relativer Strom. Vektor des Scheinleistungsverhältnisses. Die Grenzparabel. Arbeitsdiagramme.

Hüttenwesen.

Das Trocknen des Gebläsewindes durch Silika-Gel. Von Krull. Z.V.d.I. Bd. 70. 3. 7. 26. S. 907/10*. Vorteile der Verwendung getrockneten Gebläsewindes. Die bisherigen unwirtschaftlichen Verfahren. Nachweis der Brauchbarkeit des Silika-Gel-Verfahrens an Hand einer Betriebskostenrechnung.

Einige Beobachtungen über das Verhalten von Gußeisen in Heißdampf. Von Piwowarsky. Gieß. Bd. 13. 3. 7. 26. S. 481/4*. Beschreibung der Versuchsanordnung und Mitteilung der Ergebnisse von Versuchen.

The international foundry trades exhibition. (Forts. und Schluß.) Engg. Bd. 121. 18. 6. 26. S. 720/3*. 25. 6. 26. S. 753/5*. Beschreibung weiterer bemerkenswerter neuer Gießereimaschinen und Maschinen zur Bearbeitung von Gußstücken.

Chemische Technologie.

Die Verschwelung von Kohlenstaub. Von Thau. Glückauf. Bd. 62. 10. 7. 26. S. 896/901*. Entgasungs-

bedingungen. Kohlenstaubentgasung. Staubverschwelung mit Außenbeheizung und mit Innenbeheizung. Die Beschaffenheit des Schwelkoksstaubes.

Low-temperature carbonisation. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 271/2*. Beschreibung der Anlage der Kohlenveredlung G. m. b. H. Mitteilung der Ergebnisse von Schwelversuchen.

Continuous vertical gas retorts. Engg. Bd. 122. 2. 7. 26. S. 1/3*. Bericht über Verkokungsversuche in einer näher beschriebenen stehenden Retorte.

Oil from coal. Von Nielsen. (Schluß statt Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 25. 6. 26. S. 1008/9. Gewinnung und Eigenschaften von Synthol. Die kennzeichnenden Merkmale besonderer Öle.

Über thermische Reaktionen bei der Entgasung der Steinkohle. Von Koch. Teer. Bd. 24. 1. 7. 26. S. 313/7*. Mitteilung von Betriebsergebnissen und Laboratoriumsversuchen.

What oils can be obtained from coal by low-temperature distillation, and what will be their commercial uses? Von Brown und Cooper. Coal Age. Bd. 29. 24. 6. 26. S. 905/6. Die durch Schwelverfahren gewinnbaren Öle und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Progress in gas-producer practice. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 277/9*. Neuerungen im Betriebe von Gasgeneratoren. Selbsttätige Brennstoffzufuhr. Mechanische Rührvorrichtungen. Selbsttätiger Aschenabzug. (Forts. f.)

Zur Kenntnis des Blähgrades backender Kohlen, mit besonderer Berücksichtigung der geologischen und tektonischen Lagerungsverhältnisse. Von Dolch. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 7. 26. S. 199/203. Überprüfung der Ansichten von Fischer über die Ursachen der Backwirkung und den Zusammenhang von geologischem Alter und Treibgrad backender Kohle. Abhängigkeit des Blähgrades von der Verkokungsart.

Zur Frage der Bewertung von Kokskohle. Bergbau. Bd. 39. 1. 7. 26. S. 396/400. Ergebnisse der im Hauptlaboratorium der Bergwerksabteilung der Mannesmannröhren-Werke angestellten Untersuchungen.

Coke quenching and handling. Von Ellwood. Coll. Guard. Bd. 132. 2. 7. 26. S. 19/21*. Die gebräuchlichen Einrichtungen zum Kokslöschen und Koksverladen. Beschreibung neuer Anlagen. Aussprache.

Ein neues Kokslöschverfahren. Techn. Bl. Bd. 16. 3. 7. 26. S. 218/9*. Kurze Angaben über das Kokslöschverfahren Heller-Bamag.

Beitrag zur Erforschung der Vorgänge in zweistöckigen Kläranlagen im Emschergebiet. Von Blunk. Gesundh. Ing. Bd. 49. 26. 6. 26. S. 389/402*. Abwasserreinigung und Vorgänge im Absetzraum. Vorgänge im Faulraum. Zusammenfassung der Ergebnisse. Schrifttum.

Chemie und Physik.

Microscopical research into coal. Coll. Guard. Bd. 131. 25. 6. 26. S. 1393/4*. Die Bedeutung der mikroskopischen Erforschung der Kohle. Die Einrichtungen einer englischen Forschungsstelle.

Begriff der Entropie. Grenzen der Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Von Plank. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 70. 3. 7. 26. S. 915/20*. Statistische Betrachtungsweise. Schwankende Erscheinungen. Anwendungen des zweiten Hauptsatzes und der Wahrscheinlichkeitsgesetze auf Vorgänge des organischen und geistigen Lebens.

Das Gefüge des gehärteten Schnellarbeitsstahles und sein Zusammenhang mit der Leistung von Drehmessern. Von Aichholzer. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 7. S. 434/9*. Kennzeichnende Eigenschaften und Zusammensetzung der Schnellarbeitsstähle. Untersuchungsverfahren und -ergebnisse. Einflüsse auf das Gefüge. Zusammenhang zwischen Gefüge und Leistung.

Transmission line poles. Von Perkins. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 28. S. 267/9*. Die mechanischen Grundlagen für den Bau von Stützen und Masten für Kraftleitungen. Holzmasten, Stahlmasten, Betonmasten.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Mining industry bill, 1926. Coll. Guard. Bd. 131. 25. 6. 26. S. 1389/90. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 25. 6. 26. S. 1028/39. Mitteilung des Wortlautes des Gesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Die weltpolitischen Grundlagen der gegenwärtigen deutschen Wirtschaft. Von Bruck. Glückauf. Bd. 62. 10. 7. 26. S. 901/8. Die Umstellung der Weltwirtschaft durch das Auftreten der Maschine. Das politische Weltbild der Vorkriegszeit und von heute. Mutterländer und Kolonien. Gütererzeugung und -verbrauch. Verteilungsfrage, Menschenfrage, Verbrauchsfrage. Rationalisierung und Menschenmassenfrage. Möglichkeiten für die Unterbringung der Arbeitslosen. Bedeutung der Landwirtschaft.

Have statistics any value to the coal industry? Von Bockus. Coal Age. Bd. 29. 17. 6. 26. S. 874/5. Die Bedeutung der Statistik für den Kohlenbergbau.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Many exhibitors show new equipment at Cincinnati. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 29. 3. 6. 26. S. 802/5*. Beschreibung ausgestellter neuer Bergwerksmaschinen.

Other exhibits at mining congress exposition. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 29. 10. 6. 26. S. 833/6*. Neue Bergwerksmaschinen. Schüttelsiebe, Lademaschinen, Förderwagen, Grubenlampen, Bohrmaschinen usw.

Verschiedenes.

Über Leuchtgasvergiftungen (Wiederbelebungsversuche an Tieren mit Lobelin). Von Dollinger. Gas Wasserfach. Bd. 69. 3. 7. 26. S. 561/6. Wesen der Leuchtgasvergiftung. Versuche mit Lobelin. Schlußfolgerungen.

Die Bergmannssiedlung im Braunkohlenrevier um Halle. Von Wittkowski. (Schluß statt Forts.) Braunkohle. Bd. 25. 3. 7. 26. S. 292/301. Beurteilung des bergbaulichen Siedlungswerkes.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund ist der Bergrat Dr.-Ing. Berckhoff in Duisburg unter Ernennung zum stellvertretenden Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Duisburg dieses Gerichts betraut worden.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Knoop ist dem Bergrevier Duisburg zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Der Bergassessor Rasch ist vom 1. August ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Verbandes der Berliner Kohlen-Großhändler e. V. und der zugehörigen Organisationen beurlaubt worden.

Bei der Erz-Abteilung (Werksgruppe Rohstoffbetriebe) in Dortmund der Vereinigten Stahlwerke[1] sind die leitenden Stellen wie folgt besetzt worden:

Leiter: Direktor Bergassessor Wenzel, Vertreter Bergassessor Dr. Bretz.

Gruppe A, Kalk- und Dolomitwerke: Bergassessor Ulrich Wedding in Dortmund.

Gruppe B, Ton- und Quarzitgruben, feuerfestes Material: Bergassessor Hasebrink in Dortmund.

Gruppe C, Erzgruben Inland: Bergassessor Over und Bergassessor Wenderoth in Neunkirchen (Bez. Arnsberg), Bergassessor Friedrich Weiß in Kirchen (Sieg) und Direktor Götz in Amberg (Oberpfalz).

Gruppe D, Erzgruben Ausland: Dipl.-Ing. Dr. Dick in Dortmund mit den Vertretern Bergassessor Haffner in Schweden, Direktor Thiem in Brasilien und Direktor Cloos in Spanien.

Der Bergassessor de la Sauce in Halle und der Dipl.-Ing. Schmidt in Melbourne sind zu Ehrenbürgern der Bergakademie Freiberg ernannt worden.

[1] vgl. Glückauf 1926, S. 845 und 856.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31 | 31. Juli 1926 | 62. Jahrg.

Die Standsicherheit von Fördertürmen im Falle des Seilbruches.

Von Dr.-Ing. F. Kögler, Professor an der Bergakademie Freiberg.

Allgemeine Grundlagen.

Erläuterungen.

Bei Fördertürmen und -gerüsten wird mit der Möglichkeit des Seilbruches gerechnet und mit der durch die Größe der Seilbruchlast gegebenen Belastung der Bauwerke. Der Seilbruch kann nur auftreten, wenn die mit großer Geschwindigkeit bewegten Teile (das Seil, die an ihm hängenden Gestelle und ihre Nutzlasten) durch ein Hindernis im Schacht oder im Turm ganz plötzlich aufgehalten werden. In solchem Falle wirken außerordentlich starke, aber nur sehr kurze Zeit dauernde Kippmomente auf das Bauwerk, und es entsteht die wichtige Frage, wie sich diese Momente, die ihrer Größe nach rein statisch imstande wären, das Bauwerk umzuwerfen, bei der kurzen Zeitdauer ihres Angriffes gegenüber der großen trägen Masse des Förderturmes auswirken. Die Frage nach der Beeinflussung der Standsicherheit hat besondere Bedeutung, wenn das Gerüst keine Schrägstreben besitzt und die Fördermaschine dabei trotzdem neben ihm steht, der Seilzug also schräg verläuft. In diesem Falle muß das Turmgewicht und seine Masse allein dem großen Kippmoment der Seilbruchlasten widerstehen.

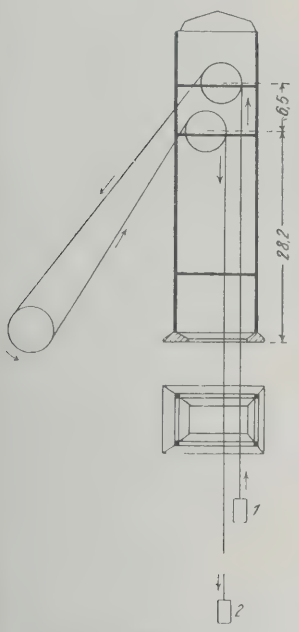


Abb. 1. Förderturm der Grube Vereinigtfeld.

Beim Entwurf und bei der Berechnung des Eisenbeton-Förderturmes für die Grube Vereinigtfeld in Hohndorf (Erzgeb.) entstand ebenfalls die vorstehend gestellte Frage. Der Turm hat hier keine Schrägstrebe, die Maschine und die Koepescheibe stehen neben dem Turm in Höhe der Rasenhängebank (Abb. 1).

Für die Belastung eines Förderturmes durch die Seilbruchlast ist kennzeichnend, daß die Wirkung der Kraft nur sehr kurze Zeit dauern kann. Damit die volle Seilbruchlast auftritt, muß das Hindernis, das sich plötzlich dem aufwärtsgehenden Gestell in den Weg stellt, dessen Geschwindigkeit so erheblich verzögern können, daß die Wucht des Seiles und des abwärtsgehenden Gestelles sowie der zwei Seilscheiben und der Treibscheibe das Seil zerreißt. Bezeichnet man mit P die im Seil oberhalb des aufgehaltenen Gestelles wirkende Kraft, mit s den Weg, auf dem das Gestell aus seiner vollen Geschwindigkeit v zur Ruhe abgebremst wird, und mit m die bewegten Massen, deren Wucht die Kraft P erzeugt, so lautet die Arbeits- und Energiegleichung

$$P \cdot s = \frac{1}{2} m \cdot v^2,$$

wenn P auf dem Wege s zunächst als unveränderlich angenommen wird. Genaueres darüber folgt später. In dieser Gleichung stellt die rechte Seite als die Wucht der bewegten Massen eine gegebene und feste Größe dar; da P und s im Produkt erscheinen, muß, wenn die Kraft P den hohen Wert der Seilbruchlast erreichen soll, der Weg s klein sein; dementsprechend ist auch die Zeit t, während deren das Gestell zum Stillstand kommt, d. h. während deren sich auch der Seilbruch vollzieht, sehr kurz. Gerade die Annahme der großen Seilbruchkraft P bedingt eine starke Verzögerung und damit eine sehr kurze Zeit für das Abbremsen der Geschwindigkeit v. Also ist auch die Einwirkungsdauer der Seilbruchkräfte auf den Förderturm genau so kurz wie die Bremszeit, denn ihr Einfluß beginnt erst mit dem Augenblicke, in dem das Hindernis das Gestell zu bremsen beginnt, und hört mit dem Augenblicke auf, in dem das Seil gerissen ist. Gerade die kurze Zeitdauer der Einwirkung auch auf den Turm muß aber unbedingt beachtet werden.

Eine längere Zeitdauer als t, d. h. als sie dem Bremsweg s in der obigen Arbeitsgleichung entspricht, kommt für die Seilbruchlast nicht in Frage. Nimmt man s größer an, so erreicht P nicht seinen höchsten Wert, wirkt dafür aber länger. Auch ein solcher Fall kommt weiterhin mit zur Erörterung. Entsprechend diesen Darlegungen sollen drei Fälle untersucht werden:

Fälle A und B. Seilbruchlast tritt auf

A. durch ein Hindernis im Schacht (Abb. 2), das aus einer Fahrgeschwindigkeit von 18 m/sek,

B. durch ein Hindernis im Turm (Abb. 3), das aus einer Fahrgeschwindigkeit von 5 m/sek die bewegten Teile plötzlich zum Halten bringt.

Fall C. Das Gestell 2 wird im Turm beim Übertreiben durch die Zusammenziehung der Spurlatten in normaler Weise aus einer Geschwindigkeit von 5 m/sek aufgehalten.

Der Gedanken- und Rechnungsgang für die Ermittlung der Seilbruchlast und der übrigen Seilkräfte sowie ihrer Einwirkung auf den Förderturm ist folgender:

1. Unter der Annahme, daß das aufwärtsgehende Gestell durch ein Hindernis plötzlich (Fälle A und B) oder durch die Spurlatten in normaler Weise (Fall C) gebremst wird, berechnet man die Kräfte im Seil, den Bremsweg und die Zeitdauer vom Beginn der Bremsung bis zum Seilbruch bzw. Stillstand. 2. Mit den Seil-

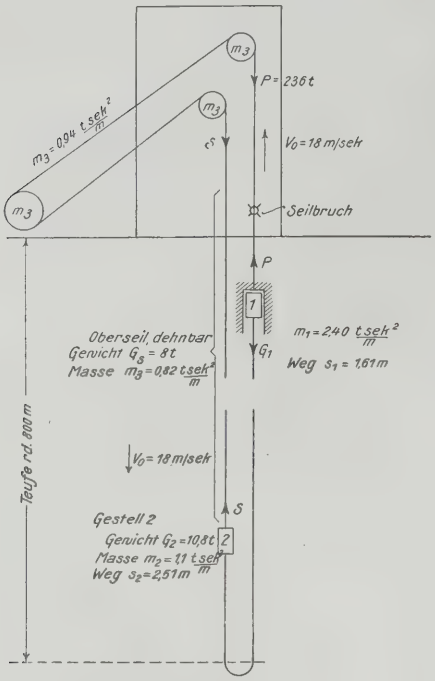


Abb. 2. Seilbruch durch ein Hindernis im Schacht (Fall A).

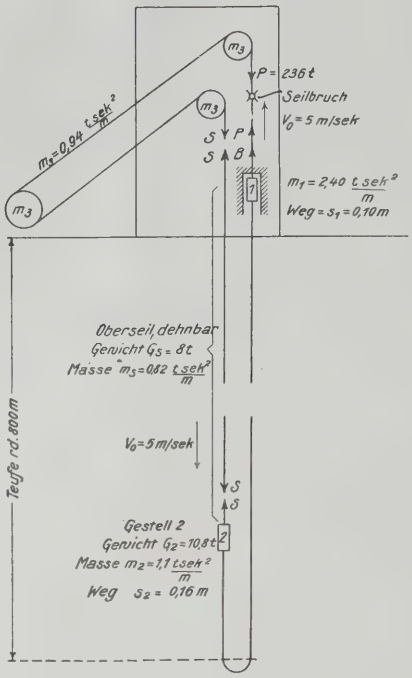


Abb. 3. Seilbruch durch ein Hindernis im Turm (Fall B).

kräften und der Zeitdauer ihrer Einwirkung auf den Turm kennt man den Kraftantrieb, den dieser erfährt und kann daraus die ihm in dieser Zeit erteilte Geschwindigkeit der Kippbewegung berechnen. 3. Aus der Geschwindigkeit ergibt sich die Wucht der in Bewegung gesetzten Turmmasse, der das Gewicht des Bauwerkes bzw. die Baugrundpressung entgegenwirken muß, damit es in seine ursprüngliche Lage zurückkehrt. Eine Arbeitsgleichung liefert dann die wagrechte Bewegung der Turmspitze.

Zahlenwerte usw.

Die grundlegenden Maße und Gewichte, soweit sie nicht aus Abb. 1 hervorgehen, sind folgende:

Gewicht des aufwärtsgehenden, vollbeladenen Gestells 1 einschließlich 870 m Ober- und Unterseil .	$G_1 = 23{,}6$ t
seine Masse	$m_1 = 2{,}40$ t sek²/m
Gewicht des abwärtsgehenden Gestells mit Wagen ohne Nutzlast, ohne Oberseil	$G_2 = 10{,}8$ t
seine Masse	$m_2 = 1{,}10$ t sek²/m
Gewicht des abwärtsgehenden Seiles von seiner Leitscheibe bis zum abwärtsgehenden Gestell .	$G_s = 8{,}0$ t
seine Masse	$m_s = 0{,}82$ t sek²/m
die Masse der 2 Leitscheiben und der Koepescheibe, auf den Scheibenumfang bezogen, ist bei 5,5 m Scheibendurchmesser zu schätzen auf	0,83 t sek²/m
die Masse des Seiles, die sich gerade im Turm befindet und über die Scheiben läuft	0,11 t sek²/m
zus.	$m_3 = 0{,}94$ t sek²/m

Das Seil selbst hat eine Seilbruchlast von 236 t und einen Stahlquerschnitt $F = 15{,}7$ cm²; als Elastizitätszahl wird $E = 2000$ t/cm² angenommen, obwohl sie in der Nähe der Bruchgrenze sicher geringer ist. Die höhere Zahl entspricht aber einer größern Steifigkeit des Seiles und gibt damit größere Seilkräfte, was für den Turm ungünstiger ist. Der später gebrauchte Wert α, das Kennzeichen für die Dehnbarkeit des Seiles berechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Annahme, also mit der Seillänge $L = 600$ m, zu

$$\alpha = \frac{EF}{L} = \frac{2000 \cdot 15{,}7}{600} = 52{,}3 \text{ t/m}.$$

Für die Berechnung wird das Seil für die kurze Länge vom Gestell 1 ab über die obere Leitscheibe und die Koepescheibe hinweg bis zur zweiten Leitscheibe als starr angenommen, von da ab bis zum Gestell 2 hin als elastisch nach den frühern Angaben. Das elastische Seilstück unterhalb der untern Leitscheibe bis zum Gestell 2 hin ist in dynamischem Sinne wie folgt zu kennzeichnen: Seine Masse m_s ist auf die ganze Länge von 800 m Teufe gleichmäßig verteilt; an ihm hängt unten die Masse m_2 des Gestells 2. Wenn am obern Ende die Seilkraft S wirkt, so ist die Seilkraft zwischen dem untern Seilende und dem Gestell 2 wesentlich kleiner, da zwischen beiden die Seilmasse m_s liegt und dynamisch mitwirkt.

Eine genaue Berücksichtigung der wirklichen Massenverteilung würde zu äußerst verwickelten Differentialgleichungen führen. Zur Vereinfachung der Rechnung seien deshalb die Masse m_s des Seiles und die etwa gleich große Masse m_2 des Gestells 2 vereinigt gedacht, und zwar an einer Stelle, die in der Mitte zwischen beiden Massen liegt, also in $^3/_4$ der Teufe. Das ergibt eine Seillänge $L = 600$ m.

Die im Seil wirkenden Kräfte sind folgendermaßen angenommen und bezeichnet: Vom Gestell 1 ab bis zur obern Leitscheibe mit P; unterhalb der untern Leitscheibe, d. h. am obern Ende des elastischen Seilteiles, mit S; am untern Ende dieses Seilteiles, dicht über dem Gestell, entsprechend der Annahme über die Massenverteilung, ebenfalls mit S. Die Wege während des Bremsvorganges sind für das Gestell 1, d. h. für die Kraft P und für den Umfang der 3 Scheiben, also auch für die obere Kraft S, gleich s_1; für das Gestell 2 und die untere Kraft S gleich s_2.

Abhängigkeit zwischen Weg, Geschwindigkeit und Zeit.

Der erste Teil der Rechnung umfaßt die Aufgabe, die Kräfte in den verschiedenen Seilstücken sowie die Bremswege der beiden Gestelle und aus ihnen die Zeitdauer des Bremsvorganges zu ermitteln. Die genaue Rechnung mit Hilfe des Prinzips von d'Alembert führt zu zahlreichen Differentialgleichungen, deren strenge Lösung als unmöglich erscheint. Eine für den vorliegenden Zweck völlig genügende Annäherung läßt sich gewinnen, wenn man die Arbeitsgleichung benutzt. Jedoch muß für diesen Fall bekannt sein, wie sich die Seilzugkräfte mit dem Bremsweg entwickeln und verändern.

Dazu dient als grundlegende Voraussetzung die Annahme, daß sämtliche Seilkräfte verhältnisgleich mit dem zurückgelegten Wege wachsen. Diese Voraussetzung bedingt, daß auch die Bremsverzögerung proportional mit s wächst; es sei gesetzt

$$p = -\beta^2 \cdot s \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1.$$

Über den Proportionalitätsfaktor β^2 folgen weitere Angaben. Aus der Gleichung 1 ergibt sich durch Integration

$$v^2 = v_0^2 - \beta^2 \cdot s^2 \quad . \quad . \quad . \quad 2.$$

Die weitere Integration liefert

$$\beta t \quad \arcsin \frac{\beta \cdot s}{v_0} \quad . \quad . \quad . \quad 3.$$

Die Umkehrung gibt

$$s = \frac{v_0}{\beta} \cdot \sin(\beta t) \quad . \quad . \quad . \quad 4.$$

Das Maximum von s tritt ein für

$$\beta \cdot t \quad \frac{\pi}{2} \text{ usw., und ist } s_m \quad \frac{v_0}{\beta}.$$

Hieraus folgt:

$$\beta = \frac{v_0}{s_m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5.$$

Damit ergibt sich aus $\beta t = \frac{\pi}{2}$ der Wert

$$t_m = \frac{\pi \cdot s_m}{2\, v_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6.$$

Als größte Bremsverzögerung erhält man

$$p_m = -\beta^2 \cdot s_m = -\frac{v_0^2}{s_m} \quad . \quad . \quad 7.$$

Die Abhängigkeit der Geschwindigkeit und der Beschleunigung von der Zeit läßt sich kennzeichnen durch

$$v = v_0 \cdot \cos(\beta t) \quad . \quad . \quad . \quad 8.$$

$$\text{und } p = -\beta^2 v_0 \sin(\beta t) \quad . \quad . \quad 9.$$

Seilkräfte, Bremswege und Bremszeiten.

Fall A (Abb. 2).

Das aufwärtsgehende Gestell klemmt kurz vor Verlassen des Schachtes, aber noch in voller Fahrgeschwindigkeit. Bei einer normalen Bremsverzögerung von $p = 0{,}9$ m/sek^2 und einer Fahrgeschwindigkeit von $v = 18$ m/sek wäre das etwa 180 m unter der Hängebank. Der Einfachheit der Rechnung halber soll das Klemmen aber dicht unter der Rasenhängebank angenommen werden.

Einen ersten Anhalt für die Größe des Bremsweges s_1 gewinnt man, wenn man das Seil auf seiner ganzen Länge als vollständig starr annimmt; dann erzeugt die Wucht der sämtlichen Massen die Kraft P über dem Gestell 1, und deren Arbeit auf dem Wege s_1 zehrt die Wucht auf. Da die Kraft P auf dem Wege s_1 von 0 bis zu ihrem höchsten Werte anwächst, ist ihre Arbeit gleich $^1/_2 P \cdot s_1$. Die hier in Frage kommenden Massen sind m_2, m_s und m_3, zusammen also $m = m_3 + m_s + m_2 = 2{,}86$ t·sek^2/m. Somit lautet die Arbeitsgleichung:

$$-\frac{1}{2} P s_1 + \frac{1}{2} m v_0^2 + (G_s + G_2) \cdot s_1 \quad 0,$$

$$s_1 = \frac{v_0^2 \cdot m}{P - 2G_s - 2G_2} = \frac{18^2 \cdot 2{,}86}{236 - 2 \cdot 18{,}8} = 4{,}67 \text{ m}.$$

Hierbei ist aber die Dehnbarkeit des Seiles nicht berücksichtigt. Da sich dieses beim Bremsvorgang stark verlängert, wirken die an ihm hängenden Massen m_2 und m_s nicht in voller Größe auf die Kraft P ein. Die durch P abzubremsende Wucht wird also geringer und damit werden auch der Bremsweg s_1 sowie die Zeitdauer der Wirkung der Seilbruchlast kleiner.

Der Bremsvorgang vollzieht sich in Wirklichkeit wie folgt: Das Hindernis hält das Gestell 1 auf und bremst seine Fahrgeschwindigkeit v_0 auf 0 ab; am Ende des Bremsvorganges reißt das Seil. Die Zeitdauer am Gestell 1 sei t_1, der Bremsweg s_1. Gleichzeitig wird auch das Gestell 2 abgebremst; da es mit dem Gestell 1 durch das elastische Seil verbunden ist, wird sein Bremsweg s_2 um die Dehnung des Seiles — diese ist bei der großen Länge des Seiles nicht unerheblich — größer sein als s_1. Nun ist zu beachten, daß beide Gestelle mit der gleichen Anfangsgeschwindigkeit v_0 in den Bremsvorgang eintreten; da die Bremswirkung am Gestell 2 nur so lange anhält, als das Seil noch nicht gerissen ist, also nur während der Zeitdauer t_1, und da die Verzögerung am Gestell 2 natürlich nicht größer sein kann als am Gestell 1, folgt daraus, daß am Gestell 2 in derselben Zeit t_1 die Anfangsgeschwindigkeit v_0 nicht bis auf 0 abgebremst werden kann, sondern nur bis auf den Wert v_2. In der Zeitdauer t_1, die allein hier in Frage kommt, kann also auch nicht die volle Seildehnung zustandekommen, sondern nur ein Teil davon, der eben dem Bremsweg s_2 entspricht. Dieser Weg s_2 wird durch die Anfangsgeschwindigkeit v_0 und durch die Zeit t_1 bestimmt.

Der Vorgang ist in Abb. 4 dargestellt. Die Abnahme der Geschwindigkeit von v_0 auf 0 am Gestell 1 und bis auf v_2 am Gestell 2 in der Zeitdauer t_1 erfolgt nach dem Cosinus-Gesetz, wie es die Formel 8 angibt. Es gelten die Gleichungen:

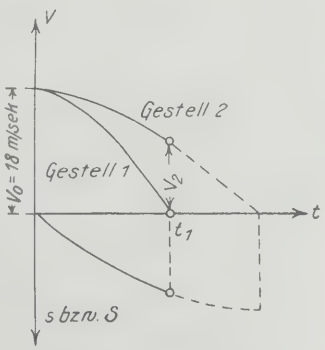


Abb. 4. Bremsvorgang.

$$-\frac{1}{2} P \cdot s_1 + \frac{1}{2} S \cdot s_1 + \frac{1}{2} m_3 v_0^2 = 0 \quad . \quad 10$$

$$-\frac{1}{2} \cdot S s_2 + G \cdot s_2 + \frac{1}{2} m (v_0^2 - v_2^2) = 0 \quad 11$$

$$s_2 - s_1 \quad \Delta L \quad \frac{S}{\alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12$$

$$s_2 = \frac{v_0 + v_2}{2} \cdot t_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13$$

$$t_1 = \frac{\pi \cdot s_1}{2 \cdot v_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14.$$

Dazu ist zu bemerken: Die Gleichung 10 ist die Arbeitsgleichung für das Seilstück, das über die beiden Seilscheiben und über die Koepescheibe läuft und an dessen rechtem Ende die Seilbruchlast P, an dessen linkem Ende die Seilkraft S im abwärtsgehenden Seil wirkt; die Masse des Seilstückes und der drei Seilscheiben ist m_3. Es wird angenommen, daß dieses Seilstück völlig starr sei; von der Geschwindigkeit v_0 18 m/sek wird auf 0 abgebremst; der Weg dabei ist s_1. Die Gleichung 11 ist die Arbeitsgleichung für das Gestell 2 und die mit diesem vereinigt gedachte Seilmasse. An ihnen wirkt die Seilkraft S nach oben, die Schwere G des Gestelles und des Seiles nach unten,

$G = G_2 + G_s$, und ebenso die Wucht der Masse m nach unten, $m = m_2 + m_s$. Die Gleichung 12 gibt die Verlängerung des Seilstückes von $L = 600$ m Länge, entsprechend dem Unterschied der Wege seines untern und seines obern Endpunktes als abhängig von der im Seil wirkenden Kraft S. Die Gleichung 13 stellt den Zusammenhang des Weges s_2 des Gestelles 2 mit seiner mittlern Geschwindigkeit und der Zeit t_1 dar, während deren sich die Anfangsgeschwindigkeit v_0 des Gestelles auf v_2 vermindert. Die Gleichung 14 ist schon früher entwickelt worden (s. Gleichung 6).

Die Ausrechnung liefert:

$$s_1 = 1{,}615 \text{ m}$$

und damit

$$v_2 = 17{,}65 \text{ m/sek},$$

$$t_1 = \frac{\pi \cdot 1{,}615}{2 \cdot 18} = 0{,}141 \text{ sek},$$

$$s_2 = \frac{18 + 17{,}65}{2} \cdot 0{,}141 = 2{,}51 \text{ m},$$

$$S = 52{,}3 \; (2{,}51 - 1{,}61) = 47{,}1 \text{ t}.$$

Rechnet man zur Nachprüfung den Bremsvorgang als einfachen Schwingungsvorgang so, als ob die Masse m (Gestell 2 und Seil) am elastischen Faden (Seil) aus der Geschwindigkeit v_0 plötzlich durch Festhalten des obern Seilendes in Schwingung gebracht würde (also ohne Berücksichtigung des Bremsweges s_1), so gilt die bekannte Gleichung

$$y = \frac{v_0}{k} \sin k \cdot t + \frac{G}{\alpha} \cdot (1 - \cos k \cdot t).$$

Hierin ist $k = \sqrt{\frac{\alpha}{m}}$, während G und α die schon oben erläuterte Bedeutung haben. Ferner ist:

$$v = v_0 \cdot \cos k \cdot t + \frac{G \cdot k}{\alpha} \cdot \sin k \cdot t.$$

Für verschiedene Zeiten ergibt sich

t	y	v
sek	m	m/sek
0	0	18,00
0,01	0,181	18,09
0,05	0,905	17,89
0,10	1,768	16,54
0,15	2,545	14,13

Man sieht, daß y für $t_1 = 0{,}14$ sek dem Werte $s_2 = 2{,}51$ m sehr gut entspricht; die Geschwindigkeit v wird hier geringer als v_2, weil die Bremsung sehr viel härter erfolgt, da das obere Seilende als plötzlich vollständig festgehalten angenommen wird.

Aus Gleichung 7 folgt noch die größte Verzögerung am Gestell 1:

$$p = -\frac{v_0^2}{s_1} = -\frac{18^2}{1{,}615} = -200{,}0 \text{ m/sek}^2.$$

Die größte Verzögerung am Gestell 2 wird

$$p = -\frac{v_0^2 - v_2^2}{s_2} = -\frac{18^2 - 17{,}65^2}{2{,}51} = -\frac{12{,}6}{2{,}51} = -5{,}02 \text{ m/sek}^2.$$

Ergebnis für den Fall A. Das durch ein Hindernis im Schacht plötzlich aufgehaltene Gestell 1 kommt von seiner vollen Fahrgeschwindigkeit $v_0 = 18$ m/sek in $t_1 = 0{,}14$ sek zur Ruhe und legt dabei den Bremsweg $s_1 = 1{,}61$ m zurück. Im Seil über dem Gestell 1 tritt dabei die Seilbruchlast $P = 236$ t auf. Die Seilkräfte nehmen im übrigen Seil desto mehr ab, je weniger Masse sie aufzuhalten haben. Unterhalb der untern Seilscheibe ist die Seilkraft nur noch $S = 47{,}1$ t, über dem Gestell 2 in Wirklichkeit noch kleiner. Der Bremsweg des Gestelles 2 ist $s_2 = 2{,}51$ m, die Dehnung des Seiles bis zum Seilbruch also 0,90 m. Im Verlauf dieses Bremsvorganges wird die Geschwindigkeit des Gestelles 2 von $v_0 = 18$ m/sek nur auf $v_2 = 17{,}65$ m/sek herabgemindert.

Fall B (Abb. 3).

Für den Fall A war vorausgesetzt, daß das Gestell 1 im Schachte klemmt. Zwischen dem Gestell 1 im Schachte und der obern Seilscheibe besteht also während des ganzen Bremsvorganges die Verbindung durch das Seil, d. h. die in diesem wirkende Seilbruchlast P verankert dabei den ganzen Turm gegen den Schachtausbau, erschwert also sein Kippen. Nunmehr sei angenommen, daß das Hindernis, an dem das Gestell 1 so plötzlich festfährt, nicht im Schachte, sondern im Turm selbst sitze (Abb. 3). Dabei übt jetzt die Wucht des Gestelles 1 sogar eine hebende Wirkung auf den Turm aus. Dieser Fall wäre selbstverständlich weit ungünstiger, wenn das Gestell mit der vollen Fahrgeschwindigkeit in den Turm einfahren könnte. Durch eine selbsttätige Bremsvorrichtung ist aber Vorsorge getroffen, daß die Geschwindigkeit des Gestelles beim Einfahren in den Turm höchstens 5 m/sek beträgt.

Nimmt man zunächst wieder das Seil als völlig starr an, so gilt

$$-\frac{1}{2} P s_1 + \frac{1}{2} m v_0^2 + G s_1 = 0,$$

$$s_1 = \frac{m v_0^2}{P - 2G} = \frac{2{,}86 \cdot 5^2}{236 - 37{,}6} = 0{,}36 \text{ m}.$$

Aber auch hier muß wieder die Dehnbarkeit des Seiles berücksichtigt werden, wenn man den Vorgang einigermaßen genau erfassen will. Der Gedanken- und Rechnungsgang ist genau der gleiche wie beim Fall A. Es gelten dieselben Gleichungen; die Ausrechnung ergibt hier

$$s_1 = 0{,}101 \text{ m}, \qquad v_2 = 5{,}27 \text{ m/sek},$$

$$s_2 = 0{,}162 \text{ m}, \qquad t_1 = 0{,}032 \text{ sek},$$

$$S = 3{,}2 \text{ t}.$$

Wird wiederum die Seildehnung als Schwingungsvorgang gerechnet, so erhält man:

t	y	v
sek	m	m/sek
0	0	5,00
0,03	0,156	5,24
0,05	0,260	5,11
0,10	0,526	5,06
0,15	0,782	4,68

Auch hier wird die Größe des Weges s_2 durch den Schwingungsausschlag in der gleichen Zeit bestätigt.

Die Bremsverzögerungen sind:

$$p_1 = -\frac{v_0^2}{s_1} = -\frac{25}{0{,}101} = -248 \text{ m/sek}^2,$$

$$p_2 = -\frac{v_0^2 - v_2^2}{s_2} = -\frac{15 - 5{,}27^2}{s_2} = +\frac{2{,}77}{0{,}16} = +17{,}3 \text{ m/sek}.$$

Die Größe der hebenden Kraft B, die durch die Wucht des Gestelles 1 auf den Turm ausgeübt wird, berechnet sich aus der Gleichung

$$-\frac{1}{2} B \cdot s_1 + \frac{1}{2} m_1 v_0^2 - G \cdot s_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15$$

$$\text{zu } B = \frac{m_1 v_0^2}{s_1} - 2 G_s = \frac{2{,}40 \cdot 25}{0{,}101} - 2 \cdot 23{,}6 = 594 - 47 = 547 \text{ t}.$$

Ergebnisse für den Fall B. Das durch ein Hindernis im Turm plötzlich aufgehaltene Gestell 1 kommt von seiner Fahrgeschwindigkeit $v_0 = 5$ m/sek in

$t_1 = 0{,}032$ sek zur Ruhe und legt dabei den Bremsweg $s_1 = 0{,}10$ m zurück. Im Seil über dem Gestell 1 tritt die Seilbruchlast $P = 236$ t auf. Die Seilkräfte nehmen im übrigen desto mehr ab, je weniger Masse sie aufzuhalten haben. Unterhalb der untern Seilscheibe ist die Seilkraft S nur noch 47 t, über dem Gestell 2 in Wirklichkeit noch kleiner. Der Bremsweg des Gestelles 2 ist $s_2 = 0{,}16$ m, die Dehnung des Seiles bis zum Seilbruch also 0,06 m. Im Verlaufe dieses Bremsvorganges erhöht sich die Geschwindigkeit des Gestelles 2 durch die Wirkung seiner Schwere und des Seilgewichtes von $v_0 = 5$ m/sek auf $v_2 = 5{,}27$ m/sek.

Schon bei Betrachtung des außerordentlich kleinen Bremsweges s_1, den man nach den Ergebnissen der Rechnung annehmen muß, damit die gewaltige Seilbruchlast von $P = 236$ t zustandekommt, und noch mehr angesichts der gewaltigen Größe der Kraft B von 547 t gewinnt man die Überzeugung, daß eine so plötzliche Bremsung des Gestelles 1 im Turm, wie sie der vorstehenden Überlegung und Rechnung zugrundeliegt, sehr unwahrscheinlich ist und kaum vorkommen dürfte, da sich ein so starres Hindernis schwer ausdenken läßt. Trotzdem soll dieser Bremsfall in seiner Auswirkung auf den Turm noch weiterhin mit berücksichtigt werden.

Fall C.

Gegenüber dem etwas unwahrscheinlichen Fall B sei noch als dritter Fall C derjenige betrachtet, in dem das Gestell 1 im Turme beim Übertreiben durch die Zusammenziehung der Spurlatten angehalten wird, also in einer Weise zur Ruhe kommt, deren Eintreten wesentlich wahrscheinlicher ist als die außerordentlich plötzliche Bremsung durch ein Hindernis nach Fall B.

Auch in dem Förderturm der Grube Vereinigtfeld laufen die Spurlatten nach oben hin zusammen. Der zur Verfügung stehende und wirksame Bremsweg sei dabei mit 4 m angenommen, und auf ihm komme das Gestell 1 aus der Geschwindigkeit $v_0 = 5$ m/sek gerade bis zu $v = 0$. Damit ist also der Bremsweg $s = 4$ m gegeben, und aus ihm berechnet sich nach Gleichung 6

$$t_1 = \frac{\pi \cdot 4}{2 \cdot 5} = 1{,}256 \text{ sek.}$$

Nimmt man wieder das ganze Seil als völlig starr an, so gilt in üblicher Weise

$$-\frac{1}{2} P \cdot s_1 + \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 + G \cdot s_1 = 0,$$

$$P = \frac{m \cdot v_0^2}{s_1} + 2\,G = \frac{2{,}86 \cdot 25}{4} + 2 \cdot 18{,}8 = 55{,}5 \text{ t.}$$

In der langen Zeit t_1 haben das Gestell 2 und das Seil Zeit zum Ausschwingen; es sei zur Vereinfachung zugrundegelegt, daß in der Zeit t_1 auch das Gestell 2 von seiner Anfangsgeschwindigkeit v_0 gerade bis auf 0 abgebremst wird. Vermutlich wird es schon eine rückläufige Bewegung ausführen, wobei sich die Seilkraft wieder vermindert. Die genannte Annahme stellt also die für den Turm ungünstigste dar.

Die Arbeits- und Dehnungsgleichungen lauten diesmal:

$$-\frac{1}{2} P s_1 + \frac{1}{2} S s_1 + \frac{1}{2} m_3 v_0^2 = 0 \quad . \quad 16$$

$$-\frac{1}{2} S s_2 + G s_2 + \frac{1}{2} m v_0^2 = 0 \quad . \quad . \quad 17$$

$$s_2 - s_1 = \frac{S}{\alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18.$$

Jetzt ist die Kraft P Unbekannte. Eine einfache Rechnung liefert:

$$s_2 = 4{,}905 \text{ m},$$

$$S = \alpha\,(s_2 - s_1) \quad 52{,}3 \cdot (4{,}905 - 4{,}00) = 47{,}3 \text{ t},$$

$$P = S + \frac{m_3 \cdot v_0}{s_1} \quad 47{,}3 + 5{,}9 = 53{,}2 \text{ t}.$$

Die der Wucht des Gestelles 1 entsprechende Kraft B, die auf den Turm eine hebende Wirkung ausübt, berechnet sich aus Gleichung 15

$$-\frac{1}{2} B \cdot s_1 + \frac{1}{2} m_1 \cdot v_0^2 - G_1 \cdot s_1 = 0$$

$$\text{zu } B = \frac{m_1 \cdot v_0^2}{s_1} - 2\,G_1 = \frac{2{,}40 \cdot 25}{4} - 47{,}2 = -32{,}2 \text{ t},$$

wirkt also nach unten. Die Bremsverzögerung ist

$$p = -\frac{v_0^2}{s_1} = -\frac{25}{4} = -6{,}25 \text{ m/sek, also} < 9{,}81 \text{ m/sek.}$$

Ergebnisse für den Fall C. Das durch die Verengung der Spurlatten im Turm beim Übertreiben aufgehaltene Gestell 1 kommt von seiner Fahrgeschwindigkeit $v_0 = 5$ m/sek auf dem Bremswege $s_1 = 4$ m in $t_1 = 1{,}256$ sek zur Ruhe. Im Seil über dem Gestell 1 tritt dabei die Seilkraft $P = 53{,}2$ t auf. Die Seilkräfte im übrigen Seil sind etwas geringer, unterhalb der untern Leitscheibe ist $S = 47{,}3$ t. Der Bremsweg des Gestelles 2 ist $s_2 = 4{,}90$ m, die Seildehnung also nur 0,90 m. Im Verlaufe dieses Bremsvorganges sinkt die Geschwindigkeit des Gestelles 2 von $v_0 = 5$ m/sek auf 0 herab, kehrt vielleicht sogar ihre Richtung schon wieder um, was hier nicht weiter verfolgt wird.

Das Gesamtergebnis der vorstehenden Untersuchungen läßt sich unabhängig von den weitern Betrachtungen in folgenden allgemein gültigen Feststellungen zusammenfassen: Wenn in einer Schachtfördereinrichtung das aufwärtsgehende Gestell durch ein Hindernis so plötzlich und stark aufgehalten wird, daß Seilbruch eintritt, herrscht in dem andern Seiltrumm eine Kraft, die in ihrer Größe bei weitem nicht der Seilbruchlast gleichkommt, sondern nur etwa das Doppelte der normalen Betriebslast erreicht. Das der bisherigen Rechnung zugrundegelegte Verhältnis der Seilbruchlast und der Gewichte der bewegten Teile und damit auch ihrer Massen wird im großen und ganzen ungefähr immer dasselbe sein, da ja diese Teile in rechnerischem Zusammenhang nach den Gesetzen der Festigkeitslehre stehen; daraus folgt, daß sich auch das obige Ergebnis unbedenklich insoweit verallgemeinern läßt, als man sagen kann: Im Falle des Seilbruches wirkt die Seilbruchlast nur in einem Seiltrumm, im andern kommt eine Seilkraft von etwa der doppelten Größe der Betriebslast zustande.

Wirkung der Seilkräfte auf den Turm.

Zur Beurteilung der Frage, wie die Seilkräfte auf den Turm wirken und ob dabei die Gefahr eines Umstürzens besteht, mögen die nachstehenden Erörterungen dienen.

Drehachse *A*.

Unter Benutzung des heute in der Statik üblichen Begriffes der Standsicherheit wird vielfach angenommen, daß der Turm sich um den Punkt *A*, die Mitte des Fußes der linken Eckstützen (Abb. 5), dreht, wobei sich der Schwerpunkt des Turmes heben würde. Der Baugrund gilt hierbei als starr. Die nach einer solchen rein statischen Betrachtungsweise, welche die Kräfte als dauernd wirkend ansieht und keine Rücksicht auf

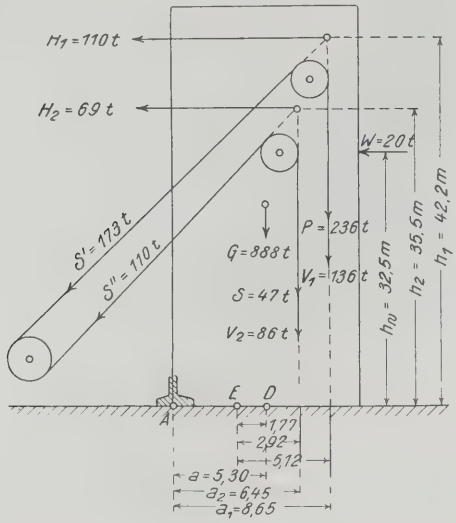


Abb. 5. Seilkräfte beim Klemmen des Gestelles im Schacht, Zeitdauer 0,14 sek (Fall A).

ihre Wirkungsdauer nimmt, berechnete Standsicherheit n, ausgedrückt als das Verhältnis der Momente der lotrechten Kräfte zu denen der wagrechten, ist in der nachstehenden Zahlentafel für die 3 Fälle A, B und C aufgeführt. Die Momente berechnen sich dabei so, wie es später näher dargelegt wird. Neben der Standsicherheit steht auch noch der Abstand e der Resultierenden R aller Kräfte vom Punkte *A*.

Aus beiden Werten ersieht man, daß von diesem Gesichtspunkte der Fall B der ungünstigste und der Fall C der günstigste ist, während der Fall A in der Mitte zwischen beiden steht.

Im Gegensatz zu der Annahme des Punktes *A* als Drehpunkt der Kippbewegung würde sich bei einem Baugrund, der infolge der Pressung beim Kippen des Turmes elastisch stark zusammengedrückt wird, der Turm vielleicht um die Achse durch den Punkt *D*, die Mitte der gesamten Gründungsfläche, drehen, wobei sich der Baugrund links von *D* zusammendrückt, rechts von *D* aber die durch das Eigengewicht des Turmes

Zahlentafel.

	Lotrechte Kräfte ΣV t	Wagrechte Kräfte ΣH t	Gesamtkraft R t	Momente der lotrechten Kräfte M_V mt	Momente der wagrechten Kräfte M_H mt	$\triangle M = M_V - M_H$ mt	$e = \triangle M : R$ m	Standsicherheit n	Momentenantrieb $\int Mdt$ mtsek
Fall A . .	1393	197	1407	8788	7740	+ 1048	+ 0,75	1,14	304
Fall B . .	532	169	558	1480	6590	− 5110	− 9,15	0,22	138
Fall C . .	1045	82	1048	5881	3080	+ 2801	+ 2,67	1,91	485
	bezogen auf den Punkt *A*								bezogen auf den Punkt *E*

erzeugte Zusammenpressung des Baugrundes teilweise wieder aufgehoben wird.

Die beiden vorbezeichneten Bewegungsarten sind die äußersten Grenzfälle des Möglichen; die Wirklichkeit liegt sicher zwischen beiden. Der tatsächliche Drehpunkt dürfte zunächst bei Beginn des Kippens nahe bei *D* liegen und in dem Maße, wie sich der Turm nach links bewegt, von *D* weg nach *A* hin wandern. Das Bauwerk wälzt sich auf dem Baugrund ab. Ohne weiteres Eingehen auf diese schwierige Frage soll der Kürze und Einfachheit halber als unveränderlicher Drehpunkt der Punkt *E* angenommen werden, der um 1/3 der Länge *DA* von *D* entfernt liegt.

Drehachse *E*.

Für den Punkt *E* sind zunächst die Drehmomente der angreifenden Kräfte und Gewichte zu berechnen.

Momente für den Fall A.

Während der Zeit t_1 wirken am Turm die von 0 bis zu ihrem größten Werte anwachsenden Kräfte P und S mit den Grenzwerten P = 236 t und S = 44,3 t. In den Seilstücken zwischen P und S werden die Seilzugkräfte durch Zwischenschaltung ermittelt zu S' = 173 t und S'' = 110 t (s. Abb. 5). Diese erzeugen das Kippmoment des Turmes durch ihre wagrechten Komponenten H_1 und H_2, die sich aus der Neigung der schrägen Seilteile zu 0,624 der Seilzugkraft berechnen. $H_1 = 0{,}624 \cdot 173 = 108$ t, $H_2 = 0{,}624 \cdot 110 = 69$ t; deren Hebelarme in bezug auf die Gründungssohle des Bauwerkes sind 42,2 m und 35,5 m. Außer ihnen wirkt noch kippend die Windkraft W = 20 t in einer Höhe von 32,5 m.

Dem Kippmoment wirken außer der Massenträgheit des Turmes noch entgegen das Gewicht des Turmes mit G = 888 t, die Seilkräfte in den lotrechten Seilen P = 236 t und S = 47 t sowie die lotrechten Komponenten der schrägen Seilzüge S' und S'' mit $V_1 = 0{,}786 \cdot 173 = 136$ t und $V_2 = 0{,}786 \cdot 110 = 85$ t in denselben Wirkungslinien wie P und S.

Damit ergeben sich folgende größte Werte der Drehmomente in bezug auf *E*:

1. der wagrechten Kräfte:

Seilzüge	$H_1 \cdot h_1 = 110 \cdot 42{,}2 = 4640$ mt	7090 mt	
	$H_2 \cdot h_2 = 69 \cdot 35{,}5 = 2450$ mt		
Wind	$W \cdot h_3 = 20 \cdot 32{,}5 =$	650 mt	
		7740 mt	

2. der lotrechten Kräfte:

Seilzüge	$(P + V_1) \cdot a_1 = 372 \cdot 5{,}12 = 1907$ mt	2296 mt	
	$(S + V_2) \cdot a_2 = 133 \cdot 2{,}92 = 389$ mt		
Turmgewicht	$G \cdot a = 888 \cdot 1{,}77 =$	1574 mt	
		3870 mt	

Hierbei ist zu beachten, daß die Kippmomente $H_1 \cdot h_1 + H_2 \cdot h_2$ während der Zeit t_1, in der sich das Aufhalten des Gestelles und damit der Bruch des Seiles vollzieht und in der der Anlaß für ein Kippen des Turmes gegeben wird, von 0 bis zum Werte 7090 mt anwachsen, weil die Kräfte H zunehmen, daß aber das Kippmoment des Winddruckes während dieser Zeit konstant bleibt. Für die Standmomente gilt sinngemäß das gleiche, dasjenige des Turmeigengewichtes ist unverändert von Anfang an mit 1574 mt vorhanden, diejenigen der Kräfte P, S und V wachsen ebenfalls erst während der Zeit t_1 von 0 bis zum größten Werte von 2296 mt an. Der Verlauf der Kippmomente ist in Abb. 6 dargestellt; der Übergang von den Anfangs- zu den Endwerten erfolgt dabei nach einer Sinuslinie, da die Kräfte, wie grundlegend angenommen wurde, proportional mit dem Wege s wachsen und dieser sich wieder nach Gleichung 4 mit sin (β t) verändert.

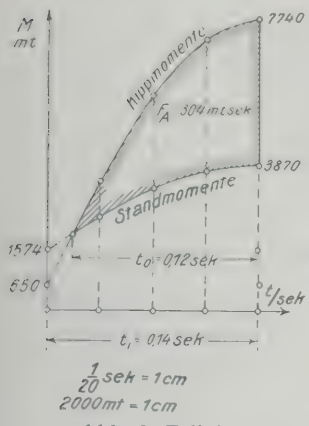


Abb. 6. Fall A.

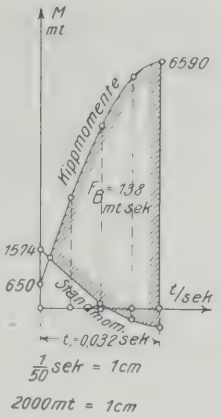


Abb. 7. Fall B.

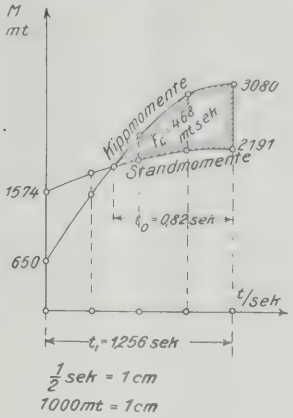


Abb. 8. Fall C.

Abb. 6–8. Verlauf der Kippmomente.

Aus Abb. 6 erkennt man, daß die Kippmomente im Anfang der Zeitdauer t_1 etwas kleiner als die Standmomente sind, daß sie diese aber im letzten Teile dieser Zeitdauer ganz beträchtlich übersteigen. An sich wäre also eine Standsicherheit im vorliegenden

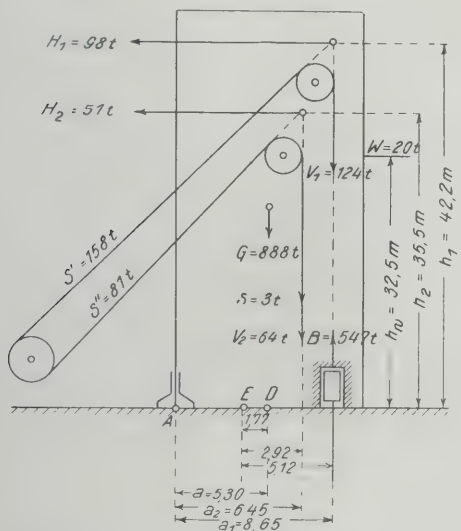


Abb. 9. Seilkräfte beim Klemmen des Gestelles im Turm, Zeitdauer 0,032 sek (Fall B).

Falle nach den gewöhnlichen Begriffen der Statik nicht vorhanden. Nunmehr gilt es zu prüfen, wieweit dies zu Bedenken Anlaß gibt.

Momente für den Fall B.

Nach genau demselben Gedanken- und Rechnungsgang wie beim Fall A ergeben sich hier die in Abb. 9 eingeschriebenen Seilkräfte und damit die Kippmomente in bezug auf den Drehpunkt *E*.

Momente der wagrechten Kräfte:

$98 \cdot 42{,}2 = 4130$)	
$51 \cdot 35{,}5 = 1810$)	5940 mt
$20 \cdot 32{,}5 =$	650 mt
	6590 mt

Momente der lotrechten Kräfte:

$-\ 423 \cdot 5{,}12 = -\ 2210$)	
$+\ 67 \cdot 2{,}92 = +\ 196$)	$-$ 2014 mt
$+\ 888 \cdot 1{,}77 =$	+ 1574 mt
	$-$ 440 mt

Den Verlauf der Momente vom Beginn der Bremsung bis zum Ende stellt Abb. 7 dar. Auch hier verändern sie sich wieder nach dem Sinus-Gesetz; diejenigen der wagrechten Kräfte wachsen von 650 mt bis zu 6590 mt, diejenigen der lotrechten Kräfte nehmen von + 1570 mt auf – 440 mt ab. Dieses negative Vorzeichen bedeutet, daß auch die Standmomente kippend wirken, daß also von einer Standsicherheit hier überhaupt nicht gesprochen werden kann.

Momente für den Fall C.

Die Drehmomente in bezug auf den Punkt *E* sind:

Momente der wagrechten Kräfte (Abb. 10):

$31{,}8 \cdot 42{,}2 = 1343$)	
$30{,}6 \cdot 35{,}5 = 1087$)	2430 mt
$20{,}0 \cdot 32{,}5 =$	650 mt
	3080 mt

Momente der lotrechten Kräfte:

$72 \cdot 5{,}12 = 369$)	
$85 \cdot 2{,}92 = 248$)	617 mt
$888 \cdot 1{,}77 =$	1574 mt
	2191 mt

Es zeigt sich, daß auch hier die Standmomente noch kleiner sind als die Kippmomente, daß also auch in diesem Falle nach rein statischen Begriffen die Standsicherheit des Turmes bei weitem nicht ausreichend ist (Abb. 8).

Die Reihenfolge der 3 Belastungsfälle A, B und C ergibt sich auch bei Berechnung der Momente in bezug auf den Punkt *E* als die gleiche wie bei Berechnung in bezug auf den Drehpunkt *A*. Aus den folgenden Ausführungen wird aber hervorgehen, daß sich dieses

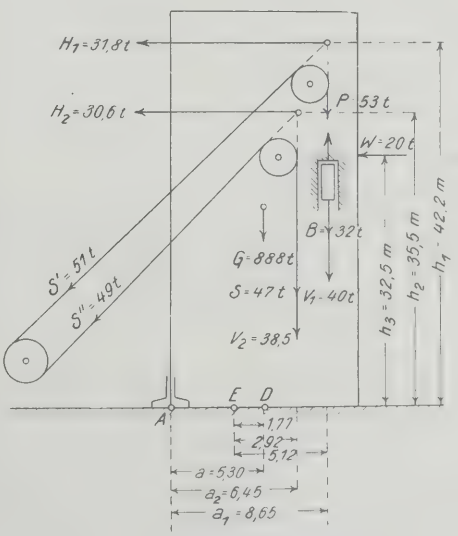


Abb. 10. Seilkräfte für den Fall C.

Verhältnis bei Berücksichtigung der wirklichen Zeitdauer der Kräftewirkung verändert; die rein statische Betrachtung gibt bei diesem eigenartigen Belastungsfalle kein richtiges Bild über den Einfluß der Kräfte auf den Turm.

Wenn die Kippmomente größer sind als die Standmomente, so bedeutet dies, rein statisch betrachtet, daß der Turm keine genügende Standsicherheit hat, also kippen muß. Bei der Kürze der Zeitdauer t_1, während deren sich nach der Rechnung der Seilbruch vollzieht und auf die sich die Entstehung und Wirkung der großen kippenden Kräfte beschränkt, ist aber die Trägheitskraft des Turmes so erheblich, daß der Kraftantrieb der Kippmomente nicht genügt, um den Turm aus seiner Standsicherheit zu rütteln.

Verhalten des Turmes.

Der Turm vollzieht unter dem Einfluß der kippenden Momente eine Drehbewegung, nach Annahme um die Achse *E*. Bekannt ist für diese Bewegung die Größe der angreifenden Momente und die Zeitdauer ihrer Wirkung.

Zur Entscheidung der Frage, welcher der 3 Belastungsfälle A, B und C auf den Turm in Wirklichkeit am ungünstigsten einwirkt, ist der Kraftantrieb maßgebend, d. h. das Produkt aus Kraft und Zeitdauer der Kraftwirkung. Die Kräfte kommen aber hier in ihren Momenten zur Wirkung, deshalb ist das Produkt aus den Momenten mal Zeitdauer zu bilden. Natürlich sind die Überschüsse der Kippmomente über die Standmomente einzusetzen und als Zeit nur diejenige t_0, während deren die Kippmomente über die Standmomente hinausgehen. Der durch den Ausdruck $\int_0^{t_0} M\,dt$ wiedergegebene Momentenantrieb ist in den Abb. 6, 7 und 8 durch die Flächen F_A, F_B und F_C dargestellt. Die größte der drei Flächen ist F_C; der Fall C ist also der für die Standsicherheit des Turmes ungünstigste, dann folgt der Fall A.

Die beiden ungünstigsten Fälle A und C unterscheiden sich erheblich voneinander in der Zeitdauer der Wirkung der kippenden Momente, was auch bei Untersuchung der Einwirkung auf den Turm beachtet werden muß.

Die kippenden Momente wachsen in der Zeit t_0 von 0 bis zum größten Werte an, und zwar unabhängig von der Bewegung des Turmes; sie sind eine Funktion der Zeit. Ihre besondere Eigenart besteht darin, daß sie mit der Zeit t_0 aufhören, zu wirken.

Damit man zu einer einfachen und übersichtlichen Rechnung gelangt, soll für die folgenden Ermittlungen angenommen werden, daß das Kippmoment während der Zeitdauer t_0 unveränderlich sei; seine Größe ergibt sich dann aus der Größe des Momentenantriebes (Flächen F_A und F_C der Abb. 6) geteilt durch die Zeit t_0, also für Fall A:

$$M_K = \frac{304\ \text{mtsek}}{0{,}12\ \text{sek}} = 2530\ \text{mt};\quad \text{Fall C: } M_K = \frac{468}{0{,}82} = 570\ \text{mt}.$$

Den Kippmomenten wirkt entgegen der Formänderungswiderstand, den der Baugrund seiner Zusammendrückung entgegensetzt. Der Baugrundwiderstand wachse proportional mit der Bodenzusammendrückung. Da eine Drehbewegung des Turmes um die Achse durch *E* vorausgesetzt ist, erfährt nur der Teil des Baugrundes links von *E* eine Zusammendrückung, während sich der rechte Teil, der unter der Wirkung des Eigengewichtes schon zusammengepreßt ist, wieder etwas ausdehnt. Die Arbeit der Widerstände wird also nur links von *E* geleistet.

Bei Annahme einer geradlinigen Spannungsverteilung, in *E* gleich Null, unter der linken Kante gleich σ_m, ist nach Abb. 11 $\sigma = \sigma_m \cdot \frac{x}{a}$.

Des weitern wird unterstellt, daß die Bodenzusammendrückung z der Spannung verhältnisgleich ist:

$$z = \frac{\sigma}{c}.$$

Die Bettungsziffer c sei dann 10 kg/cm³ = 10 000 t/m³ gesetzt, was für den vorliegenden Baugrund, sehr festes Rotliegendes, den heutigen Regeln entspricht. Auch für die Zusammendrückung gilt dann wie für die Spannungen: $z = z_m \cdot \frac{x}{a}$.

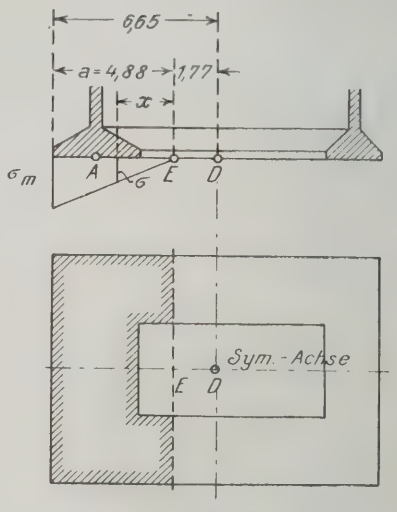


Abb. 11. Zusatzspannungen im Baugrunde.

Das Moment des Formänderungswiderstandes des Baugrundes ist nach Abb. 10

$$M_\sigma \int_0^a \sigma \cdot df \cdot x \quad \int_0^a \sigma_m \cdot \frac{x^2}{a} \cdot df \quad \int_0^a z_m \cdot \frac{c}{a} \cdot x^2 \cdot df$$

$$- z_m \cdot \frac{c}{a} \int_0^a x^2 \cdot df \quad z_m \cdot \frac{c}{a} \cdot J_E = \varphi \cdot c \cdot J_E \quad . \quad . \quad 19.$$

J_E bedeutet das Trägheitsmoment des Teiles der Grundfläche des Bauwerkes, der links von *E* liegt, in bezug auf eine Achse durch *E*, sein Zahlenwert 750 m⁴ · φ bezeichnet den Drehwinkel des Turmes $\varphi = \frac{z_m}{a}$. Das Moment des Trägheitswiderstandes der Turmmasse in bezug auf die Achse *E* ist:

$$M_T = J_m \cdot \frac{d^2\varphi}{dt^2} \quad . \quad . \quad . \quad 20.$$

Hierbei wird der Turmkörper als starr angesehen, was bei den geringen Spannungen im Eisenbeton als durchaus zulässig gelten kann.

Für die Berechnung des Trägheitsmomentes der Turmmasse ist folgendes zu beachten: Nimmt man die gesamte Masse M auf den Rauminhalt des Prismas von der Höhe h und der Breite b als gleichmäßig verteilt an, so wird das Trägheitsmoment J_1, bezogen auf die Kippkante *D*,

$$J_1 = \frac{M}{12} \cdot (4\,h^2 + b^2) = \frac{M}{12} \cdot (4 \cdot 43^2 + 11^2)$$

$$= \frac{4 \cdot 1849 + 121}{12} \cdot M = 626\ M.$$

Nun ist aber die Masse zu einem sehr erheblichen Teile, z. B. die Eckstützen und die Streben, die die Wand halten, in die schmale Außenwand verlegt, was das Trägheitsmoment vergrößert. Für einen prismatischen Körper, dessen gesamte Masse M in denjenigen Außenwänden liegt, die parallel zu der Kippachse liegen, ist das Trägheitsmoment in bezug auf die Kippkante D

$$J_2 = {}^1/_{12} \cdot M\,[(h+b)^2 + 3h^2] = M \cdot \left(\frac{54^2}{12} + \frac{43^2}{4}\right) = 705 \cdot M.$$

Nimmt man aus J_1 und J_2 das Mittel, so wird

$$J_M = 666 \cdot M = 666 \cdot \frac{G}{g} = 666 \cdot \frac{888}{9{,}81} = 60\,300 \text{ mtsek}^2.$$

Dieses J_M wird auch bei der Drehung um die Achse E zugrundegelegt. Nach dem Prinzip von d'Alembert gilt:

$$-M_K + M_\sigma + M_T = 0$$

$$-M_K + \varphi \cdot c \cdot J_E + J_m \cdot \frac{d^2\varphi}{dt^2} = 0 \quad . \quad . \quad 21.$$

Hieraus folgt:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = \frac{M}{J_m} - \varphi \cdot c \cdot \frac{J_E}{J_m} = \alpha - \beta \cdot \varphi.$$

Somit bedeutet für den Bereich der Gleichungen 21 bis 27:

$$\alpha \quad \frac{M_K}{J_m}; \quad \beta \quad \frac{c \cdot J_E}{J_m} \quad . \quad . \quad . \quad 22.$$

In Zahlen für Fall

$$\text{A: } \alpha = \frac{2530 \text{ mt}}{60\,300 \text{ mtsek}^2} = 0{,}042 \qquad \beta = \frac{10\,000 \cdot 353}{60\,300} = 58{,}5$$

$$\text{B: } \alpha = \frac{570}{60\,300} = 0{,}00945 \qquad \sqrt{\beta} = 7{,}65$$

Die Lösung der Differentialgleichung gibt:

$$\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2 = 2\alpha \cdot \varphi - \beta\varphi^2 + C_1.$$

Die Konstante C_1 wird gleich Null, da für $\varphi = 0$ auch die Geschwindigkeit der Turmbewegung $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$ gleich Null ist. Es folgt:

$$\frac{d\varphi}{dt} = \sqrt{2 \cdot \alpha \cdot \varphi - \beta \cdot \varphi^2},$$

$$\sqrt{\beta} \cdot dt = \frac{d\varphi}{\sqrt{2 \cdot \frac{\alpha}{\beta} \cdot \varphi - \varphi^2}}.$$

Die Lösung dieser Differentialgleichung lautet:

$$\sqrt{\beta} \cdot t = \arcsin \frac{\alpha - \beta \cdot \varphi}{\alpha} + C.$$

Zur Zeit $t = 0$ ist $\varphi = 0$, also $C_2 = -\frac{\pi}{2}$.

Somit wird

$$\frac{\alpha - \beta \cdot \varphi}{\alpha} = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \sqrt{\beta} \cdot t\right) = \cos\left(\sqrt{\beta} \cdot t\right)$$

$$\varphi = \frac{\alpha}{\beta}\left[1 - \cos\left(\sqrt{\beta} \cdot t\right)\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 23.$$

Für diese Gleichung ist zu beachten, daß sie nur Gültigkeit hat für Werte von t, die kleiner sind als t_0, da ja der Momentenantrieb auf den Turm mit der Zeit t_0 aufhört. Den größten Schwingungsausschlag erhält man aus der Bedingung, daß $\omega = \frac{d\varphi}{dt} = 0$ wird. Es ist

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} = \frac{\alpha}{\beta}\sqrt{\beta} \cdot \sin\left(\sqrt{\beta} \cdot t\right) = \frac{\alpha}{\sqrt{\beta}} \cdot \sin\left(\sqrt{\beta} \cdot t\right) \quad . \quad . \quad 24.$$

$\sin\left(\sqrt{\beta} \cdot t\right)$ wird gleich Null

für $\sqrt{\beta} \cdot t = 0 \quad \pi \quad 2\pi \quad 3\pi$ usw.

also für $t = 0 \quad \frac{\pi}{\sqrt{\beta}} \quad \frac{2 \cdot \pi}{\sqrt{\beta}} \quad \frac{3 \cdot \pi}{\sqrt{\beta}}$

d. h. für $t = 0 \quad 0{,}411 \quad 0{,}822 \quad 1{,}233$ sek

$1 - \cos\left(\sqrt{\beta} \cdot t\right) = 0 \quad 2 \quad 0 \quad 2$

Der größte Schwingungsausschlag würde sich berechnen zu

$$\varphi_m = \frac{2\alpha}{\beta}.$$

Fall A: Da in diesem Falle die Zeitdauer t_0 des Kraftangriffes der Kippmomente, soweit sie die Standmomente übersteigen, gleich 0,12 sek ist, liegt diese Zeit innerhalb des ersten Schwingungsausschlages, der ja mit $t = 0{,}411$ sek erreicht wird; demnach hören die Kippmomente etwa im ersten Drittel der halben Schwingungsdauer auf, zu wirken. Die Gleichung 23 gilt also nur bis $t_0 = 0{,}12$ sek. Dann wird

$$\varphi_0 = \frac{\alpha}{\beta} \cdot (1 - \cos\beta \cdot t_0) = \frac{0{,}042}{58{,}5}[1 - \cos(7{,}65 \cdot 12)]$$

$$= 2{,}82 \cdot 10^{-4}.$$

Die Zusammendrückung des Baugrundes ist

$$z_0 = \varphi_0 \cdot a = 2{,}82 \cdot 10^{-4} \cdot 4880 \text{ mm} = 1{,}376 \text{ mm}.$$

Die Winkelgeschwindigkeit in diesem Augenblick beträgt nach Gleichung 24

$$\omega_0 = \frac{0{,}042}{58{,}5} \cdot \sin 0{,}918 = 5{,}71 \cdot 10^{-4}.$$

Der Turm hat jetzt eine dieser Winkelgeschwindigkeit und seiner Masse entsprechende Wucht E:

$$E = \frac{1}{2} J_m \cdot \omega_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 60\,300 \cdot 5{,}71^2 \cdot 10^{-8} = 0{,}0983 \text{ mt}.$$

Sie wird durch die weitere Arbeit des Widerstandes des Baugrundes aufgezehrt. Diese Arbeit ist allgemein

$$A_\sigma = \int \sigma \cdot df \cdot z = \int c \cdot z^2 \cdot df = \int c \cdot z_m \cdot \frac{x^2}{a^2} \cdot df$$

$$= \frac{c\, z_m^2}{a^2} \cdot J_E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 25.$$

Die bis zur Zusammendrückung z_0 geleistete Arbeit ist hiervon abzuziehen und der Unterschied gleich E zu setzen:

$$E = 0{,}0983 \text{ mt} = c \cdot J_E \left(\frac{z_m^2 - z_0^2}{a^2}\right)$$

$$\frac{10\,000 \cdot 60\,300 \cdot z_m^2 - 1{,}376^2}{4880^2}$$

Es folgt:

$$z_m^2 = 1{,}376^2 + \frac{0{,}0983 \cdot 4880^2}{10\,000 \cdot 60\,300} = 1{,}8943 + 0{,}00388$$

$$= 1{,}8973$$

$$z_m = 1{,}377 \text{ mm}.$$

Die Erhöhung gegenüber z_0 ist belanglos.

Die der Zusammendrückung z_m entsprechende Bodenpressung ist $\sigma_m = 10 \cdot 0{,}138 = 1{,}38$ at. Die wagrechte Bewegung des Turmes in Höhe der obern Seilscheibe (35 m über Gründungssohle) beträgt

$$\Delta b = 1{,}38 \cdot \frac{35}{4{,}88} = 9{,}8 \text{ mm}.$$

Es ist nicht zu leugnen, daß dieser Wert als gering bezeichnet werden darf, und daß mit seiner Feststellung die Standsicherheit des Turmes auch bei Seilbruch im ungünstigsten Falle schon klar erwiesen ist.

Zur Schaffung eines zahlenmäßigen Maßstabes für Vergleiche sei folgendes ausgeführt:

a) Für den Fall A beträgt die zusätzliche größte Bodenpressung infolge der Bewegung des Förderturmes nur 1,4 at gegenüber einer Pressung von rd. 1,0 at aus dem reinen Turmeigengewicht. Die Gesamtpressung geht also nur auf 2,4 at, d. h. noch nicht über die zugelassene Bodenpressung von 2,5 at hinaus. Unter dem Eigengewicht und den normalen Betriebslasten, bei denen die Standsicherheit noch 4,6fach ist, erreicht der Bodendruck auch schon einen Wert von 1,56 at.

b) Einen Anhalt gibt auch die Nachrechnung für den Fall C. Da dieser, rein statisch betrachtet, eine völlig genügende, ja sogar reichliche Standsicherheit ($n = 1{,}91$) gegenüber dem Kippen um den Punkt *A* hat, läge an sich keine Veranlassung vor, ihn noch dynamisch weiter zu verfolgen. Dies geschieht aber nachstehend zum Vergleich mit dem Fall A, der rein statisch keine ausreichende Standsicherheit hat. Die Zeitdauer des Kraftangriffes der Kippmomente, soweit sie die Standmomente übersteigen, ist bei Fall C $t_0 = 0{,}82$ sek (vgl. Abb. 8); sie wirken während der ganzen oben errechneten Dauer des ersten Schwingungsausschlages bis zur Rückkehr des Turmes in seine Ausgangslage. Es genügt also, den größten Schwingungsausschlag zu berechnen; er ist

$$\varphi_m = \frac{2\alpha}{\beta} = \frac{2 \cdot 0{,}00945}{58{,}2} = 3{,}23 \cdot 10^{-4}.$$

Somit beträgt die Zusammendrückung an der linken Kante der Gründungsplatte

$$z_m = \varphi_m \cdot a = 3{,}23 \cdot 10^{-4} \cdot 4{,}88 \text{ m} = 1{,}58 \text{ mm},$$

die zusätzliche Bodenpressung $\sigma_m = 1{,}58$ at, die wagrechte Bewegung des Turmes in Höhe der obern Seilscheibe

$$\Delta b = 1{,}58 \cdot \frac{35}{4{,}88} = 11{,}3 \text{ mm}.$$

Auch diese Zahlen bestätigen noch einmal, daß der Fall C (Auffangen des Gestelles 1 in den zusammenlaufenden Spurlatten auf einem Bremswege von 4 m) in seiner Auswirkung auf den Förderturm ungünstiger ist als der Fall A (plötzliches Aufhalten des Gestelles 1 durch ein sehr starkes Hindernis), obwohl dieser 5 bis 6 mal so große Kräfte aufweist, so daß bei ihm Seilbruch zustandekommt.

Da nun der Belastungsfall C mit einer statischen Standsicherheit von $n = 1{,}91$ nach allgemeiner Auffassung als durchaus unbedenklich gilt, nach vorstehender Rechnung aber trotzdem eine wagrechte Turmbewegung von 11,3 mm ergibt, und da im Vergleich dazu der Belastungsfall A, der statisch keine genügende Standsicherheit bietet, eine kleinere wagrechte Turmbewegung von 9,8 mm liefert, so folgt daraus mit Recht, daß diese wagrechte Bewegung von 9,8 mm als ganz unbedenklich angesehen werden darf, da wir sie im Falle C in noch größerm Maße ohne Einwendung zulassen.

c) Weitere Anhaltspunkte zur Beurteilung der Zulässigkeit der Turmbewegung gibt der Vergleich mit den tatsächlichen Werten der Bewegung von Bauwerken. Die 142 m hohe Esse bei Halsbrücke schwankt im Sturm um 5 cm. Nimmt man ihre Biegelinie als Parabel an, so beträgt die Bewegung in 1/4 der Höhe, also bei 37 m, immer noch 3,2 mm, also 1/3 so viel wie die des gleich hohen Förderturmes bei Seilbruchlast.

Bei normaler Förderung treten im Förderturm Schwankungen auf, die ich in der Höhe der obern Seilscheibe von 35 m nach verschiedenen Verfahren übereinstimmend zu etwa 2 mm gemessen habe, und zwar treten sie sowohl nach der Längsachse als auch nach der Querachse des Bauwerkes auf; sie steigern sich allmählich bis zum Ende der Förderung hin auf dieses Maß und hören sehr bald wieder auf. Die Bewegungen des Turmes gehen also auch im Falle eines Seilbruches dank der gewaltigen Masse des Bauwerkes und dank der kurzen Dauer des Seilbruchvorganges nicht wesentlich über die Größenordnung seiner Schwingungen bei normalem Betrieb hinaus.

d) Errechnet man ferner in gleicher Weise, wie es für den Belastungsfall C geschehen ist, zum Vergleich noch die Belastung durch die reinen Betriebslasten ohne jeden Stoßzuschlag, auch ohne Wind nach, und läßt man für diesen Fall eines geringen Ausschlages sich den Turm zunächst einmal um die Achse *D* drehen, so ergibt sich:

Das Moment der wagrechten Kräfte zu 1040 mt,
der lotrechten Kräfte zu 180 mt
und der Überschuß $M_K = 860$ mt als dauernd wirkend.

Damit wird $\alpha = \frac{860}{60\,300} = 0{,}0143$. Mit einem Trägheitsmomente der Turmgrundfläche in bezug auf die Achse *D* von $J_D = 850$ m^4 wird ferner $\beta = \frac{10\,000 \cdot 850}{60\,300} = 141$.

Somit beträgt der größte Schwingungsausschlag $\varphi_m = \frac{2 \cdot \alpha}{\beta} = 2 \cdot \frac{0{,}0143}{141} = 2{,}03 \cdot 10^{-4}$, die Zusammendrückung an der linken Gründungskante $z_m = \varphi_m \cdot a = 6650 \cdot 2{,}03 \cdot 10^{-4} = 1{,}32$ mm, demgemäß die Bodenpressung $\sigma_m = 1{,}32$ at, die wagrechte Bewegung des Turmes in 35 m Höhe $\Delta b = 2{,}03 \cdot 10^{-4} \cdot 35\,000 = 7$ mm.

Zunächst zeigt der Vergleich mit dem Werte für den Fall A, daß die dort gefundene Bewegung von 9,8 mm nicht als zu hoch gelten kann und zu keinen Bedenken Veranlassung gibt.

Weiterhin sei noch auf folgendes hingewiesen: Gemessen sind in der Höhe von 35 m als wirkliche Bewegung des Turmes etwa 2 mm. Der Vergleich mit dem vorstehend unter der ungünstigsten Annahme für die Lage der Drehachse in *D* errechneten Werte von 7 mm läßt den Schluß zu, daß einmal die Drehachse der Turmbewegung nicht bei *D* liegen kann, sondern tatsächlich etwas links davon liegt, und daß ferner die Bettungsziffer des Baugrundes vielleicht doch noch einen etwas höhern Wert hat als den eingesetzten $c = 10$ kg/cm^3. Vor allem muß man eine andere Lage der Drehachse stark vermuten.

Die geringe seitliche Bewegung des Turmes trotz des ganz gewaltigen Ruckes, den er bekommt, erklärt sich aus dem Trägheitswiderstand, den die große Masse des Bauwerkes seiner Inbewegungsetzung entgegenstellt. Die große Masse des Eisenbetons bietet hier Vorteile gegenüber dem andern mit ihm bei solchen Bauwerken in Wettbewerb tretenden Baustoff, dem Eisen. Hier macht sich das hohe Eigengewicht des Eisenbetons im günstigen Sinne bemerkbar, während es bekanntlich in vielen Fällen einen Nachteil bedeutet, der die Wettbewerbsfähigkeit des Eisenbetons stark beeinträchtigt oder gar von vornherein ausschließt.

Das Eisen hätte im vorliegenden Fall nur etwa 1/5 so viel Masse wie Eisenbeton. Die entsprechende

Rechnung ergibt eine wagrechte Verschiebung des Turmes in Höhe der obern Seilscheibe von rd. 70 mm gegen 9,8 mm beim Eisenbeton, also 7 mal soviel, und einen zusätzlichen Bodendruck an der linken Kante von rd. 9,8 at gegen 1,4 at bei Eisenbeton. Daß Bewegungen und Drücke solchen Ausmaßes bedenklich sein würden, ist wohl selbstverständlich.

Der angestellte Rechnungsgang und die mitgeteilten Ergebnisse können natürlich keinen Anspruch auf unbedingte Genauigkeit erheben, da die Aufgabe für eine strenge Rechnung viel zu verwickelt ist. Jedenfalls geben aber die Zahlen die Kräfte und die Bewegungen in der richtigen Größenordnung wieder, so daß man sie einer Beurteilung der Standsicherheit verläßlich zugrundelegen kann.

Zusammenfassung.

An einem der Praxis entnommen Zahlenbeispiel wird gezeigt, daß im Falle des Seilbruches die Seilbruchlast nur in einem Seiltrumm wirkt, und daß im andern eine Seilkraft von höchstens etwa der doppelten Betriebslast zustandekommt.

Der übliche Begriff der »Standsicherheit« nach der gewöhnlichen rein statischen Auffassung gibt kein richtiges Bild von dem Widerstand des Bauwerkes gegen Kippen. Mau muß seine Bewegungen nach den Regeln der Dynamik unter Berücksichtigung seiner Massenträgheit berechnen.

Die Untersuchung hat ergeben, daß Seilbruchbelastungen, bei denen das Bauwerk nach der rein statischen Rechnung keine ausreichende Standsicherheit aufweist, es doch nur in geringe Schwingungen versetzen, die man im Vergleich mit andern Bewegungen als unbedenklich ansehen darf. Die große Masse der Eisenbetonbauwerke wirkt sich in solchen Fällen günstig aus.

Die Frischdampfturbinen-Ventilatoranlage auf der Zeche Mont Cenis.

Von Ingenieur K. Weitkamp, Sodingen (Westf.).

Die Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont Cenis hat auf ihrer Schachtanlage 1/3 kürzlich einen neuen Ventilator für die Hauptgrubenbewetterung in Betrieb genommen (Abb. 1 und 2). Die vorgesehene Ansaugemenge von 12000 m³/min ergab aus baulichen Gründen für den Ventilator eine günstigste Umlaufzahl von 267 je min bei einem Flügelraddurchmesser von 4900 mm. Nach langen Verhandlungen mit den verschiedenen Firmen schien sich die Möglichkeit zu bieten, durch Anwendung eines neuzeitlichen Zahnradvorgeleges die Vorteile der hohen Umlaufzahl,

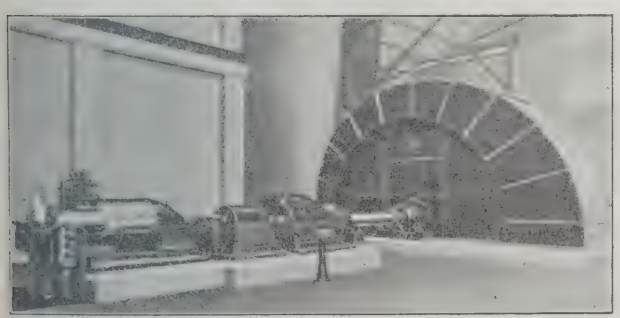


Abb. 1. Ansicht der Frischdampfturbinen-Ventilatoranlage auf der Zeche Mont Cenis.

also der Dampfturbine, so weit auszunutzen, daß man eine bessere Wirtschaftlichkeit erzielte als mit dem Dampfventilator.

Der Ventilator wurde von der Firma Hohenzollern A. G. in Düsseldorf-Grafenberg, die Turbine mit Kondensation und Vorgelege von der Firma Brown, Boveri & Cie. in Mannheim-Käfertal geliefert. Die Luftmenge von 12000 m³/min sollte bei einer gleichwertigen Grubenöffnung von normal 4 m² mit einem Unterdruck von 360 mm angesaugt werden. Bei der dazu benötigten Leistung von 1320 PS und 267 Uml./min war nach Angabe der Lieferfirma mit einem Wirkungsgrad von 73 % zu rechnen. Für andere Betriebsverhältnisse wurden die Werte der nachstehenden Zahlentafel gewährleistet.

Grubenweite m²	Unterdruck mm WS	Uml. je min	PSe an der Ventilatorwelle	Anges. Luft m³/min	Mech. Wirkungsgrad %
2,75	347	267	913	8 262	71,4
3,00	350	267	984	9 027	72,4
3,25	354	267	1081	9 843	72,9
3,50	357	267	1163	10 608	74,0
3,75	360	267	1240	11 250	73,0
4,00	360	267	1320	12 000	73,0
4,25	348	263	1330	12 500	73,0
4,50	335	260	1350	13 000	71,5
4,00	275	235	890	10 500	72,0
4,00	305	245	1020	11 000	73,0
4,50	285	240	1065	12 000	71,0

Diese Zahlen gelten als Mindestwerte einschließlich der zulässigen Abweichung.

Der Ventilator ist einseitig saugend. Von baulichen Einzelheiten sei nur kurz erwähnt, daß das Flügelrad aus Blechen zusammengenietet und ver-

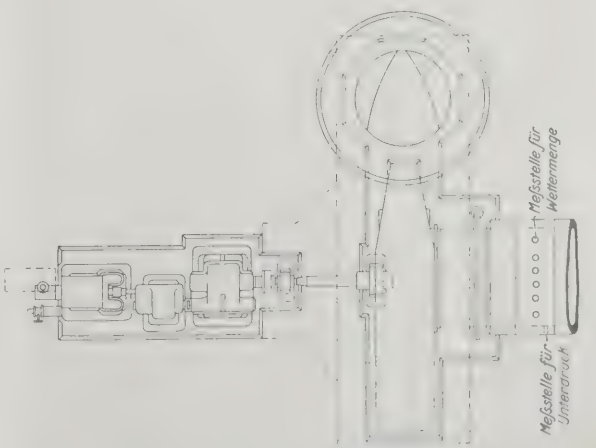


Abb. 2. Grundriß der Ventilatoranlage.

schraubt ist, wobei man zur Erzielung eines ruhigen Ganges auf die sorgfältige Auswuchtung besondern Wert gelegt hat. Form und Anordnung der Schaufeln entsprechen den Anforderungen der neusten aero-

dynamischen Erkenntnisse, so daß ein hoher Wirkungsgrad zu erwarten stand. Das Gehäuse ist aus Eisenblechen angefertigt, die durch Profileisen versteift werden. Der Austrittskanal mit kreisrundem Querschnitt besteht aus Eisenbeton und ist senkrecht nach oben geführt. Er erweitert sich allmählich, wobei die Austrittsgeschwindigkeit der Luft abnimmt.

Der Ventilator ist mit einer Vorrichtung versehen, welche die Einstellung auf verschiedene Grubenweiten ermöglicht. Als der Maschinensatz in Betrieb genommen wurde, war jedoch die Grubenweite von 4 m² schon annähernd erreicht, so daß man von einer Erprobung der veränderlichen Einstellung absehen konnte.

Das Zahnradvorgelege wurde nach der Bauart Brown, Boveri & Cie. als Pfeilradvorgelege ausgebildet; die sorgfältig ausgeführte Verzahnung und die reichliche Schmierung der Räder an der Eingriffsstelle gewährleisten einen sehr hohen Wirkungsgrad, so daß der durch die Einschaltung des Vorgeleges bedingte Energieverlust praktisch kaum eine Rolle spielt. Wie schon erwähnt, wird er dadurch vollständig ausgeglichen, daß das Vorgelege die Turbine mit der wirtschaftlichsten Drehzahl zu betreiben erlaubt. Die Drehzahl der Turbine vermindert sich in der ersten Stufe des Vorgeleges von 4800 auf 1200, in der zweiten auf 267.

Die Turbine ist eine Frischdampfturbine für einen Betriebsdruck von 8 at Ü. bei 200° C; sie arbeitet jedoch auch mit Dampf von 9 at Ü. und 250° C. Da die Möglichkeit besteht, daß später eine Umstellung auf 12 at Ü. und 350° C erfolgt, wurde beim Bau der Turbine auf den zu erwartenden höhern Dampfdruck Rücksicht genommen, so daß man im Bedarfsfalle nur die Düsen auszuwechseln braucht.

Die Leistung der Turbine, die bei der vorläufigen Ventilatorleistung 1320 PSe (gemessen an der Ventilatorwelle) beträgt, läßt sich bei steigendem Luftbedarf infolge entsprechenden Ausbaus der Grube auf 1500 PSe erhöhen. Die Turbine besteht aus einem mit zwei Kränzen ausgestatteten Aktionsrad mit Gleichdruckbeschaufelung und anschließender Überdruckbeschaufelung, die in einer größern Anzahl von Reihen auf einer Trommel untergebracht ist. Der statisch sorgfältig ausgewuchtete Turbinenläufer ruht in zwei mit Drucköl geschmierten Lagern. Während des Betriebes wird das Öl durch eine Ölpumpe geliefert, die ihren Antrieb von der Turbinenwelle erhält und Schmierleitungen und Steuerung mit Öl versorgt. Beim Anfahren tritt eine durch ein kleines Turbinenlaufrad angetriebene Hilfspumpe in Tätigkeit.

Die Abdichtung des Turbinengehäuses gegen die Außenluft bewirken an den Austrittsstellen der Welle Labyrinthe, die in bekannter Weise eine allmähliche Absenkung des Druckes herbeiführen. Die Steuerung erfolgt durch Drucköl, jedoch wurde sie so umgebildet, daß eine Verstellung der Drehzahl in den Grenzen zwischen 3900 und 4800 Uml./min von Hand möglich ist, womit man die Turbine den Leistungen des Ventilators und den dadurch bedingten Drehzahlen anpaßt. Bei Überschreitung der Höchstdrehzahl von 4800 um 10 % tritt die Schnellschlußvorrichtung in Tätigkeit, welche die Dampfzufuhr plötzlich absperrt.

Der Abdampf der Turbine wird in einem mit Wasser von etwa 27° C gekühlten Oberflächenkondensator niedergeschlagen. Die zur Erhaltung des gewährleisteten Vakuums erforderliche Wassermenge entspricht etwa dem 60fachen der niederzuschlagenden Dampfmenge. Das Wasser wird durch den Kondensator von einer Kreiselpumpe getrieben, die mit den Pumpen zum Absaugen des Kondensates und zum Beaufschlagen des Strahlapparates zu einem Satz vereinigt ist. Die Kondensatpumpe arbeitet mit hoher Drehzahl am günstigsten; sie stimmt darin mit der Kleinturbine überein, von der sie unmittelbar angetrieben wird, während den beiden andern Pumpen ein Vorgelege vorgeschaltet ist, das die Drehzahl der Turbine von 4800 herabsetzt.

Der Dampfverbrauch der Hauptturbine wurde bei Betrieb mit Dampf von 8 at Ü. und 200° C zu 5,62 kg/PSe/st angegeben und dabei eine Leistung von 1000 PS an der Ventilatorwelle angenommen. Bei 1500 PS vermindert sich der Verbrauch auf 5,57 kg/PSe/st. Der Dampfverbrauch der Kondensations-Hilfsturbine ist in diesen Werten nicht enthalten; er stellt sich auf etwa 900 kg/st, wenn der Abdampf in den Kondensator geleitet wird, und verringert sich auf 580 kg, wenn man ihn in die Zwischenstufe der Hauptturbine leitet. Die Dampfverbrauchszahlen sind mit einem zulässigen Spielraum von 5 % gewährleistet, wobei jedoch die Kühlwassertemperatur nicht höher als 27° C sein darf.

Auf der Zeche befindet sich noch ein durch Elektromotor angetriebener Ventilator, so daß sich die günstige Gelegenheit zur Anstellung bemerkenswerter Vergleichsversuche bot, die im Auftrage der Zeche vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen durchgeführt wurden (s. die nachstehende Zahlentafel). Ursprünglich war vorgesehen, den Dampfverbrauch der Turbine auf dem Prüfstand der Lieferfirma Brown, Boveri & Cie. in Mannheim-Käfertal zu messen. Infolge des Ruhreinbruches war dies jedoch nicht möglich, und man mußte die Versuche an dem fertiggestellten Maschinensatz vornehmen. Die Vergleichsversuche an dem elektrisch angetriebenen Ventilator fanden am folgenden Tage statt, wobei man sorgfältig darauf achtete, daß sich die Grube in demselben Zustand befand wie bei der ersten Messung.

Der Dampfverbrauch der Turbine wurde, wie üblich, durch Auffangen des Kondensates in geeichten Meßgefäßen bestimmt, wobei man den Dampfzustand mit Hilfe geeichter Meßgeräte feststellte. Der Verbrauch der Kondensations-Hilfsturbine wurde bei stillstehender Hauptturbine gemessen; er stimmte mit den zugesicherten Werten überein.

Die Wettermengenmessung gestaltete sich schwierig, da im Kanal des Ventilators mit Turbinenantrieb eine zu hohe Geschwindigkeit herrschte, als daß sich das übliche Meßverfahren (Netzmessung) hätte anwenden lassen. Man maß daher durch vorher in der Kanaldecke angebrachte Öffnungen mit Uhrwerkanemometern die Geschwindigkeit an verschiedenen Stellen des Querschnittes. Die Vorrichtungen waren jedoch zu empfindlich und wurden schon bald unbrauchbar, so daß nur 3 Messungen ausgeführt werden konnten, und zwar die Versuche 2 und 3 zur Nachprüfung und Versuch 5 als Einzelmessung. Bei Versuch 7 gelang es nach Überwindung einiger Schwierigkeiten, ein brauchbares Ergebnis durch Staurohrmessung zu erhalten. Zum Vergleich nahm man

Versuchsergebnisse.

Versuchsnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Versuchsdauer	10^{00} bis 10^{28}	10^{28} bis 11^{06}	11^{06} bis 11^{35}	12^{00} bis 12^{29}	12^{29} bis 12^{58}	4^{15} bis 4^{34}	5^{00} bis 5^{42}	9^{00} bis 9^{30}	9^{30} bis 10^{00}	10^{00} bis 10^{30}
Zeit sek	1710	2270	1655	1740	1745	1090	2540	—	—	—
Antriebsmaschine:	Dampfturbine mit Kondensation							Elektromotor		
Umdrehungszahl der Antriebsmaschine Uml./min	4500	4500	4500	4800	4800	4800	4200	245	245	245
Dampfdruck at Ü.	8,9	8,4	8,6	8,3	8,5	8,9	9,5	Motorspannung		
Dampftemperatur °C	214	213	211	215	213	214	208	Motorspannung		
Barometerstand mm QS	764,3	764,0	764,0	763,7	763,5	763	763	2087,7	2112,5	2047,5
Vakuum in mm QS	729	728	727	723	722	713	728	aufgenommene Stromst.		
Vakuum in at abs.	0,0480	0,0489	0,0503	0,0553	0,0564	0,0680	0,0476	202,7	201,75	204,5
Vakuum in %	95,4	95,4	95,4	94,7	94,7	93,5	95,6			
Dampfendtemperatur °C	29,3	30,4	30,5	32,0	32,7	34,7	26,6	cos.		
Kühlwassereintritt °C	18,5	19,6	20,1	19,7	20,0	21,0	17,9	0,833	0,836	0,843
Kühlwasseraustritt °C	24,9	26,0	26,5	27,2	27,5	29,8	23,1	aufgenommene Leistung		
Kühlwassermenge fach	84,5	84,5	84,5	72	72	61,3	104	610,13	617,20	610,00
Gewogene Kondensatmenge kg	2640	3520	2640	3200	3200	2400	3200	mit Leistungsverlusten		
Kondensatmenge kg/st	5540	5560	5720	6593	6574	7886	4520	617,39	624,42	617,38
Kondensatmenge, umgerechnet auf die Gewährleistungsbedingungen kg/st	5840	5820	5920	6800	6880	8290	4752	bei 7,5 kg Dampf je kWst Dampfverbrauch		
Dampfverbrauch der Kondensation kg/st	—	—	—	900	—	—	—	4630	4670	4630
Ventilator:										
Umdrehungszahl je min	254	254	255	266	265	272	236	245	245	246
Wettermenge m³/min	10 800	10 800	10 820	11 370	11 294	—	10 000	9050	9050	9100
Drepression mmWS	350	350	352	391	390	—	308	255	255	256
Ventilatorleistung PS	840	840	845	988	980	—	685	513	513	518
Ergebnisse:										
Ventilatorleistung bei 73 % Ventilatorwirkungsgrad PSe	1150	1150	1158	1354	1341	—	940	702	702	711
Dampfverbrauch je PS im Versuchszustand	4,80	4,62	4,71	4,87	4,9	—	4,81	—	—	—
Dampfverbrauch, umgerechnet auf die Gewährleistung	5,08	5,06	5,12	5,02	5,12	—	5,06	—	—	—
Dampfverbrauch mit Kondensation kg	5,54	5,52	5,58	5,40	5,51	—	5,46	6,61	6,64	6,50
Unterschreitung gegen 5,6 o. K. rd. %	9,30	9,65	8,55	10,2	8,53	—	9,65	—	—	—
Dem gewährleisteten Dampfverbrauch entsprechende Ventilatorleistung PS	1030	1030	1052	1212	1228	1478	850	—	—	—
Daraus Ventilatorwirkungsgrad %	81,0	81,2	80,3	80,0	80,0	—	80,4	—	—	—

Wettermessungen auf den verschiedenen Sohlen der Grube vor, die befriedigende Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Messung am Ventilator zeigten. Auf dieselbe Weise wurden auch die Unterlagen für die Versuche an dem elektrisch angetriebenen Ventilator gewonnen, bei dem eine Messung an der Maschine nicht möglich war.

Den Versuchen lag eine gleichwertige Grubenöffnung von 3,655 m² zugrunde; eine Ausnahme bildete nur Versuch 7, bei dem man durch Öffnung der Schachtschleusen künstlich eine größere Grubenweite und damit auch eine größere Wettermenge einstellte, um eine volle Belastung der Turbine zu erhalten. Die Wettermenge konnte bei diesem Versuch aus den angegebenen Gründen nicht gemessen werden. Aus den Ergebnissen der Messungen ermittelte man unter Zuhilfenahme der bekannten Ventilatorgesetze brauchbare Zwischenwerte; die Ventilatorleistung ergab sich dann aus der Wettermenge und dem gemessenen Unterdruck.

Da es ebensowenig möglich war, die Einhaltung der zugesicherten Zahlen bei der Turbine allein zu prüfen wie den Wirkungsgrad des Ventilators für sich zu bestimmen, wendete man folgendes Verfahren an. Unter Zugrundelegung des für die Turbine gewährleisteten Wertes wurde der Wirkungsgrad des Ventilators als das Verhältnis der Ventilatorleistung zur aufgenommenen mechanischen Leistung zu rd. 80 % festgestellt, während 73 % zugesichert waren. Nahm man jedoch 73 % für den Ventilator an, so ergab sich ein Dampfverbrauch der Turbine, der um rd. 9 % niedriger als der gewährleistete war. Das berechtigte zu dem Schluß, daß tatsächlich beide Werte günstiger als die zugesicherten waren. Als Mittelwert ergab sich dann eine Unterschreitung des Verbrauchs von etwa 4 % für beide Maschinen.

Bei der anschließenden Untersuchung des Ventilators mit elektrischem Antrieb, die am 23. Dezember 1924 stattfand, sollte das Verhältnis der Wirtschaftlichkeit beider Maschinensätze festgestellt werden. Die Untersuchungsergebnisse ließen sich zwar nur so weit zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit heranziehen, als man die abweichenden Verhältnisse der beiden Ventilatoren berücksichtigte; der Vergleich erschien aber doch als zulässig, da die Unterschiede beider Maschinensätze sehr gering waren.

Die dem Antriebsmotor zugeführte elektrische Energie wurde nach dem Zweiwattmeterverfahren für ungleich belastete Phasen unmittelbar am Motor gemessen. Die Verluste im Zuführungskabel, das bei einer Länge von 320 m einen Querschnitt von 3 · 95 mm² hatte, wurden rechnerisch ermittelt und den gemessenen Werten hinzugefügt. In drei verschiedenen Meßzeiten ergaben sich folgende Mittelwerte:

	Leistung kW	cos φ	Spannung Volt	Stromstärke Amp.	Uml. je min	Perioden je sek
1. Messung	617,4	0,83	2088,0	202,7	245	49,6
2. Messung	624,4	0,84	2113,0	201,8	245	49,6
3. Messung	617,4	0,84	2048,0	204,5	245	49,6

Die in der beschriebenen Weise festgestellte Wettermenge betrug im Mittel 9050 m³/min, der mit Hakenrohr an den verschiedenen Stellen der beiden Ansaugquerschnitte kurz vor dem Ventilator gemessene Unterdruck 255 mm. Daraus ließ sich eine Leistung von 513 PS ermitteln, der eine zugeführte elektrische Leistung von 619,6 kW gegenüberstand.

Zum Vergleich mit dem Ventilator mit Dampfturbinenantrieb mußte man die elektrische Leistung in Dampfleistung umrechnen. Nimmt man an, daß 1 kWst 7,5 kg Dampf entspricht, so war die gesamte Leistung einer Dampfmenge von 4640 kg/st gleichzusetzen.

Für den Ventilator mit Turbinenantrieb ergibt sich bei gleicher Leistung, die für die Drehzahl 213 des Ventilators gilt, ein Dampfverbrauch von 3580 kg/st, wozu noch der Verbrauch der Kondensations-Hilfsturbine von 580 kg zu zählen ist. Daher stehen sich als gleichwertige Zahlen 4640 kg/st Dampf des elektrisch angetriebenen Ventilators und 4160 kg/st Dampf des Ventilators mit Turbinenantrieb gegenüber, d. h. der elektrisch angetriebene Maschinensatz braucht 11,6 % mehr Dampf.

In der nachstehenden Zahlentafel sind die Einzelzahlen einander gegenübergestellt.

Aus den vorstehenden Angaben ist auch zu ersehen, wie sich die Wirtschaftlichkeit bei verschiedenen Dampfverbrauchszahlen je kWst verhält. Ein Dampfverbrauch von 6,72 kg je kWst müßte bei den vorliegenden Dampfverhältnissen — 8 at Ü. und 200° C — als außergewöhnlich gut bezeichnet werden.

	Turboventilator	Elektrischer Ventilator
Leistung an der Kupplung bei 73 % Ventilatorwirkungsgrad PS	702	702
Wettermenge . . . . m³/min	9050	9050
Unterdruck . . . . mm WS	255	255
Dampfverbrauch mit Kondensation . . . . . kg/st	4160	bei 7,50 kg 4640 7,00 „ 4340 6,72 „ 4160

Die Anlage hat sich also nach Auffassung der Zeche durchaus bewährt, was nicht zum mindesten auf die gute Zusammenarbeit der beiden Firmen zurückzuführen ist.

Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung der Bauart und Betriebsweise der Ventilatoranlage werden die Durchführung und das Ergebnis der vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein zu Essen zur Feststellung des Wirkungsgrades vorgenommenen Vergleichsversuche mitgeteilt.

Bericht der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, Gaskokssyndikat, A. G., über das Geschäftsjahr 1925.

(Im Auszug.)

Die Erwartungen, daß die aus dem Übergang von der Inflation zur festen Währung entstandenen Krisenerscheinungen des Jahres 1924 im Berichtsjahr einer Beruhigung und Festigung unserer wirtschaftlichen Verhältnisse Raum geben würden, haben sich nicht erfüllt. Erst das Jahr 1925 hat Deutschland die ganze Wucht der Schwierigkeiten seiner wirtschaftlichen Lage empfinden lassen.

Wie stets die Grundstoffe des industriellen Aufbaus — Kohle und Eisen — die Stöße eines Konjunkturumschwunges am stärksten und unvermittelsten auszuhalten haben, so ist auch jetzt der Kohlenbergbau von Anfang des Berichtsjahres an besondern Schwierigkeiten ausgesetzt gewesen. Wenn dem Bergbau auch die außenpolitischen und sozialen Erschütterungen, die ihn in den Nachkriegsjahren bis in die Stabilisierungszeit hinein immer wieder getroffen haben, im Berichtsjahr im wesentlichen erspart blieben, so lastete jetzt im Zusammenhang mit der Weltmarktlage für Kohle ein Absatzmangel auf den deutschen Bergbaurevieren, der auf der einen Seite durch das milde Wetter im Winter 1924/25 und den dadurch verursachten Minderbedarf des Hausbrands, auf der andern Seite durch Umstände verschärft wurde, die dem ausländischen Bergbau zu Hilfe kamen, sei es, daß, wie in Großbritannien, staatliche Zuschüsse den Gruben billige Preisstellung ermöglichten, sei es, daß, wie in Frankreich, infolge fortschreitender Inflation die Gestehungskosten niedriger als bei uns gehalten werden konnten. Fördereinschränkung, Feierschichten und Stillegung von Gruben mußten angeordnet werden, um allzu starkem Anwachsen der Halden zu begegnen. Im Ruhrgebiet betrug der Absatz im Jahresdurchschnitt weniger als 60 % der Verkaufsbeteiligung der Gruben. Auch der Zollkrieg mit Polen, der die Unterbindung der Kohleneinfuhr von dort und damit eine beträchtliche Absatzerleichterung für das deutsch-oberschlesische Revier mit sich brachte, vermochte die Gesamtlage nur unerheblich zu bessern, zumal sich der dadurch zu erreichende Mehrabsatz auf Kohle beschränkte. Die Haldenbestände in Kohle, die Ende 1924 in den drei größten Steinkohlenrevieren über 3 Mill. t betrugen und im Laufe des 1. Halbjahres 1925 auf 4 Mill. t anwuchsen, konnten bis Ende des Berichtsjahres auf 2,4 Mill. t herabgemindert werden. Dafür stiegen die Lager in Koks infolge des ständigen Rückganges der Eisenindustrie, des größten Koksverbrauchers, von rd. 2 Mill. t am Anfang des Jahres auf über 3¼ Mill. t am Jahresschluß.

Diese Zahlen kennzeichnen hinreichend die Schwierigkeiten, die sich auch für den Gaskoksabsatz im Berichtsjahr ergaben. Besonders schwer wurde er in den ersten Monaten durch den Minderverbrauch des Hausbrandes infolge des milden Wetters im Winter 1924/25 betroffen. So traten die Gaswerke fast ohne Ausnahme mit großen Vorräten in den Sommer. Die allgemeine Geldknappheit hinderte jede Bevorratungspolitik der Verbraucher. Bei den Gaswerken türmten sich die Koksberge, und auf mehr als einem Werke wurde die Frage der weitern Lagermöglichkeit bedenklich. So stiegen beim Syndikat die Anmeldungen von Fernmengen in Gaskoks von den Gesellschaftswerken um 65 % gegenüber 1924. Es liegt auf der Hand, daß es in Zeiten derartiger Absatzschwierigkeiten in den Ortsgebieten, wo der Gaskoks den andern Brennstoffen gegenüber den vollen Vorsprung der Frachtbelastung hat, erst recht unmöglich ist, neue Kunden für Fernmengen zu gewinnen. Werbung für den Gaskoksverbrauch im allgemeinen und besondere Bearbeitung des in Frage kommenden Verbrauchers mußten Hand in Hand gehen.

Die Koksmengen freilich, die sich bei den Gaswerken einzelner Großstädte angesammelt hatten, ließen sich durch noch so weitgehende Einzelbearbeitung der Verbraucher nicht wegschaffen. Um auch hier in den Sommermonaten im Rahmen des Möglichen zu helfen, suchte das Gaskokssyndikat mit Großabnehmern zu Lieferungsverträgen über eine Reihe von Monaten oder das ganze Jahr zu kommen, was auch in einer Reihe von Fällen gelang.

Dort, wo Ortslieferverträge abgeschlossen wurden, suchte man in den Sommermonaten für die überschüssigen Gaskoksmengen Absatz beim ortansässigen Platzhandel zu schaffen. So konnte auch einer ganzen Reihe von Werken dadurch geholfen werden, daß der Handel den Gaskoks vom Werk auf seine Plätze übernahm und dadurch den Werken sowohl für den Augenblick Raum schaffte als auch bereits im Sommer die Gefahr für den Winterabsatz abnahm, was nach den schlechten Erfahrungen im vorangegangenen Winter nicht gering zu bewerten ist.

Daneben bemühte sich das Syndikat besonders um Erschließung von Abflußmöglichkeiten für die überschüssigen Gaskoksmengen nach dem Ausland. Führten hier auch vielerorts die Bemühungen bei der Weltlage des Brennstoffmarktes nicht zu vollem Erfolg, so gelang es doch, den Auslandsabsatz durch Vermittlung der Gaskoksausfuhrgesellschaft auf 74000 t zu steigern. Daß dabei leider hinsichtlich der Preise nicht immer das den Werken und dem Syndikat Erwünschte erreicht werden konnte, muß der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Die Zusammenfassung all dieser Bemühungen um Hebung des Gaskoksabsatzes ergab für das Jahr 1925 einen Gesamtverkauf durch die Vermittlung der Vereinigung von 947907 t Gaskoks, eine Zahl, die den bisher höchsten Jahresabsatz um mehr als 40% übertrifft.

Die Entwicklung des Gesamtumsatzes in den einzelnen Monaten des Berichtsjahrs sowie die Verteilung auf die hauptsächlichsten Erzeugnisse ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 1.

Monat	Koks	Teer	schw. Ammoniak	Rohgaswasser	Konzentrat	Gasmasse	Retortenkohle	Sonstige Erzeugnisse	Gesamtumsatz
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Januar	78 737	9 878	1343	6 280	482	1 822	30	7 104	105 675
Februar	64 840	8 747	561	4 877	527	2 412	30	6 218	88 211
März	77 056	9 878	514	5 798	435	1 865	80	7 100	102 727
April	59 575	8 833	366	5 974	435	1 947	242	7 123	84 496
Mai	45 008	7 978	287	5 941	352	3 080	66	6 200	68 911
Juni	71 949	7 480	347	4 416	470	1 448	33	6 517	92 659
Juli	80 291	7 692	251	4 735	425	1 726	30	7 450	102 599
August	76 710	7 582	252	3 719	509	2 452	33	5 696	96 951
September	83 893	9 104	487	5 287	440	1 608	55	5 960	106 833
Oktober	88 882	9 188	458	4 663	574	2 203	116	6 062	112 146
November	93 293	9 116	587	4 301	501	1 363	78	5 384	114 622
Dezember	134 691	9 999	842	3 828	545	2 071	139	6 910	159 025
Jan.-Dez. 1925	954 925[1]	105 476	6293	59 818	5694	23 997	931	77 723	1 234 856
„ „ 1924	658 071[1]	97 407	7019	52 996	4664	23 459	1050	304 615	1 149 281
± 1925 gegen 1924	+ 296 854	+ 8 069	− 726	+ 6 822	+ 1030	+ 537	− 119	226 892	+ 85 575

[1] Einschl. der Mengen auf Ortsverträge.

Dem Markt für Rohteer und Teererzeugnisse blieben im Berichtsjahr schwere Erschütterungen erspart. Teeröle fanden durchweg gute Aufnahme. Pech konnte im Rahmen der Erzeugung abgesetzt werden, wenn auch die Preise im Zusammenhang mit der Lage des englischen Marktes unbefriedigend lagen und erst gegen Ende der Berichtszeit Anzeichen von Besserung zeigten. Die Nachfrage nach Naphthalin ließ zu wünschen übrig. Eine Stütze erhielt der Teermarkt durch die allmählich zunehmende Nachfrage nach destilliertem Teer zu Straßenbauzwecken, und man erhofft in dieser Richtung eine Belebung des ganzen Teergeschäftes in den kommenden Jahren. Deshalb wurde mit den andern Beteiligten die Gründung einer gemeinschaftlichen Propagandastelle für Teerstraßenbau betrieben. Diese Stelle wird auch mit der Dachpappenindustrie in Fühlung treten, um deren planmäßige Werbung für ihre Erzeugnisse in gewissem Umfang auch finanziell zu unterstützen. War auch in den Sommermonaten diese Industrie gut beschäftigt und aufnahmefähig, so hat sie unter Einstellung der Bautätigkeit in den Wintermonaten, der auch heute noch trüben Aussicht für das Baugewerbe und den Auswirkungen der allgemein ungünstigen finanziellen Entwicklung unserer Wirtschaft so gelitten, daß es erforderlich ist, diesen wichtigen Verbraucher von Teer und Teererzeugnissen durch besondere Maßnahmen lebensfähig zu halten.

In der Berichtszeit hat das Gaskokssyndikat Verhandlungen über Vereinbarungen zwischen den einzelnen Teerproduktenverkaufsstellen eingeleitet, die inzwischen zum Erfolg geführt haben. Diese Vereinbarungen werden sich auch günstig auf die Beruhigung des Rohteermarktes auswirken.

Wenig befriedigend haben sich die Aussichten für die Preisgestaltung der Ammoniakerzeugnisse im Berichtsjahr entwickelt. Fanden diese auch mit Ausnahme von Rohgaswasser, das überhaupt nur im Falle sehr günstiger Frachtlage zur Verarbeitungsstelle abgesetzt werden konnte, durchweg und meist ohne Schwierigkeiten Absatz, so ist doch nicht zu verkennen, daß die Ammoniakverarbeitung gegenüber der in immer größerm Umfang sich entwickelnden synthetischen Herstellung der Ammoniakerzeugnisse erheblich an Boden verloren hat, da die Synthese nicht nur chemisch reine und daher qualitativ höherwertige Ware liefert, sondern auch mit niedrigern Gestehungskosten zu arbeiten in der Lage ist. So wurde der Kreis der Verarbeiter von verdichtetem Ammoniakwasser immer enger; die Preise gingen infolgedessen im Laufe des Jahres zurück. Auch die Salmiakgeistpreise mußten von der deutschen Salmiakgeist-Vereinigung, die den Vertrieb in Händen hat, gesenkt werden, um dem ausländischen Wettbewerb begegnen zu können. Das Stickstoffsyndikat ermäßigte zu Beginn seines neuen Wirtschaftsjahres im Frühsommer die Preise für schwefelsaures Ammoniak erheblich, um dann allerdings im Laufe des Jahres von Monat zu Monat entsprechend der Annäherung an die neue Düngezeit wieder heraufzugehen, ohne jedoch die Preise des vergangenen Wirtschaftsjahres wieder zu erreichen. Trotz dieser niedrigen Sommerpreise und der außerdem gewährten Zahlungserleichterung ließ infolge der schwierigen Lage der landwirtschaftlichen Verbraucher der Absatz zu wünschen übrig. Bis Ende des Jahres gelang es jedoch, die Mitgliedswerke von ihren Lagervorräten im wesentlichen zu befreien. In ausgebrauchter Gasreinigungsmasse konnten alle angelieferten Mengen glatt abgesetzt werden. Die Zellstoffindustrie war für die anfallenden Schwefelmassen voll aufnahmefähig, während allerdings eine Reihe von Gelbkalifabriken die Verarbeitung von blauhaltigen Massen einzustellen sich genötigt sah, da gegenüber dem Wettbewerb der synthetischen Ware auch in diesem Erzeugnis nicht mehr mit Nutzen gearbeitet werden konnte. Die an sich nicht sehr großen Mengen konnten jedoch bei den verbleibenden Verarbeitern im Westen stets untergebracht werden. Das Geschäft in Retortenkohle hat sich im Geschäftsjahr bei allmählich besser werdenden Preisen günstig entwickelt.

Die Gaserzeugung seit 1905/06 sowie den Wert der wichtigsten Nebenerzeugnisse läßt die folgende Zahlentafel 2 erkennen.

Der Gaskoksabsatz hat sich im Berichtsjahr bei 955000 t gegen 1913/14 (486000 t) annähernd verdoppelt bei einer Steigerung des Wertes auf rd. das Zweieinhalbfache; dementsprechend dürfte auch die Gaserzeugung

Zahlentafel 2.

Geschäftsjahr	Zahl der Gesellschaftswerke	Gaserzeugung	Gaskoks		Teer		Ammoniakerzeugnisse		Sonstige Erzeugnisse		Gesamtumsatz	
			Abgesetzte Menge	Wert	Abgesetzte Menge	Wert	Abgesetzte Menge	Wert	Abgesetzte Menge	Wert		Wert
		cbm	t	ℳ	t	ℳ	t	ℳ	t	ℳ	t	ℳ
1905/06	97	395 000 000	200 895	3 102 675	596	14 109	—	—	—	—	201 491	3 116 784
1910/11	163	647 901 514	295 809	4 675 047	71 791	1 589 283	18 155	1 296 944	6 833	117 633	392 588	7 678 907
1913/14	474	1 612 214 248	485 755	8 827 933	104 622	3 296 639	43 709	3 661 741	12 434	374 298	646 520	16 160 611
1914/15	534	1 610 743 031	523 430	9 184 310	124 035	4 020 126	51 637	3 439 168	9 566	254 881	708 668	16 898 485
1915/16	555	1 612 214 606	635 882	12 921 727	158 417	5 328 498	57 094	4 408 480	11 612	355 477	863 005	23 014 182
1916/17	571	1 757 090 109	656 506	15 496 994	176 649	6 175 667	81 164	5 785 476	83 664	2 550 255	997 983	30 008 392
1917/18	594	1 884 451 879	357 586	13 334 327	205 473	11 187 843	83 838	6 043 352	154 176	6 302 045	801 073	36 867 567
1918/19	614	1 928 655 136	690 450	37 103 747	193 067	10 666 009	85 129	5 392 462	142 620	6 583 050	1 111 266	59 745 268
1919/20	563	1 831 272 992	369 759	48 240 168	122 661	26 430 063	89 108	8 984 373	182 528	11 211 787	764 056	94 866 391
1920/21	568	1 768 911 443	488 397	.	129 313	.	103 296	.	33 376	.	754 382	.
1921/22	664	2 352 134 018	655 713	.	131 886	.	95 912	.	61 339	.	944 850	.
1922 [1]	725	2 467 579 418	416 290	.	94 120	.	55 988	.	65 089	.	631 487	.
1923	773	2 397 385 503	518 698 [2]	.	100 102	.	60 513	.	229 009	.	908 322	.
1924	790	2 823 148 474	658 071 [2]	15 624 109	97 407	4 227 119	64 679	2 287 305	329 124	17 879 245	1 149 281	40 017 778
1925	832	.	954 925 [2]	20 302 010	105 476	5 141 418	71 804	2 125 532	102 651	19 152 697	1 234 856	46 721 657

[1] Das Geschäftsjahr 1922 umfaßt 9 Monate. [2] Einschl. der Mengen auf Ortsverträge.

im letzten Jahr — für 1925 liegt noch keine Ermittlung vor — auf das Doppelte gestiegen sein. Auch der Absatz in Ammoniakerzeugnissen hat erheblich zugenommen (von 44000 t in 1913/14 auf 72000 t im Jahre 1925), während ihr Wert in dem gleichen Zeitraum von 3,66 Mill. ℳ auf 2,13 Mill. ℳ zurückging. Der Absatz an Teer hat sich 1925 mit 105000 t im Vergleich mit dem letzten Vorkriegsjahr nicht verändert, der Wert jedoch stieg von 3,30 Mill. ℳ auf 5,14 Mill. ℳ oder um 55,96%. Der Wert des Gesamtumsatzes konnte sich, dem von Gaskoks entsprechend, der an der Summe in den Jahren 1913/14 und 1925 mit rd. 75% beteiligt ist, ebenfalls verdoppeln. Der Gesamtwert beziffert sich auf 46,72 Mill. ℳ gegen 16,16 Mill. ℳ im Geschäftsjahr 1913/14.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 7. Juli. Vorsitzender: Präsident Krusch.

Dr. Heß von Wichdorff berichtete über ein Vorkommen paläolithischer Reste an der Schneidemühle bei Heinsberg unweit von Zeitz. Dort waren Ende 1924 bei der Anlage eines Holzplatzes umfangreiche Erdarbeiten an der Flanke eines sich zum Tale herabziehenden flachen Rückens erforderlich. Bei dieser Gelegenheit wurde ein geologisches Profil erschlossen, das zu oberst aus einem 0,6–1,2 m mächtigen Löß besteht, unter dem ein rotbrauner, zum Teil kalkhaltiger Lehm folgt. Der Löß enthält keinerlei Reste, sondern nur der braune Lehm, in dem sie sich teils in kleinen Linsen von 1–2 cm Stärke nahe seiner Oberfläche, teils in einer durchgehenden, 10 bis 20 cm mächtigen Bank, ½ m unter der Oberfläche finden. Die hier vorkommenden organischen Reste bestehen aus teilweise großen Knochen von Mammut, Wolf und Hirsch sowie einem der Art nach nicht näher bestimmbaren Wildrinde. Zahlreiche angebrannte Knochenstücke zeigen, daß es sich hier um einen Kochplatz der damaligen Bevölkerung handelt. Diese hat an dieser Stelle neben zahlreichen Feuersteinwerkzeugen einen sehr schönen, schon damals zerbrochen gewesenen Hirschhornhammer hinterlassen, dessen beide Teile an verschiedenen Stellen gefunden und erst jetzt wieder zusammengefügt worden sind. Die Unterlage des rotbraunen Lehms wird von Röthmergel gebildet. Das nordische Diluvium überkleidet in Form von echter Grundmoräne die benachbarten Höhen unter dem Löß und hängt mit der Fundschicht zusammen. Das Alter wird bestimmt durch die Überlagerung des Lößes; es muß also höher sein als die letzte Eiszeit.

In der Aussprache bemerkte Geh. Bergrat Keilhack, die geringe Mächtigkeit des Lößes und seine Lagerung im Tal sprächen dafür, daß es sich hier um umgelagerten oder Schwemmlöß handle, der sehr jugendlich sein könne; ferner stelle der rotbraune Lehm mit den organischen Resten unter keinen Umständen eine Grundmoränenfazies dar, weil sich beides zusammen in keiner Weise vertrüge, und endlich sei die Verbreitung des nordischen Diluviums im Tale der Weißen Elster bis in die Gegend zwischen Weida und Greiz schon vor 50 Jahren bekannt gewesen. Professor Götze wies darauf hin, daß die Feuersteingeräte zwar dem Typus des Aurignacien entsprächen, daß aber gerade in Thüringen besondere Vorsicht walten müsse, weil dort ganz eigenartige typologische Verhältnisse im Paläolithikum bestanden hätten, so daß z. B. die Funde von Taubach und Ehringsdorf bei Weimar für fast alle Alterskulturkreise nacheinander in Anspruch genommen worden seien.

Hierauf sprach Professor Gothan über neue Beobachtungen in der Braunkohle. Zunächst erörterte er das Vorkommen von Zellulosehölzern. Auf der Grube Wilhelminens Glück bei Klettwitz fand Direktor Sapper weiße Massen, die sich als reine Zellulose erwiesen. Sie lagen in einer Sandschicht zusammen mit Koniferenzapfen etwas über der Kohle. Weitere derartige Funde machte er neuerdings in der benachbarten Grube Weidmannsheil in der Braunkohle selbst. Hier fanden sich zahlreiche Übergänge zwischen weißer Zellulose und richtigen Braunkohlenhölzern. An der Stelle, an der diese Hölzer vorkommen, wird die Kohle unmittelbar von diluvialen Kiesen überlagert. Sie zeigt auf ihrer Oberfläche Strudellöcher, und nur die über diese unebene Oberfläche hinausragenden Stücke der Stämme und Hölzer sind in Zellulose umgewandelt worden. Wo die Kohle dagegen tertiärer Ton überlagert, fehlen sie durchaus. Daraus geht klar hervor, daß die Tagewasser einen Einfluß auf den Vorgang gehabt haben. Der Vortragende stellt sich diese Einwirkung so vor, daß die sich im Oberflöz massenhaft findenden Schwefelkiese bei ihrer schließlich zur Bildung von Limonit führenden Zersetzung Zwischenstadien durchmachen, in denen gegebenenfalls schwefeligsaure Verbindungen auftreten, die dem künstlichen Sulfitprozeß der Zelluloseerzeugung entsprechende Einwirkungen ausgeübt haben.

Bei den weiterhin erörterten Vorkommen handelt es sich um eigentümlich verharzte, sogenannte Siegellackhölzer, die beim Anbrennen sofort schmelzen und unter Bildung eines aromatischen Geruches abtropfen. Diese Hölzer gleichen ihrem Wesen nach dem sogenannten »verkienten«

Holz unserer harzreichen Koniferen, nur mit dem Unterschiede, daß in den Siegellackhölzern zwei Arten von Harz auftreten; erstens der gewöhnliche Retinit von dunkler Farbe in tönnchenförmigen, eigenartigen Zellen und zweitens ein anders beschaffenes Harz von heller Farbe, das in außerordentlicher Menge das ganze Gewebe erfüllt. Das Vorkommen von solchen Harzhölzern ist seit alters von Volpriehausen bekannt, wo die Hölzer so fest sind, daß sie gesägt und poliert werden können. In neuster Zeit hat man aber auch in der Lausitz solche Funde gemacht, und zwar in der oben schon genannten Grube Wilhelminens Glück bei Klettwitz. Die dort vorkommenden Stücke lassen in der Grube noch ihre Holzstruktur erkennen, zerfallen aber in der Hand zu Pulver. Das zweite bekanntgewordene Vorkommen findet sich in der Grube Helda bei Finsterwalde. Dort liegen die Harzhölzer im obersten Teile des Flözes in einer als Farbkohle verwendeten, stark zersetzten Braunkohle in Form von hellbraunen, ganz weichen, mehligen Massen, von deren Holzsubstanz die Zellulose vollständig zerstört worden und das Harz allein übriggeblieben ist. Die Entstehung solcher Verharzung in den an sich sehr harzarmen Taxodien und Sequoien der Braunkohlenwälder hat sich bisher noch nicht aufklären lassen.

Ein drittes Vorkommen ist das von Kautschuk in der ältern Braunkohle, das von den Bergleuten als »Affenhaare« bezeichnet wird. Dabei handelt es sich um fossilisierte Ausfüllungen der Milchsaftgänge von Kautschukbäumen in der äußersten Peripherie der Stämme, unmittelbar unter der Rinde. Ein neuerer Fund mit Bohrkäfergängen, die ja immer an diesen Stellen ihre verderbliche Wirksamkeit entfalten, ließ genau die Lage der Kautschukgänge zwischen Holz und Rinde erkennen. Die Hoffnung, aus der Form der Bohrgänge die Art des Käfers und daraus die Gattung der Kautschukbäume ermitteln zu können, hat sich bis jetzt nicht erfüllt.

Schließlich äußerte sich der Vortragende noch kurz über die Zerfaserung von Braunkohlenhölzern, die so weit gehen kann, daß die Masse das Aussehen von zerzausten Haarzöpfen annimmt. Diese Zerfaserung beruht auf einer Abtrennung in zwei verschiedenen Richtungen, nämlich einmal konzentrisch nach den Jahresringen und sodann radial, so daß sehr langgestreckte, dünne Leisten und daraus bei weiterm Fortgang der Zerfaserung die erwähnten haarartigen Massen entstehen. K. K.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Die Ausführungen von Ingenieur Nalbach in seinem Aufsatz über die neue Bauart des Fahrtreglers mit umgekehrten Steuerdaumen[1] bedürfen in wesentlichen Punkten der Richtigstellung und Ergänzung. Zunächst sei darauf hingewiesen, daß die »umgekehrten Steuerdaumen« bei Fördermaschinen schon lange vor dem Jahre 1900 bekannt gewesen sind, wie auch aus den Veröffentlichungen von Matschoß »Die Entwicklung der Dampfmaschine« und von Leist »Die Steuerungen der Dampfmaschinen« hervorgeht. Hier werden die umgekehrten Steuerdaumen allgemein als diejenigen der Friedrich-Wilhelms-Hütte bezeichnet, die sie nachweislich vor mehr als 30 Jahren bei Fördermaschinen angewendet hat. Demgegenüber ist die von Nalbach als die »alten Steuerdaumen« bezeichnete Ausführungsform mit Manövrierknaggen erst 10 Jahre später zur Anwendung gekommen, und zwar zur Zeit des Einbaus der ersten selbsttätig zwangläufig arbeitenden Füllungsreglung in Verbindung mit dem Anfahrregler. Man hat damals schon richtig erkannt, daß die Füllungsreglung zweckmäßiger und übersichtlicher vor sich geht, wenn eine volle Hebelauslage die größte Füllung kennzeichnet. Während der Steuerhebel allmählich zur Mitte wandert, muß die Füllung kleiner werden, wie es sich sinngemäß auch bei der Kulissensteuerung ergibt. Die Anwendung eines Anfahrreglers bedingt aber dann, daß bei geringer Steuerhebelauslage eine weitgehende Manövrierfähigkeit vorhanden ist. Daher wird kurz vor der Mittellage eine sogenannte Manövrier- oder Käpsknagge vorgelegt, die für diesen Zweck eine Füllung bis zu 100 % mit »geringem« Ventilhub erlaubt, wobei der Dampf einer starken Drosselung unterliegt. Eine solche Ausführung ist im Gegensatz zu der Annahme von Nalbach als die neuere Knaggenform zu bezeichnen; denn erst infolge der gemeinsamen Anwendung eines Füllungs- und Anfahrreglers ist diese besondere Knaggenform mit Manövrierknagge notwendig geworden.

Der Angabe von Nalbach, daß die für die Anfahrzeit erforderliche Füllung nur 40–50% betrage, ist entgegenzuhalten, daß mit Rücksicht auf die »endliche« Lenkstange und die ungünstigste Kurbelstellung eine Mindestfüllung von 55% notwendig ist, damit die Maschine überhaupt in Bewegung kommt. Weiterhin wird von Nalbach geltend gemacht, daß die Reglung keineswegs bei 20% Füllung begrenzt sei, wie es in meiner Abhandlung über die Füllungsreglung bei Dampffördermaschinen[1] dargelegt worden ist. Diese Behauptung trifft in der Theorie zweifellos zu, ist aber in der Praxis bisher noch nicht verwirklicht worden. Denn selbst bei den allerneusten Ausführungen und Umbauten von Fördermaschinen findet man keine Nullfüllungen am äußersten Ende der umgekehrten Steuerdaumen, wie sie in Abb. 2 des Nalbachschen Aufsatzes eingezeichnet ist. Daher besteht meine Behauptung auch jetzt noch zu Recht, daß man bei umgekehrten Steuerdaumen die kleinste Füllung von etwa 20% noch nicht so weit verringert hat, wie es bei den Füllungsdaumen schon seit Anwendung der selbsttätigen Füllungsreglung der Fall ist.

Ferner wird gesagt, daß »von einem Hin- und Herpendeln der Steuerdaumen keine Rede sein könne«, wenn es sich um geringe positive oder negative Lastmomente handelt. Dies ist nur so zu verstehen, daß eine vollkommene Reglung für alle Belastungsverhältnisse bei dem Fahrtregler mit umgekehrten Steuerdaumen der Gutehoffnungshütte nicht vorhanden ist. Denn jede einwandfreie Reglung erfordert auf alle Fälle auch eine Einstellung auf Gegendampf, besonders wenn es sich um negative Lastmomente handelt. Dabei müssen die Bewegungen des Steuerhebels zweckmäßig in gewissen Grenzen gehalten werden. Diesen Bedingungen entsprechen die Füllungsdaumen mit Vorknagge, wobei naturgemäß der Reglungsvorgang zwischen kleinster Füllung, Nullfüllung und Gegendampfgabe über die schmale Vorknagge hinweg in keiner Weise störende Wirkungen verursacht, wie es bei den umgekehrten Steuerdaumen doch der Fall ist. Daß sich der Steuerhebel beim selbsttätigen Verstellen durch den Fahrtregler entsprechend mitbewegen muß und tatsächlich mitbewegt, ist schon mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit erforderlich. Denn der Maschinenführer ist durch die jeweilige Lage des Steuerhebels und durch dessen rasche oder langsame Bewegungen viel besser und schneller über die Belastungsverhältnisse der Maschine und über eine etwa drohende Gefahr unterrichtet, als wenn der Steuerhebel in der ausgelegten Lage stehenbleibt. Diese Forderung der Steuerhebelmitnahme ist unbedingt bei Fahrtreglern zu erfüllen, was die Vertreter der Seilfahrtkommission auch wiederholt zum Ausdruck gebracht haben.

Nalbach verwirft die Behauptung, daß es als Nachteil der umgekehrten Steuerdaumen gelten muß, wenn bei geringer Belastung der Maschine die Steuerkugeln infolge des Zurückgehens der Daumen die Stellen der größten Füllungen und Ventilhübe zu überfahren gezwungen sind. Er begründet seine Ansicht mit den Worten »die Betriebserfahrung hat gezeigt, daß hierdurch keine Beschleunigung der Maschine hervorgerufen wird, da das Überfahren der größern Füllungen infolge der gewählten Gestängeanordnung so schnell vor sich geht, daß in den seltensten Fällen

[1] Glückauf 1926, S. 396.

[1] Glückauf 1925, S. 1373.

auf irgendeiner Kolbenseite eine größere Füllung wirklich auftritt«. Demgegenüber kann ich nur wiederholen, daß, selbst wenn die Bewegung rasch erfolgen würde, die geschilderte Wirkungsweise mit Rücksicht auf die Sicherheit des Förderbetriebes gefahrbringend ist. Die neusten Unfälle, besonders bei negativen Lastmomenten, wobei bereits eine ganz geringe Dampfmenge im treibenden Sinne die Geschwindigkeit der Maschine plötzlich erhöht, beweisen dies. Aber auch abgesehen hiervon ist eine Füllungsreglung in Verbindung mit umgekehrten Steuerdaumen und mit der von Nalbach angegebenen Wirkungsweise schon deshalb nicht ratsam, weil jede Gegendampfwirkung durch den Maschinenführer fast unmöglich gemacht wird. Eine Einstellung auf Nullfüllung durch den Regler würde z. B. beim Einstellen des Steuerhebels in die größte Gegendampfstellung ohne weiteres wieder nur Nullfüllung zur Wirkung haben. Derartige Steuerungen sollte man aber mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit vermeiden.

Der Hinweis, daß mit der von Nalbach geschilderten Füllungsreglung günstige Dampfverbrauchszahlen erreicht worden sind, kann keine besondere Bedeutung beanspruchen. Denn es ist ohne weiteres mit Bestimmtheit anzunehmen, daß sich diese Zahlen noch günstiger gestaltet hätten, wenn man ohne »Füllungsreglung mit umgekehrten Steuerdaumen«, aber mit voller Hebelauslage und daher mit kleinster Füllung gefahren wäre. Das geäußerte Bedenken,daß sich bei der von mir beschriebenen Vorrichtung an der Fördermaschine des Schachtes 5 der Zeche Mathias Stinnes der Steuerhebel infolge der Massenkräfte weiter bewegen läßt, d. h. eine Überreglung stattfinden kann, ist angesichts der niedrigen Bewegungsgeschwindigkeit sowie der geringen Masse und Eigenreibung der Steuergestänge unbegründet.

Bergreferendar C. Hold, Essen.

Zu der vorstehenden Zuschrift ist folgendes zu bemerken. Der Ausdruck »alte Steuerdaumen mit vorgesetzten Umsetzknaggen« ist nicht von mir, sondern, wie auch in einer Anmerkung meines Aufsatzes[1] angegeben, von Teiwes und Förster in dem Werke von Bansen »Die Bergwerksmaschinen« geprägt worden, und das mit Recht, denn die Form mit außen liegenden großen Füllungen ist in Anlehnung an die Kulissensteuerung zuerst entstanden, wenn auch ursprünglich ohne die vorgesetzten Umsetzknaggen. Ich habe noch in den letzten Jahren derartige Daumen an einer aus dem vorigen Jahrhundert stammenden Fördermaschine in Betrieb gesehen. Der von Hold für diese Daumenart gebrauchte Name »Füllungsdaumen« sagt in bezug auf Unterscheidungsmerkmale gar nichts, denn sämtliche Füllungen von Null bis Vollfüllung sind bei beiden Ausführungsarten der Daumen vertreten, wenn auch in verschiedener Reihenfolge. Daß die alte Daumenform mit vorgelegten Umsetzknaggen bei gemeinsamer Anwendung einer Füllungs- und Anfahrreglung nicht notwendig ist, zeigen die Ausführungen meiner Abhandlung.

Mit Rücksicht auf die endliche Schubstangenlänge und die ungünstigste Kurbelstellung genügt zum Anfahren eine Füllung von 55% nicht, sondern sie muß 85–95% betragen. Aus diesem Grunde bildet man auch die Umsetzknaggen annähernd mit Vollfüllung aus. Wenn ich anführte, daß die Füllung in der Anfahrzeit 40–50% beträgt, so ist mit »Anfahrzeit« die Beschleunigungszeit gemeint. Ausdrücklich ist gesagt, daß 40–50% Füllung eingestellt werden, nachdem sich die Maschine in Gang gesetzt hat.

Die Behauptung Holds, daß sich selbst bei den neusten Ausführungen der Fördermaschinen mit umgekehrten Steuerdaumen keine Nullfüllungen am Ende der Daumen finden, trifft nicht zu, denn seit dem Jahre 1909 hat die Gutehoffnungshütte ausschließlich derartige Steuerdaumen angewendet. Auch die von mir erwähnten drei letzten Veröffentlichungen[2] beziehen sich auf Maschinen mit solchen Steuerdaumen. Außerdem kann man aus den in meinem Aufsatz auf S. 399 wiedergegebenen Diagrammen als kleinste Füllungen 12–13% herausmessen. Diese Diagramme können also unmöglich mit Steuerdaumen geschrieben sein, die als kleinste Füllung nur 20% haben. Hieraus ergibt sich auch, daß die weitern Ausführungen hinsichtlich der Steuerdaumen in der Zuschrift von Hold unrichtig sind.

Daß der Fahrtregler der Gutehoffnungshütte, Bauart 1925, auch Gegendampf einstellt, ist in meinem Aufsatz so klar beschrieben, daß hierüber nichts Weiteres gesagt zu werden braucht. Wenn Hold die auf S. 400 wiedergegebenen fortlaufenden Diagramme (Abb. 6 und 7) sowie das Geschwindigkeitsdiagramm (Abb. 9) nicht als Beweis dafür anerkennen will, daß das schnelle Überfahren der großen Füllungen keine beschleunigende Wirkung ausübt, so muß er anderseits den Beweis erbringen, daß das langsame Überfahren der Umsetzknaggen mit Vollfüllung bei den alten Steuerdaumen keine beschleunigende Wirkung hervorruft. Tritt dabei auch der Dampf gedrosselt ein, so ist der mittlere indizierte Druck eines Vollfüllungs-Diagrammes immer größer als der bei der vorhergehenden kleinen Füllung von z. B. 5%, die auch nur bei ganz geringen Ventilhüben gegeben werden kann.

Daß der Steuerhebel beim selbsttätigen Einstellen der Steuerung durch den Fahrtregler mitgehen muß, ist reine Ansichtssache. Bei der Maschine auf Mathias Stinnes ging der Steuerhebel durch den Fahrtregler auch mit, und der Fahrtregler hat trotzdem das Unglück nicht verhüten können. Wenn die Seilfahrtkommission das Mitgehen des Steuerhebels für die Sicherung des Betriebes für ausschlaggebend gehalten hätte, würde sie in ihre neusten Leitsätze eine entsprechende Vorschrift eingefügt haben. Das Wichtigste ist, daß der Maschinenführer im Falle der Gefahr, d. h. im Falle daß die Maschine an irgendeiner Stelle des Förderzuges bereits die zulässige Geschwindigkeit etwas überschritten hat, durch zwangsweise erfolgende Einstellung von Gegendampf, der sich auch nicht mit Gewalt durch Überwindung von Federkräften aufheben läßt, daran gehindert wird, Treibdampf zu geben. Dies tut der Fahrtregler »Gutehoffnungshütte 1925«, wie es auch die neusten Abnahmeversuche durch die Bergbehörde bestätigt haben.

Die Ansicht von Hold, bei der von mir beschriebenen Füllungsreglung sei ein Gegendampfgeben durch den Maschinenführer fast unmöglich, beruht auf einer vollständigen Verkennung der Einrichtung. Jeder Maschinenführer, der eine Maschine mit umgekehrten Steuerdaumen fährt, weiß, daß die größte Gegendampfwirkung nicht an der Stelle der größten Steuerhebelauslage, sondern in der Nähe der Mittellage liegt. An dieser Stelle der Steuerhebelauslage ist es ganz ohne Einfluß auf die Gegendampfwirkung, ob die Reglermuffe hoch oder niedrig steht. Aus der Abb. 4[1] geht dies deutlich hervor. Wenn beim Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit der Fahrtregler selbst Gegendampf einstellt, ist die günstigste Gegendampfstellung durch die Hubbegrenzung in dem Federgetriebe *p* starr begrenzt. Im Gegensatz hierzu kann man bei der von Hold beschriebenen Füllungsreglung[2] bei hochstehendem Herzstück *h* nur mit kleiner Füllung Gegendampf geben, wenn nicht die Federung im Steuergestänge sehr weitgehend ist; trifft dies zu, dann kann der Maschinenführer auch nach dem Eingreifen des Fahrtreglers im Falle der Gefahr Treibdampf geben, was bei dem Unglück auf Mathias Stinnes verhängnisvoll geworden ist. Gerade der Umstand, daß man mit den umgekehrten Steuerdaumen bei jeder Reglerstellung zwanglos mit jeder beliebigen Füllung Gegendampf geben kann, ist mit ein Grund für die Beibehaltung dieser Daumenform gewesen. Wenn die von Hold erwähnten Mängel wirklich vorhanden wären, würde die Gutehoffnungshütte längst zu der Daumen mit außen liegenden großen Füllungen über-

[1] Glückauf 1926, S. 397.
[2] a. a. O. S. 400, Anm.

[1] a. a. O. S. 398.
[2] Glückauf 1925, S. 1373.

gegangen sein, da ihre Verwendung den Fahrtregler noch vereinfacht hätte.

Was Hold über die von mir angegebenen Dampfverbrauchszahlen sagt, ist unverständlich. Eine gewisse kleinste Füllung ist doch durch die Nutzlast der Maschine zwangläufig festgelegt. Wenn z. B. zur Erhaltung einer gewissen Geschwindigkeit während der Beharrungszeit 12–15% Füllung nötig und vom Regler eingestellt sind, kann man doch nicht durch eine Steuerhebelauslage auf z. B. 8% den Dampfverbrauch günstiger gestalten, ohne gleichzeitig die Höchstgeschwindigkeit der Maschine herabzusetzen und damit die Leistung zu verringern.

Die Behauptung am Schlusse der Ausführungen von Hold, das ein Weitergehen des Steuerhebels bei der von ihm beschriebenen Füllungsreglung durch die Massenkräfte infolge der geringen Geschwindigkeit und der Eigenreibung im Gestänge nicht möglich sei, entbehrt jedes Beweises. Die von mir im letzten Jahre im Betriebe besichtigten derartigen Füllungsreglungen mit nachträglich eingebauten Hemmvorrichtungen ließen das Gegenteil erkennen. Ingenieur E. Nalbach, Sterkrade.

Die Auffassung Nalbachs hinsichtlich des Alters der verschiedenen Steuerdaumen bleibt auch nach der vorstehenden Erwiderung irrtümlich. Die angeführte Literaturstelle kann sich nur auf Steuerdaumen beziehen, bei denen die Manövrierknagge gänzlich fehlt. Es ist unverständlich, warum Nalbach die sogenannten alten Steuerdaumen, die nachträglich aus besondern Gründen mit einer Vorknagge verbunden worden sind, ebenfalls wieder als alt bezeichnet. Grundsätzlich ist es verkehrt, die Vereinigung von Altem mit Neuem als alt hinzustellen, zumal wenn mit der neuen Kombination, wie im vorliegenden Falle, völlig neuen Zwecken gedient wird. Dies widerspricht auch allen Neuheitsgrundsätzen in der Technik und im Patentwesen.

Was die Größe der Füllung zum Anfahren betrifft, so verwechselt Nalbach offenbar Anfahren und Manövrieren. Zum Anfahren genügt eine Füllung von 55% (selbstverständlich unter Berücksichtigung der endlichen Lenkstangenlänge), wobei die Maschine in jeder Kurbelstellung anspringt. Eine Füllung von 85–95% ist nicht erforderlich, wird auch von allen Fördermaschinen bauenden Firmen, außer etwa der Gutehoffnungshütte, nicht angewendet. Nur zum Manövrieren und Umsetzen ist natürlich eine größere Füllung bis zu 95% vorteilhaft, damit der Fördermaschinenführer leicht und ohne Stoßwirkung den Förderkorb anheben und stillsetzen kann, d. h. ein möglichst gleichmäßiges Drehmoment in jeder Kurbelstellung gewährleistet ist. Zum Anfahren sind die Manövrier- und Umsetzknaggen, wie der Name schon andeutet, nicht geeignet, denn sie ergeben vermöge ihres geringen Ventilhubes eine sehr starke Drosselung des Dampfes und sind daher nur zum Manövrieren der Maschine bestimmt.

Entgegen der nochmaligen Behauptung von Nalbach, die Füllungsreglung veranlasse, daß die Maschine sofort mit 40–50% und während der Beharrung sogar mit 12–13% Füllung arbeite, sei ausdrücklich festgestellt, daß dies unzutreffend ist. An einer Reihe von Fördermaschinen und Umbauten der Gutehoffnungshütte, die mit Fahrtreglern versehen sind, habe ich beobachtet, wie wenig die Wirkungsweise, besonders der Füllungsreglung, mit den Behauptungen von Nalbach übereinstimmt. Jeder Streit hierüber ist müßig, da nach der in Abb. 4 wiedergegebenen Ausbildungsform des Fahrtreglers das Gestänge *d* zur Füllungsreglung offensichtlich erst einen gewissen toten Weg durchschreiten muß, bis das weitere Gestänge *e l k* überhaupt zur Wirkung kommt. An allen besichtigten Maschinen der Gutehoffnungshütte ist nicht die geringste selbsttätige Füllungsänderung festgestellt worden, so z. B. auch nicht bei der erst kürzlich umgebauten Fördermaschine mit Fahrtregler auf Schacht Heinrich des Köln-Neuessener Bergwerks-Vereins, die normal Fördergeschwindigkeiten von 15 m/sek erreicht. Keine einzige Maschine war mit Steuerdaumen ausgerüstet, die am Ende bis auf Nullfüllung zurückgingen. Man kann aber nicht annehmen, daß neben neuern Maschinen, deren Steuerknaggen mit kleinen Füllungen am äußern Ende ausgerüstet sind, auch Maschinen zur Aufstellung gekommen sind, die am Ende der Steuerknagge eine Verringerung der Füllung bis auf Null zeigen. Den Vorwurf, daß ich schlecht unterrichtet wäre, muß ich daher auf Grund der bestehenden Anlagen, die meine Ausführungen bestätigen, zurückweisen. Ob die Füllungen am Ende der Knagge bis zu 12% oder bis etwa 20% heruntergehen, ist hierbei unwesentlich. Daß der Fahrtregler der Gutehoffnungshütte überhaupt keinen Gegendampf einstellen kann, habe ich nicht behauptet. Während des Verzögerungsabschnittes mag dies der Fall sein, denn nach dieser Richtung habe ich Untersuchungen noch nicht anstellen können. Es handelt sich im vorliegenden Falle nur darum, daß die Füllungsreglung nicht imstande ist, während der Fahrt die Steuerung von kleiner Füllung auf Nullfüllung und weiter auf Gegendampf einzustellen, denn hierzu muß, wie erwähnt, die ganze Länge der Steuerknagge durchlaufen werden. Dies ist und bleibt ein großer Nachteil der umgekehrten Steuerknagge. Jedenfalls ist dieser Mangel bei den Füllungsdaumen mit Manövrierknagge von geringer Breite und Höhe fast gänzlich beseitigt worden. Es ist klar, daß der Übergang über die großen Füllungen mit großem Ventilhub, selbst wenn er rasch erfolgen würde, für die Betriebssicherheit, besonders während des Verzögerungsabschnittes, eine Gefahr bedeutet. Daher haben auch die übrigen Fördermaschinen bauenden Firmen die umgekehrten Steuerdaumen schon längst verlassen.

Auf die Bemerkung von Nalbach, daß die Mitbewegung des Steuerhebels bei der Füllungsreglung nicht ausschlaggebend sei, weil dies sonst in den Leitsätzen für Fahrtregler zum Ausdruck gekommen wäre, muß auf die ersten Ausführungen dieser Art vor 20 Jahren verwiesen werden. Diese Reglungen, die in dem gleichen Sinne wirkten wie die von der Gutehoffnungshütte noch heute ausgeführten, gaben gelegentlich eines Seilfahrtunfalles den Sachverständigen des Oberbergamtes Veranlassung zu folgender Feststellung: »Es ist grundsätzlich nicht zu empfehlen, eine Füllungsreglung ohne Steuerhebelmitnahme anzuwenden, weil der Maschinenführer über die Wirkung der Reglung nicht unterrichtet ist und daher unsicher wird.« Dieser Hinweis hatte den Erfolg, daß sämtliche Firmen mit Ausnahme der Gutehoffnungshütte die genannte Bauart aufgaben. Diese Tatsache und der Umstand, daß die Bauart der Gutehoffnungshütte bisher gar nicht bekannt geworden ist, dürften der Grund sein, warum die Seilfahrtkommission eine dahingehende Bestimmung in ihre Leitsätze nicht besonders aufgenommen hat. Daß eine solche Reglung, weil sie dem Maschinenführer nicht genügend Gegendampf zu geben erlaubt, verboten ist, kommt aber in den Leitsätzen der Seilfahrtkommission zum Ausdruck. Nalbach bemerkt zu diesem Punkte, jeder Maschinenführer wisse bei einer Maschine mit umgekehrten Steuerdaumen, wo die Stelle der größten Gegendampfwirkung liege. Abgesehen davon, daß sich die größte Gegendampfwirkung je nach der Muffenlage des Reglers ändert, setzt dies bei den Fördermaschinenführern ein großes technisches Wissen voraus. Selbst wenn dieses vorhanden wäre, bin ich doch der Überzeugung, daß in Fällen der Gefahr der Maschinenführer den Steuerhebel beim Gegendampfgeben stets voll auslegen wird, d. h. in diejenige Stellung, wo er normal größte Füllung mit größtem Ventilhub erhält. Die natürliche Folge ist dann, daß, wenn der Regler bei seiner größten Geschwindigkeit Nullfüllung eingestellt hat, überhaupt kein Gegendampf möglich ist. Dieser sehr unangenehme Nachteil der Reglung läßt sich nur vermeiden, wenn der Maschinenführer den Steuerhebel sehr wenig aus der Mitte auslegt, wobei er aber immer, um größte Gegendampfwirkung zu erhalten, das Auslegen des Steuerhebels der Muffenlage des Reglers entsprechend vornehmen muß, ein Kunstgriff, der schwerlich vom Maschinenführer,

besonders im Gefahrfalle, verlangt und beachtet werden kann. Dieser Nachteil der Füllungsreglung der Gutehoffnungshütte in Verbindung mit umgekehrten Steuerknaggen erklärt sich daraus, daß die Muffenbewegung des Reglers nicht besonders von der Drehrichtung der Maschine aus umgeschaltet wird und daher stets auf kleinste bzw. Nullfüllung wirkt, gleichgültig, ob man den Steuerhebel in die größte Vorwärts- oder die größte Rückwärtsstellung auslegt.

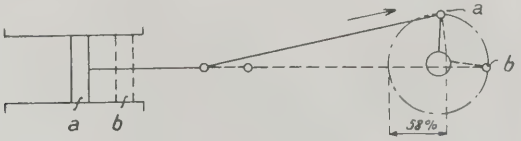
In meinem Hinweis, daß die umgekehrten Steuerdaumen als die ältern für die Füllungsreglung nicht geeignet sind, habe ich hervorgehoben, daß die Füllungsreglung nötigenfalls die Steuerung auch auf Gegendampf einstellen müsse. Von einer Gegendampfeinstellung während der Verzögerungsperiode durch Regler und Teufenkurve habe ich nichts gesagt. Nalbach verwechselt anscheinend diese Wirkungen. Unverständlich ist ferner, warum er auf eine Sicherheitsvorrichtung zurückkommt, die längst verlassen und von mir nur in Verbindung mit einer Füllungsreglung kurz erwähnt worden ist[1]. Ferner trifft die Behauptung nicht zu, es könne hier nur mit kleiner Füllung Gegendampf gegeben werden. Nalbach verkennt offenbar den großen Vorteil der unmittelbaren Mitnahme des Steuerhebels, der darin besteht, daß die Stellung der Steuerknaggen immer genau mit der jeweiligen Steuerhebellage übereinstimmt und in keiner Weise durch die Lage der Reglermuffe beeinträchtigt wird. Der Maschinenführer weiß daher stets, wo die Knaggen stehen, und welche Wirkungen er damit erzielen kann. Auf keinen Fall wird er Gegendampf mit kleiner Füllung, sondern solchen mit größter Füllung, d. h. mit der Vorknagge einstellen, wobei er den Steuerhebel ganz wenig anzulegen hat.

Es ist einleuchtend, daß die in Abb. 4 wiedergegebene Füllungsreglung, die zu spät oder überhaupt nicht arbeitet, einen höhern Dampfverbrauch haben muß als eine Fördermaschine mit umgekehrten Steuerdaumen ohne Füllungsreglung. Die umgekehrten Steuerdaumen sind doch früher, als es noch keine selbsttätige Reglung gab, gerade aus dem Bestreben heraus entstanden, einen günstigen Dampfverbrauch zu erhalten, weil der Maschinenführer gewohnt ist, den Steuerhebel voll auszulegen und somit die Maschine ständig mit der wirtschaftlichsten Füllung, ohne daß eine Füllungsreglung überhaupt vorhanden ist, arbeiten zu lassen. Falls hierbei die Knaggen am Ende bis 8% Füllung ergeben und die Stärke der Maschine zur Erreichung der festgesetzten Geschwindigkeit eine Füllung von 20% erfordert, so läßt sich doch in einfacher Weise der Hebelausschlag bei 20% Füllung begrenzen.

Wenn Nalbach auch jetzt noch von der nacheilenden Wirkung bei Füllungsreglungen spricht, bei denen sogar Hemmvorrichtungen eingebaut worden sind, so ist mit dieser Behauptung nichts bewiesen. Er möge Tatsachen und Ausführungen hierzu nennen, die auf ihre Richtigkeit geprüft werden können. C. Hold.

Auf die vorstehenden Ausführungen sei folgendes erwidert. Über die Bezeichnung der Steuerdaumen, die, wie schon erwähnt, aus dem Werke von Bansen über Schachtfördermaschinen stammt, erübrigen sich weitere Erörterungen.

Unter Anfahren verstehe ich, wie allgemein üblich, die Tätigkeit der Maschine, bei der sie aus dem Zustand der Ruhe in den der Bewegung übergeht. Wenn die



Kurbel *a* der Fördermaschine (s. Abb.) in der 58% Kolbenweg entsprechenden Stellung steht und die zweite, um 90° versetzte *b* soeben die Totlage überschritten hat und wenn in der Pfeilrichtung unter Belastung angefahren werden soll, so ist es doch klar, daß dies nicht möglich ist, wenn die Steuerung nur 55% größte Füllung gibt. Der der Kurbel *a* entsprechende Kolben bekommt dann keinen Dampf mehr, da das zugehörige Einlaßventil nicht mehr anhebt, und die Kurbel *b*, die wohl unter Dampfdruck steht, kann infolge ihrer Stellung noch kein Drehmoment an die Welle abgeben.

Daher benutzt man auch zum Manövrieren und Umsetzen Füllungen bis zu 95%, womit man bei jeder Kurbelstellung anfahren kann. Hat sich nun die Maschine unter dem Einfluß der zum Manövrieren bestimmten großen Füllung in Bewegung gesetzt, so legt bei der von mir beschriebenen Einrichtung der Maschinenführer die Steuerung auf 40–50% Füllung aus und läßt dort den Hebel stehen. Die selbsttätige Füllungsreglung braucht daher nicht sofort einzuspringen. Erst kurz vor Erreichung der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit in einer durch Einstellung des Stellringes *n* (S. 1373, Abb. 1) bestimmten Stellung beginnt sich die Füllung selbsttätig weiter zu verkleinern, bis sich der Beharrungszustand eingestellt hat. Ist nun eine Maschine für eine Höchstgeschwindigkeit von 20 m/sek eingerichtet, wie z. B. die auf Schacht Heinrich des Köln-Neuessener Bergwerks-Vereins, so darf die Füllungsreglung nicht schon bei 15 m/sek kleinste Füllung oder gar Nullfüllung einstellen, sonst würde die Maschine ja nie eine Geschwindigkeit von 20 m/sek erreichen.

Bei der Steuerung auf Schacht Heinrich des Köln-Neuessener Bergwerks-Vereins hätte Hold bemerken müssen, daß infolge des Kugelabstandes von 6–7 mm die Kugel den Einlaßhöcker 10 mm vor Daumenende verläßt, wodurch selbstverständlich Nullfüllung eingestellt ist.

Die Füllungsreglung selbst, die nur dazu bestimmt ist, die Energiezufuhr der Maschine der jeweiligen Nutzlast anzupassen, braucht keinen Gegendampf einzustellen. Dies geschieht nur, wenn bei abgehender Belastung an irgendeiner Stelle die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird, und dann ist die Füllungsreglung zwecklos.

Die von mir veröffentlichten Diagrammsätze, aus denen man deutlich die allmähliche Verkleinerung auf die zum Schluß dauernd geschriebene Beharrungsfüllung ersehen kann, läßt Hold in seinen Betrachtungen völlig außer acht und streitet eine Füllungsreglung einfach ab.

Hinsichtlich des Überlaufens der großen Füllungen zu Beginn des Auslaufweges bei den Daumen mit Umsetzknaggen drückt sich Hold sehr vorsichtig aus, indem er sagt, daß durch die geringe Breite der Umsetzknaggen der Nachteil fast gänzlich beseitigt sei. Die Knaggenbreite beträgt bei neuern Maschinen 40–50 mm und die nutzbare Höhe etwa 4–5 mm. Bei geringer Geschwindigkeit kann man damit Volldruck-Diagramme erhalten. Wenn andere Firmen bei Einführung der Füllungsreglung von den umgekehrten Daumen abgegangen sind, so mußten sie dies tun, weil ihnen die Benutzung einer Füllungsreglung mit diesen durch ein Patent der Gutehoffnungshütte gesperrt war.

Wenn vor 20 Jahren Sachverständige des Oberbergamtes das Nichtmitgehen des Steuerhebels verworfen haben, so zeigt die nun hinter uns liegende zwanzigjährige Erfahrung, daß deren Ansicht falsch gewesen ist. Von einem Nichtbekanntsein der Einrichtung der Gutehoffnungshütte kann keine Rede sein, denn über 70 damit versehene Maschinen sind in der Zwischenzeit von den Bergrevierbeamten anstandslos abgenommen worden.

Sonderbar mutet die Behauptung Holds an, daß im Falle der Gefahr der Maschinenführer bei den Maschinen mit umgekehrten Daumen beim Gegendampfgeben immer nur bis zur Hebelendlage auslegen wird, während er bei Maschinen mit Daumen mit Umsetzknaggen in diesem Falle recht vorsichtig nur ganz wenig, d. h. auf die Vorknaggen auslegen soll, die, wie Hold ebenfalls behauptet, fast gänzlich ohne Wirkung sind. Ergänzend kann ich hier nochmals hinzufügen, was ich in meinem Aufsatz leider versäumt habe, zu erwähnen, daß im Falle der Gefahr, also beim Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit an

[1] Glückauf 1925, S. 1373.

irgendeiner Stelle des Förderzuges die Gegendampfstellung bei der Einrichtung der Gutehoffnungshütte durch eine Hubbegrenzung im Getriebe *p* starr begrenzt ist. Der Maschinenführer vermag also, selbst wenn er aus Leibeskräften zieht, den Steuerhebel nicht weiter als nur wenig über die Mittellage hinaus, also bis zur Stelle, an der die Reglermuffe die Füllung nur in ganz geringen Grenzen, z. B. von 80 auf 75 %, verstellen kann, auszulegen. Dies verursacht keine Verminderung der Gegendampfwirkung, da gleichzeitig der Ventilhub vergrößert wird.

Wenn es so einfach ist, durch Begrenzung des Steuerhebelausschlages gerade die Füllung einzustellen, die — gleichviel wie der Förderkorb beladen ist und welcher Dampfdruck vor der Maschine herrscht — bei jedem Zuge zur Einhaltung der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit genügt, dann ist es mir unbegreiflich, warum man überhaupt Regler baut.

Eine Fördermaschine mit eingebauter Hemmvorrichtung steht auf Schacht 1 der Zeche Hugo bei Buer in Betrieb, wo die Maschinenführer auch bereitwillig ihre Ansicht über Steuerdaumen mit Umsetzknaggen und umgekehrte Steuerdaumen äußern werden. Im übrigen würde es mir ein Vergnügen sein, Herrn Hold einige neuere Maschinen vorzuführen und ihn von den Vorzügen des Fahrtreglers der Gutehoffnungshütte, Bauart 1925, zu überzeugen.

E. Nalbach.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne in Nr. 26 d. J. (S. 850) teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
Februar . .	8,19	7,37	7,19	5,55	6,78
März . . .	8,18	7,41	7,16	5,54	6,74
April . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Mai	8,20	7,47	7,16	5,61	6,70
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
Februar . .	8,56	7,58	7,52	5,75	7,03
März . . .	8,55	7,62	7,49	5,74	6,98
April . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Mai	8,60	7,70	7,47	5,81	7,01
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
Februar . .	8,70	7,75	7,74	5,99	7,30
März . . .	8,70	7,78	7,70	5,97	7,27
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Mai	8,69	7,84	7,69	6,05	7,29

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft[2].

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,35
Juli	6,58	6,18	5,02	4,56	5,90
Oktober . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
Februar . .	7,04	6,36	5,16	4,83	6,13
März . . .	7,04	6,39	5,16	4,83	6,11
April . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Mai	7,05	6,43	5,17	4,88	6,06
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
Februar . .	7,39	6,59	5,41	5,04	6,35
März . . .	7,39	6,63	5,41	5,04	6,32
April . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Mai	7,45	6,70	5,44	5,11	6,35
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar. . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
Februar . .	7,51	6,75	5,57	5,23	6,56
März . . .	7,51	6,77	5,56	5,22	6,55
April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Mai	7,54	6,82	5,60	5,32	6,58

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1926 d. Z. S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch Nr. 14/1925, S. 445).

[2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

[3] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Die deutsche Wirtschaftslage im Juni 1926.

Im Laufe des Berichtsmonats machten sich erneut Anzeichen einer, wenn auch geringen, so doch stetigen Besserung der Wirtschaftslage bemerkbar, die allerdings zum wesentlichen Teil ihre Ursache in der unerwartet langen Ausdehnung des britischen Bergarbeiterausstandes hat, und deren Beständigkeit daher sehr fraglich erscheint. Erfreulich ist der weitere bemerkenswerte Rückgang der Konkurse und die ungewöhnlich starke Verringerung der Zahl der Geschäftsaufsichten, die aus folgenden Zahlen zu ersehen sind:

Anzahl der veröffentlichen Konkurse und Geschäftsaufsichten 1926:

	Konkurse	Geschäftsaufsichten
Januar	2092	1553
Februar	1998	1573
März	1871	1481
April	1302	923
Mai	1046	691
Juni	885	438

Daraus könnte man schließen, daß die Auslese, die der Rationalisierungsvorgang seit Ende vorigen Jahres bewirkt hat, sich ihrem Abschluß nähert. Daneben steht als ein weiteres günstiges Zeichen die flüssige Gestaltung des Geld- und Kapitalmarktes, welche die wiederholten Ermäßigungen des Privatdiskontes und die Herabsetzung des Reichsbankdiskontsatzes am 7. Juni von 7 auf 6½ % und am 5. Juli weiter auf 6 % zur Folge hatte. Die Zeichnung der Reichsbahnvorzugsaktien brachte einen außerordentlichen Erfolg, der um so bemerkenswerter ist, als in den Vormonaten schon Neuemissionen von Anleihen, Obligationen und Pfandbriefen in Höhe von rd. 1 Milliarde ℳ untergebracht worden sind. Auch die 90-Mill.-Anleihe der Vereinigten Stahlwerke wurde leicht aufgenommen. Eine für die deutsche Wirtschaft fraglos stärkere Belebung wird auch die im Berichtsmonat nach langen Verhandlungen zum glücklichen Abschluß gebrachte Kreditgewährung an Rußland in Höhe von 300 Mill. ℳ hervorrufen.

Die Effektenbörse stand namentlich in der zweiten Junihälfte im Zeichen einer stürmischen Aufwärtsbewegung, so daß die Umsätze zeitweilig einen Umfang annahmen, der lebhaft an die Zeiten der Inflation erinnerte. Im Vordergrunde standen weiterhin die Aktien der I. G. Farbenindustrie, die innerhalb Monatsfrist bis zu 70 % gewannen. Daneben erfreuten sich auch die Montanwerte einer lebhafteren Nachfrage.

Eine weitere Wendung zur Besserung der Wirtschaftslage läßt sich aus der durch den Ausstand in England bewirkten Belebung des Kohlenmarktes sowie aus dem Beschluß der Rohstahlgemeinschaft herleiten, die Einschränkungsquote, die nunmehr 11 Monate lang 35 % betragen hat, auf 32½ % zu ermäßigen. Dagegen wies unsere Handelsbilanz im Monat Mai nur noch einen Ausfuhrüberschuß von 25 Mill. ℳ gegenüber 53 Mill. ℳ im April und 240 Mill. ℳ im März d. J. auf. Die Ausfuhr von Fertigerzeugnissen ging im angegebenen Zeitraum von 597 Mill. auf 548 Mill. ℳ oder um 49 Mill. ℳ (8,27 %) und die Einfuhr an Rohstoffen um 33 Mill. ℳ zurück.

Unverändert schlecht war die Lage auf dem Arbeitsmarkt. Die Zahl der unterstützten Erwerbslosen erhöhte sich von Mitte Mai bis zum 15. Juni von 1743000 auf 1749000. Alle Maßnahmen zur Behebung der Arbeitslosigkeit haben bis jetzt noch nichts gefruchtet. Von 1,38 Mill. Arbeitern und Angestellten waren 68 % (70 % im Vormonat) in schlecht gehenden und nur 6 % in gut beschäftigten Betrieben tätig.

Die Steigerung des Großhandelsindex wird ausschlaggebend hervorgerufen durch das scharfe Anziehen der Getreidepreise, welches der vom Stat. Reichsamt aufgestellte Index für Agrarerzeugnisse erkennen läßt. Demgegenüber weisen die Industriestoffe, wie die nachstehende Zusammenstellung ersehen läßt, einen dauernden Preisrückgang auf.

Der Großhandelsindex des Stat. Reichsamts betrug für:

	Agrarerzeugnisse	Industriestoffe	insgesamt
1926: Januar	114,5	130,4	120,0
Februar	112,4	129,5	118,4
März	113,1	128,0	118,3
April	121,5	124,9	123,0
Mai	122,8	124,0	123,2
Juni	125,0	123,7	124,6

Danach hat der Index für landwirtschaftliche Erzeugnisse während des ersten Halbjahrs 1926 um 9,17 % zugenommen, während die Industriestoffe im gleichen Zeitraum einen Preisrückgang um durchschnittlich 5,14 % erfuhren.

Infolge der wider Erwarten langen Dauer des britischen Bergarbeiterausstandes haben sich die Absatzverhältnisse im Ruhrbergbau recht günstig entwickelt. Die Lagerbestände der Zechen (ohne Syndikatslager) konnten um 620000 t vermindert werden, und zwar um rd. 500000 t Kohle und 100000 t Koks. Immerhin beliefen sich die Bestände (Koks und Preßkohle auf Kohle umgerechnet) am Ende des Berichtsmonats noch auf mehr als 6 Mill. t und einschließlich der Syndikatslager, die annähernd 2 Mill. t ausmachen, liegen auch jetzt noch rd. 8 Mill. t, das ist fast eine Monatsförderung, auf den Halden. Feierschichten wegen Absatzmangel wurden dagegen nur noch in der ersten Woche des Monats verfahren, und zwar 6651 gegen 87769 im Monat vorher und 538771 im April d. J. Die Belegschaft ging nicht nur nicht weiter zurück, sondern es konnten sogar rd. 1000 Mann neu angelegt werden. Die arbeitstägliche Förderung stieg im Durchschnitt des Monats auf 374000 t und blieb damit nicht weit hinter der Friedensförderung (379000) zurück. Aus dem Auslande, vor allem aus Frankreich und Belgien, gingen zahlreiche langfristige Aufträge ein, aus deren Zustandekommen jedoch keine Schlüsse gezogen werden können auf die weitere Gestaltung der Absatzmöglichkeit für deutsche Kohle im Auslande nach Beendigung des britischen Ausstandes. In den nordischen Ländern macht sich der Wettbewerb der polnischen Kohle sehr unliebsam bemerkbar, die auf Grund des niedrigen Zlotykurses weit unter Preis abgegeben werden kann. In den Mittelmeerländern dringt die amerikanische Kohle vor. Auf dem Inlandmarkt haben sich die Absatzverhältnisse dagegen nicht zu bessern vermocht, die Koksabrufe nahmen sogar noch weiter ab.

Auch Oberschlesien konnte eine nicht unwesentliche Besserung auf dem Kohlenmarkt verzeichnen, an der jedoch Koks in keiner Weise teilnahm. In Niederschlesien ist die Gesamtlage unverändert. Wegen nicht ausreichender Absatzmöglichkeit mußten verschiedentlich Feierschichten eingelegt werden.

Im Braunkohlenbergbau war teilweise eine Absatzbesserung zu beobachten, die jedoch nicht ausreichte, die Betriebseinschränkungen und Teilstillegungen rückgängig zu machen und die Lagerbestände erheblich zu vermindern. Mit Rücksicht auf die Erhöhung der Sommerpreise am 1. Juli nahm der Handel größere Eindeckungen vor und steigerte dadurch vorübergehend die Nachfrage. Im Erzbergbau des Dill- und Sieggebietes konnten infolge der nunmehr zugebilligten staatlichen Hilfe, die eine Herabsetzung der Richtpreise um 2 ℳ/t ermöglicht, weitere Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen vermieden werden.

In der Großeisenindustrie läßt die Beschäftigung immer noch zu wünschen übrig, da die weiterverarbeitende Industrie wenig aufnahmefähig ist. Gleichwohl scheinen die Aussichten jetzt etwas günstiger beurteilt zu werden, wofür die erwähnte Verminderung der Einschränkung in der Rohstahlgemeinschaft zeugt. Auch die Verlängerung der Lieferfristen in einzelnen Zweigen der Eisenindustrie läßt erkennen, daß eine teilweise Absatzbelebung eingetreten ist. Dem Stahlwerksverband ist ein Auftrag der Reichsbahn-Gesellschaft über 500000 t zugegangen als Regierungsmaßnahme im Rahmen eines größern Planes der Arbeitsbeschaffung. Auch das Auslandgeschäft hat sich in den letzten Wochen etwas belebt, jedoch blieben die Preise infolge des erneuten Frankensturzes weiter gedrückt.

Die Zahl der Beschäftigten in der Maschinenindustrie ist im Laufe des Berichtsmonats um weitere

2 % zurückgegangen. 88 % der berichtenden Unternehmungen klagen über einen schlechten Geschäftsgang. Als ganz besonders schlecht werden die Absatzverhältnisse auf dem Inlandmarkt bezeichnet, wogegen im Auslande einige Geschäfte kleinern Umfanges in Spezialmaschinen abgeschlossen werden konnten. Die Lage der Lokomotiv- und Wagenfabriken ist im wesentlichen unverändert. Neuaufträge waren nicht zu verzeichnen.

In der chemischen Industrie war der Eingang an Aufträgen für Farbstoffe nicht befriedigend, pharmazeutische und photographische Erzeugnisse waren dagegen gut gefragt.

Der Baumarkt zeigte auch im Berichtsmonat nicht die seit Monaten erhoffte Belebung. Die Bautätigkeit beschränkte sich auf eine geringe Anzahl Siedlungsbauten, die mit Hilfe der Hauszinssteuer errichtet werden. Die Industrie hielt mit Aufträgen immer noch zurück. Die Lage der Baustoffindustrie war der schlechten Baumarktlage entsprechend wenig verändert.

Der Verkehr nahm unter den Wirkungen des britischen Bergarbeiterausstandes stark zu. An den Verladeplätzen der Ruhrhäfen herrschte reges Leben, so daß mit Überstunden gearbeitet werden mußte. Die Frachtsätze zogen wesentlich an.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im Juni 1926.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter[5]	Koksgewinnung insgesamt	Koksgewinnung täglich	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter[3] insgesamt	davon in Kokereien	davon in Nebenproduktenanl.	davon in Preßkohlenwerken	Beamte[4] techn.	Beamte[4] kaufm.
		1000 t	1000 t	kg	1000 t	1000 t		1000 t	1000 t							
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	928	2080	68	.	413	16	.	428 806[6]	.	.	.	12 205	3311
„ 1922	25 1/8	8112	323	585	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
„ 1924[2]	25 1/4	7838	310	663	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
„ 1925	25 1/5	8672[7]	344	842[5]	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar . .	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar . .	24	8050	335	925	1657	59	11 201	341	14	182	383 599	10 584	7163	1132	16 352	7077
März . . .	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	11 549	5215	1102	16 384	7046
April . . .	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878
Mai . . .	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896
Juni . . .	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579

[1] Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

[2] Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Kokserstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

[4] Die Zahlen für 1913 stützen sich auf amtliche Erhebungen, die um die Zahl der in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten (schätzungsweise nach dem Verhältnis in 1922) erhöht sind. Die Vermehrung der Beamtenschaft seit 1913 entfällt zum Teil auf die Überführung von Arbeitern und im Schichtlohn Angestellten in das Beamtenverhältnis auf Grund des Tarifvertrages vom 1. Juli 1919.

[5] Seit 1925 bergm. Belegschaft.

[6] In dieser Zahl sind die auf Grund des Tarifvertrags vom 1. Juli 1919 später in das Beamtenverhältnis übernommenen Belegschaftsmitglieder enthalten (s. Anm. 4).

[7] Berichtigte Zahl.

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer Ruhrbezirk	Kohlen- und Gesteinshauer Deutsch-Oberschlesien	Kohlen- und Gesteinshauer Polnisch-Oberschlesien	Kohlen- und Gesteinshauer Niederschlesien	Kohlen- und Gesteinshauer Sachsen	Hauer und Gedingeschlepper Ruhrbezirk	Hauer und Gedingeschlepper Deutsch-Oberschlesien	Hauer und Gedingeschlepper Polnisch-Oberschlesien	Hauer und Gedingeschlepper Niederschlesien	Hauer und Gedingeschlepper Sachsen	Untertagearbeiter Ruhrbezirk	Untertagearbeiter Deutsch-Oberschlesien	Untertagearbeiter Polnisch-Oberschlesien	Untertagearbeiter Niederschlesien	Untertagearbeiter Sachsen	Bergmännische Belegschaft[2] Ruhrbezirk	Bergmännische Belegschaft[2] Deutsch-Oberschlesien	Bergmännische Belegschaft[2] Polnisch-Oberschlesien	Bergmännische Belegschaft[2] Niederschlesien	Bergmännische Belegschaft[2] Sachsen
1913	1845[1]	6764	.	2005	.	1751[1]	.	.	1567	.	1161[1]	1636	1789	928	920	943[1]	1139	1202	669	710
1924: Januar . .	1769	5512	4217	1617	1537	1686	3225	2751	1237	1244	1041	1185	885	731	603	812	849	594	524	447
April . .	1892	5850	4965	1622	1483	1721	3407	3189	1307	1249	1082	1279	1007	767	602	864	917	664	552	440
Juli . . .	1895	5927	5082	1616	1561	1714	3475	3307	1358	1339	1066	1306	1091	779	653	854	936	719	549	480
Oktober .	1975	6444	5555	1715	1667	1772	3709	3670	1448	1415	1097	1407	1307	828	687	880	1012	898	588	503
Jahr 1924 . . .	1907	6009	5029	1662	1598	1736	3500	3275	1353	1331	1079	1309	1087	783	646	857	933	728	557	471
1925: Januar . .	2027	6567	6229	1717	1797	1802	3726	3914	1400	1492	1119	1419	1394	862	734	901	1026	950	624	545
April . .	2026	6711	6595	1682	1693	1802	3837	4099	1410	1479	1120	1475	1437	870	734	895	1053	966	631	533
Juli . . .	2097	7164	6898	1775	1723	1889	4048	4286	1520	1522	1179	1615	1526	912	785	944	1167	1017	663	568
Oktober .	2165	7675	7232	1847	1769	1970	4230	4483	1595	1511	1236	1669	1637	954	788	999	1252	1106	696	586
Jahr 1925 . . .	2100	7156	6767	1777	.	1887	4021	4225	1497	.	1179	1580	1519	906	.	946	1154	1023	660	.
1926: Januar . .	2270	7491	7240	1934	1893	2067	4161	4514	1635	1547	1305	1642	1649	958	792	1052	1244	1109	717	598
Februar .	2298	7441	7193	1937	1866	2098	4136	4498	1620	1525	1329	1635	1673	964	798	1068	1233	1121	721	600
März . .	2322	7440	7244	1960	1821	2120	4130	4516	1653	1491	1344	1639	1678	974	773	1075	1239	1112	720	577
April . .	2337	7240	7253	1907	1789	2131	4050	4551	1638	1477	1349	1606	1698	967	754	1075	1193	1130	710	550
Mai . . .	2383	7287	7377	1972	1809	2174	4082	4627	1704	1495	1381	1633	1728	992	757	1105	1214	1150	729	550

[1] Die bisher veröffentlichten Leistungszahlen für das Jahr 1913 enthielten in den zu ihrer Errechnung notwendigen Schichten auch die Schichten derjenigen Personen, die erst auf Grund des Tarifvertrags von 1919 in das Beamtenverhältnis übergeführt worden sind. Um einen richtigen Vergleich mit den jetzigen Zahlen herbeizuführen, sind bei Errechnung der obigen Angaben, die sich zudem jetzt für sämtliche Gruppen auf den gesamten Ruhrbezirk beziehen, diese Schichten auf Grund einer besondern Erhebung in Abzug gebracht worden.

[2] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien mit Nebenbetrieben und in Brikettfabriken Beschäftigten.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer			Hauer und Gedingeschlepper		Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-	Niederschlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924: Januar . .	95,88	81,49	80,65	96,29	78,94	89,66	72,43	49,47	78,77	65,54	86,11	74,54	49,42	78,33	62,96
April . .	102,55	86,49	80,90	98,29	83,41	93,20	78,18	56,29	82,65	65,43	91,62	80,51	55,24	82,51	61,97
Juli . . .	102,71	87,63	80,60	97,89	86,66	91,82	79,83	60,98	83,94	70,98	90,56	82,18	59,82	82,06	67,61
Oktober .	107,05	95,27	85,54	101,20	92,41	94,49	86,00	73,06	89,22	74,67	93,32	88,85	74,71	87,89	70,85
Jahr 1924 . . .	103,36	88,84	82,89	99,14	86,34	92,94	80,01	60,76	84,38	70,22	90,88	81,91	60,57	83,26	66,34
1925: Januar . .	109,86	97,09	85,64	102,91	89,34	96,38	86,74	77,92	92,89	79,78	95,55	90,08	79,03	93,27	76,76
April . .	109,81	99,22	83,89	102,91	89,98	96,47	90,16	80,32	93,75	79,78	94,91	92,45	80,37	94,32	75,07
Juli . . .	113,66	105,91	88,53	107,88	97,00	101,55	98,72	85,30	98,28	85,33	100,11	102,46	84,61	99,10	80,00
Oktober .	117,34	112,85	92,12	112,51	101,79	106,46	102,02	91,50	102,80	85,65	105,94	109,92	92,01	104,04	82,54
Jahr 1925 . . .	113,82	105,80	88,63	107,77	95,53	101,55	96,58	84,91	97,63	.	100,32	101,32	85,11	98,65	.
1926: Januar . .	123,04	110,75	96,46	118,05	104,34	112,40	100,37	92,17	103,23	86,09	111,56	109,22	92,26	107,17	84,23
Februar .	124,55	110,01	96,61	119,82	103,38	114,47	99,94	93,52	103,88	86,74	113,26	108,25	93,26	107,77	84,51
März . .	125,85	109,99	97,76	121,07	105,49	115,76	100,18	93,80	104,96	84,02	114,00	108,78	92,51	107,62	81,27
April . .	126,67	107,04	95,11	121,70	104,53	116,19	98,17	94,91	104,20	81,96	114,00	104,74	94,01	106,13	77,46
Mai . . .	129,16	107,73	98,35	124,16	108,74	118,95	99,82	96,59	106,90	82,28	117,18	106,58	95,67	108,97	78,31

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Juli 18.	Sonntag		—	4 132	—	—	—	—	—	.
19.	380 142	104 403	10 646	27 904	—	74 250	33 974	19 931	128 155	3,70
20.	368 157	56 444	11 794	28 481	—	67 242	45 154	15 475	127 871	3,64
21.	375 551	57 062	11 887	28 893	—	70 395	43 689	16 793	130 877	3,63
22.	366 672	55 524	11 016	29 079	—	66 138	52 196	14 571	132 905	3,66
23.	367 672	57 438	10 382	29 259	—	66 908	59 850	14 988	141 746	3,78
24.	392 118	59 338	10 935	30 365	—	63 002	54 876	17 764	135 642	.
zus.	2 250 312	390 209	66 660	178 113	—	407 935	289 739	99 522	797 196	.
arbeitstägl.	375 052	55 744	11 110	29 686	—	67 989	48 290	16 587	132 866	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Der Versand an Ruhrkohle auf dem Rhein im Jahre 1924. Mit 25,05 Mill. t hat der Ruhrkohlenversand auf dem Rhein 1924 eine Höhe erreicht, welche die Abfuhr im Jahre 1913 (21,47 Mill. t) um 16,70% übersteigt. Nachdem der Versand in den ersten Kriegsjahren auf fast die Hälfte des letzten Friedensjahres zurückgegangen war, stieg er 1918 wieder auf 15 Mill. t; 1919 erfuhr er durch die Besetzung des linksrheinischen Gebiets erneut einen Rückschlag (auf 9 Mill. t), von dem er sich in den folgenden Jahren langsam erholte und 1922 wieder die Höhe von 15 Mill. t erreichte. 1923 sind infolge der Ruhrbesetzung nur geringe Mengen versandt worden; dieses Jahr kommt deshalb für einen Vergleich auch nicht in Frage. Erst das Jahr 1924 konnte den Stand des letzten Friedensjahres nicht nur wieder erreichen, sondern sogar überholen. Diese Steigerung hat in der Aufgabe des Ruhrkampfes und der damit verbundenen Wiederbelebung des gesamten Wirtschaftslebens ihre Begründung. Auch die Festigung der Währung ließ die Produktion, im Gegensatz zu der Vorherrschaft eines ungesunden Handels in der Inflationszeit, wieder stärker hervortreten. Ebenso trugen der Versand an Reparationskohle und auch der günstige Wasserstand wesentlich zu der Belebung des Verkehrs bei. Von der Gesamtförderung des Ruhrbezirks (94,07 Mill. t) wurden 26,63% auf dem Rhein befördert gegen 15,49% im Jahre 1922 und 18,74% im Jahre 1913. Die Zahlentafel 2 bietet eine Übersicht über den Versand der Rhein-Ruhrhäfen und der Zechenhäfen am Rhein-Herne-Kanal; ferner sind aus ihr noch Angaben über den Empfang der wichtigsten Häfen an Kohle sowie deren Anteil am Gesamtgüterversand bzw. -empfang zu entnehmen.

Von den 25,05 Mill. t Ruhrkohle, die insgesamt im Berichtsjahre auf dem Rhein versandt wurden, sind 14,37 Mill. t oder 57,37% in den Duisburg-Ruhrorter Häfen umgeschlagen worden. In 1922 betrug der Umschlag 8,40 Mill. t oder 55,69%, in 1913 18,26 Mill. t oder 85,07% des Gesamtversandes. Die Kohlenzufuhr dorthin geschieht fast nur mit der Eisenbahn; auf diesem Wege kamen 1913 19,16 Mill. t, 1922 8,51 Mill. t und 1924 13,95 Mill. t dort an. Die Abnahme des Kohlenversandes in Duisburg-Ruhrort von 18,26 Mill. t in 1913 auf 14,37 Mill. t in 1924 oder um 21,30% ist wohl darauf zurückzuführen, daß die am Rhein-Herne-Kanal gelegenen Zechen jetzt ihre Kohle direkt in Kähne verladen, während 1913, als der Kanal noch nicht in Betrieb war, auch deren Versand über Duisburg-Ruhrort erfolgte. Der Rhein-Herne-Kanal ist am Ruhrkohlenversand auf dem Rhein in 1924 mit 6,47 Mill. t oder 25,84% beteiligt; in 1922 betrug der Anteil 4,93 Mill. t oder 32,72%. Die Rhein-Zechenhäfen weisen im Berichtsjahr einen Versand von 4,21 Mill. t auf. Auf sie entfallen somit 16,79% der insgesamt über den Rhein versandten Ruhrkohle. 1922 betrug ihr Wasserversand nur 1,75 Mill. t, 1913 wurden 3,20 Mill. t auf dem Rhein verfrachtet. Im Berichtsjahr hat der Kohlenversand mithin gegen 1922 um rd. 2½ Mill. t (140,73%) zugenommen, gegen 1 Mill. t oder 31,27% in 1913.

Von den im Jahre 1924 auf dem Rhein versandten 25,05 Mill. t Ruhrkohle ging im Gegensatz zu 1922 die größere Menge rheinabwärts (14,06 Mill. t = 56%) über die holländische Grenze; nur ganz geringe Mengen blieben in Rheinberg und Wesel. 1922 gelangten nur 4,42 Mill. t oder 29,34%, in 1913 11,79 Mill. t oder 54,92%,

des Gesamtversandes über die holländische Grenze. Über den Verbleib dieser Menge unterrichtet Zahlentafel 1.

Danach ist im Berichtsjahr die Kohlenabfuhr über die holländische Grenze gegen 1922 auf mehr als das Dreifache gestiegen; gegen das letzte Friedensjahr ergibt sich eine Steigerung um 2,27 Mill. t oder 19,26%. Drei Viertel der im Berichtsjahr dorthin versandten Mengen waren für Holland selbst bestimmt, wovon wieder rd. drei Viertel in Rotterdam blieben, die dort zum überwiegenden Teil in Überseedampfer umgeladen und weiterversandt oder als Bunkerkohle verwandt wurden. Ein großer Teil dürfte auch als Reparationslieferung für Italien in Frage kommen. Das restliche Viertel entfiel fast ausschließlich auf Belgien; auch hier dürfte es sich um Reparationslieferungen handeln. Ein ganz geringer Teil ging weiter nach Frankreich.

Zahlentafel 1. Verteilung der Kohlenabfuhr auf dem Rhein über die holländische Grenze auf die einzelnen Länder.

Empfänger	1913		1922		1924	
	t	von der Gesamtzufuhr %	t	von der Gesamtzufuhr %	t	von der Gesamtzufuhr %
Belgische Häfen	4 596 971	38,99	2 157 895	48,79	3 456 657	24,58
Französische Häfen	—		—		28 908	0,21
Holländische Häfen	7 167 603	60,79	2 265 079	51,21	10 574 064	75,20
davon Rotterdam	*4 916 444*	*41,70*	*2 165 899*	*48,97*	*8 058 508*	*57,31*
Deutsche Häfen	15 323	0,13	10	·	975	0,01
Sonstige Häfen	10 152	0,09	—		—	
Gesamtzufuhr	11 790 049	100,00	4 422 984	100,00	14 060 604	100,00

Von den rheinaufwärts versandten Mengen (11 Mill. t = 44%) ging der größte Teil nach Mannheim, wo sich große Lager des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats befinden. Bei 4,43 Mill. t verzeichnete der Kohlenempfang dort eine Zunahme gegen 1922 um 203000 t oder 4,80%, gegen 1913 einen solchen von 941000 t oder 26,99%. Für die zweit- und drittgrößten Häfen Ludwigshafen und Gustavsburg konnten infolge Behinderung durch die französische Besatzung nur die Zahlen für die letzten beiden Monate ermittelt werden. Die größte Steigerung des Kohlenempfangs weist Kehl auf (von 310000 t in 1922 auf 1,07 Mill. t in 1924 oder um 245,52%). In Straßburg ist die Kohlenzufuhr von 721000 t auf 860000 t oder um 19,22% gestiegen. Diese beiden Häfen verdanken den Aufschwung ihres Verkehrs der Zufuhr von Reparationskohle. In Kehl werden, neben Rotterdam, Kohlen für Italien umgeschlagen, während Straßburg der Empfangshafen für die Lieferungen an Frankreich ist. Ferner haben noch Karlsruhe (+162000 t +12,33%) und Lauterburg eine Zunahme ihres Kohlenempfangs zu verzeichnen. Bei den übrigen Häfen ist er gegen 1922 zum Teil erheblich zurückgegangen.

Zahlentafel 2. Ruhrkohlenverkehr auf dem Rhein.

	Güterversand bzw. -empfang insges.			davon Kohle			Anteil der Kohle am Güterversand bzw. -empfang insges.		
	1913 t	1922 t	1924 t	1913 t	1922 t	1924 t	1913 %	1922 %	1924 %
Versand ab									
Duisburg-Ruhrort	19 842 899	9 402 426	15 532 359	18 262 324	8 396 320	14 371 748	92,03	89,30	92,53
Homberg	1 178 280	573 593	1 063 326	1 127 297	568 429	1 057 295	95,67	99,10	99,43
Schwelgern	1 446 543	895 442	2 730 610	1 088 212	610 269	2 178 118	75,23	68,15	79,77
Walsum	1 199 263	529 449	943 053	988 390	415 101	677 175	82,42	78,40	71,81
Orsoy	—	158 368	293 938	—	153 278	293 209	—	96,79	99,75
Häfen am Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	—	4 933 675[1]	6 474 139[1]	—	4 933 675	6 474 139	—	100,00	100,00
zus.	23 666 985	16 492 953	27 037 425	21 466 223	15 077 072	25 051 684	90,70	91,42	92,66
Empfang in									
Wesel	489 381	465 172	405 192	634	18 197	10 298	0,13	3,91	2,54
Rheinberg	90 097	210 887	147 022	—	38 359	12 674	—	18,19	8,62
Rheinhausen	1 770 273	1 070 614	852 621	—	28 235	1 645	—	2,64	0,19
Uerdingen	211 681	161 876	128 648	—	20 202	2 578	—	12,48	2,00
Krefeld	377 709	329 019	252 088	—	65 172	13 883	—	19,81	5,51
Düsseldorf	1 272 871	616 531	475 997	214	215 901	11 627	0,02	35,02	2,44
Neuß	537 401	287 209	295 423	563	28 567	5 744	0,10	9,95	1,94
Reisholz	516 329	312 463	311 527	—	40 126	37 198	—	12,84	11,94
Leverkusen	346 272	365 683	275 575	147 420	172 573	116 583	42,57	47,19	42,31
Köln-Mülheim u. Köln	1 407 821	821 351	1 100 282	23 976	359 221	258 551	1,70	43,74	23,50
Koblenz	123 319	139 069	86 978	606	71 030	31 687	0,49	51,08	36,43
Oberlahnstein	157 018	163 118	107 591	10 842	71 718	52 123	6,90	43,97	48,45
Bingen	114 614	141 837	113 131	27 710	56 695	38 590	24,18	39,97	34,11
Mainz	1 213 883	779 147	709 273	353 666	308 063	257 686	29,14	39,54	36,33
Gustavsburg	1 085 668	1 234 572	82 697[2]	979 982	931 247	70 545[2]	90,27	75,43	85,31
Gernsheim	140 689	158 067	89 499	64 311	89 883	44 576	45,71	56,86	49,81
Worms	434 740	496 428	376 651	154 873	170 498	144 727	35,62	34,34	38,42
Ludwigshafen	2 000 591	2 357 822	499 589[2]	815 708	1 262 346	275 298[2]	40,77	53,54	55,10
Mannheim	6 516 473	6 108 368	6 103 724	3 486 652	4 224 920	4 427 798	53,51	69,17	72,54
Karlsruhe	1 211 304	831 714	859 587	738 179	383 249	545 478	60,94	46,08	63,46
Lauterburg	295 404	135 123	184 434	286 058	107 243	166 002	96,84	79,37	90,01
Kehl	438 768	450 606	1 178 364	189 765	309 699	1 070 075	43,25	68,73	90,81
Straßburg	1 655 530	1 081 727	1 487 276	864 857	721 364	860 041	52,24	66,69	57,83
den übrigen Häfen[3]	728 346	628 183	950 897	158 150	59 299	251 730	21,71	9,44	26,47
Abfuhr über die holländische Grenze	17 715 070	8 887 978	20 085 031	11 790 049	4 422 984	14 060 604	66,55	49,76	70,01

[1] Nur Kohle. Angaben über sonstige Güter, deren Mengen jedoch unbedeutend sind, liegen nicht vor.

[2] Für Gustavsburg sind die Zahlen nur für November und Dezember 1924 ermittelt worden, für Ludwigshafen nur für die Zeit vom 21. Oktober bis 31. Dezember 1924.

[3] Ohne die unter Versand aufgeführten Häfen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 15. Juli 1926.

1a. 954715. Heinrich Steimann, Bochum. Vorrichtung zur Absiebung von aus geneigten Streben abgefördertem Gut. 7. 6. 26.

5b. 954867. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Vorrichtung zum Sprengen von Kohle und Gestein mit Hilfe einer Wasserpatrone. 23. 11. 25.

5b. 954992. Fritz Berg, Oberhausen (Rhld.). Vorrichtung zum Heben und Senken einer an einer Säule schwenkbar angeordneten Schrämmaschine. 14. 6. 26.

5d. 954621. Wilhelm Ueding, Witten (Ruhr). Beweglicher Gesteinstaubzerstreuer, vor Ort anzuwenden, und zwar mit Hilfe des vorhandenen Bohrhammers. 10. 4. 26.

10a. 954941. Firma Karl Wünsche, Leipzig-Lindenau. Kokslöschbehälter. 20. 2 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 15. Juli 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 5. S. 62623. Maison Beer, Société Anonyme, Jemeppelez-Liège (Belgien). Mehrstufiger Stromapparat. 6. 4. 23. Belgien 26. 8. 22.

5a, 4. A. 45936. Aktiengesellschaft für Tiefbohrtechnik und Maschinenbau vorm. Trauzl & Co. und Friedrich Müller, Wien. Verfahren zum Absperren oder Eindämmen des Ausströmens von Flüssigkeiten, Dämpfen oder Gasen aus Rohrleitungen, besonders Bohrrohren. 21. 9. 25. Österreich 5. 9. 25.

5b, 15. D. 49519. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Verfahren zum Betreiben der Vorschubvorrichtung für Bohrhämmer u. dgl. 17. 12. 25.

5d, 12. S. 71496. Julius Seichter, Duisburg-Meiderich. Sicherheitsschloß zur Aufnahme der Kontrollmarke an Grubenwagen. 7. 9. 25.

10a, 24. A. 42922. Dipl.-Ing. Konrad Arnemann, Halle (Saale). Verfahren zum Verschwelen von stückigen oder mulmigen Brennstoffen; Zus. z. Anm. A. 37141. 5. 5. 22.

10b, 1. H. 98852. Gustav Hilger, Gleiwitz. Verfahren und Vorrichtung zur Stückigmachung von Feinkohle. 14. 10. 24.

12d, 1. D. 49513. Firma The Dorr-Company, London. Vorrichtung zur Behandlung von Flüssigkeiten, Pulpen, Trüben usw. 29. 12. 25.

12e, 2. G. 60609. Paul Graefe, Schwanheim (Main). Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung von festen und flüssigen Beimengungen aus Luft, Gasen und Dämpfen. 2. 2. 24.

12i, 25. D. 49740. Dr. Walther Demann, Bochum-Hordel. Reinigung von Rohölabfallsäure. 9. 9. 25.

20a, 14. Sch. 75494. Schenck & Liebe-Harkort A.G., Düsseldorf. Rangierverfahren für Voll- und Leerzüge bei Schrägaufzügen mit Hilfe von Großraumwagen; Zus. z. Anm. Sch. 74985. 25. 9. 25.

20a, 18. P. 50791. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Verbindung zur Befestigung von einem, zwei oder mehrern Zugseilen an Gestellwagen, Förderkabinen, Schwebebahnwagen u. dgl. 24. 6. 25. Österreich 13. 3. 25.

24c, 7. S. 67018. Friedrich Siemens A.G., Berlin, und Hugo Knoblauch, Freiberg (Sa.). Umsteuereinrichtung für Regenerativöfen. 6. 9. 24.

26a, 1. A. 42699. Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Kammerofen zur Gaserzeugung mit Hilfe von Trockendestillation. 21. 7. 24.

26a, 15. Z. 14773. Zeche de Wendel b. Hamm und Wilhelm Borgs, Herringen, Kr. Hamm (Westf.). Einrichtung zur Verhütung der Ansätze in Steigrohren der Koksöfen. 16. 10. 24.

35a, 9. A. 43153. Hubert Adam, Magdeburg. Einrichtung zum Messen von Spurlatten bei Bergwerken auf Abweichung in seitlicher Richtung und auf Abnutzung. 1. 10. 24.

35a, 16. B. 120122. Peter Becker, Saarbrücken 2. Fangvorrichtung für Förderkörbe o. dgl. 30. 5. 25.

40a, 46. S. 65097. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Gewinnung von Hafnium aus hafniumhaltigen Mineralien. 16. 2. 24.

49i, 11. D. 46267. Defrieswerke A.G., Düsseldorf. Herstellung von Gestängen für Bohrzwecke u. dgl. 29. 9. 24.

61a, 19. J. 23759. Inhabad-G. m. b. H., Berlin. Gastauchgerät mit geschlossenem Sauerstoffstromkreis. 4. 6. 23.

78e, 3. S. 70378. Firma Fr. Sobbe G. m. b. H., Fabrik elektrischer Zünder, Dortmund. Elektrischer Zünder; Zus. z. Anm. S. 69757. 12. 6. 25.

78e, 4. W. 68086. Max Wolff, Köln. Zündverstärkung für Zündschnüre. 5. 1. 25.

80a, 25. Z. 15684. Zeitzer Eisengießerei u. Maschinenbau-A.G., Zeitz. Brikettstrangdoppelpresse. 16. 11. 25.

81e, 25. Sch. 76631. Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt. Hängebahnen, Elevatoren, Schaukelförderer u. dgl. mit während der Förderung sich senkrecht zur Förderrichtung bewegenden Anhängegeräten. 14. 1. 26.

81e, 126. M. 89487. Maschinenfabrik Buckau Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Eimerleiter für die Aufnahme-Eimerkette von Abraumförderern. 23. 4. 25.

Deutsche Patente.

5a (7). *429966,* vom 24. März 1925. Heinrich Lapp in Aschersleben. *Bohrgestänge-Nachlaßeinrichtung für stoßendes und drehendes Tiefbohren mit am Förderseil hängendem Bohrer.*

Die Nachlaßeinrichtung ist mit der Bohrwinde durch ein mit deren Trommel gekuppeltes Zahnrad verbunden, dessen Bohrung mit einem Schraubengewinde versehen ist. In das Zahnrad greift ein Schraubengang der das Rad tragenden, die Verbindung des letztern mit der Nachlaßvorrichtung vermittelnden Welle ein. Die Drehrichtung des Gewindes ist so gewählt, daß das Zahnrad beim Aufwickeln des Förderseils durch achsrechtes Verschieben auf seiner Welle selbsttätig aus dem Zahnrad der Bohrwinde ausgerückt wird.

5c (10). *429776,* vom 16. November 1923. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen (Rhld.). *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus einem im Querschnitt halbringförmigen Oberteil und einem den Oberteil umschließenden, ebenfalls halbringförmigen Unterteil, dessen Enden tangential verlaufende, am freien Ende rechtwinklig nach innen gebogene Verlängerungen haben.

10a (17). *429919,* vom 12. April 1925. Firma Karl Still in Recklinghausen. *Ausbreiten von Koksbränden.*

Das Ausbreiten soll durch einen Abstreicher bewirkt werden, der frei schwebend an einem oberhalb des Koksplatzes fahrbar angeordneten Gestell heb- und senkbar aufgehängt ist und an dem Gestell hin und her bewegt werden kann.

10a (30). *429920,* vom 25. September 1924. Ludwig Honigmann in Bad Tölz. *Kreisringförmiger Tellerofen mit Oberheizung.*

Der unter dem umlaufenden Teller des Ofens liegende Raum ist gegen die Außenluft abgeschlossen und wird gekühlt. Ferner schwimmt der umlaufende Teller mit Hilfe eines Schwimmers auf einem Flüssigkeitsbad, das gekühlt, geregelt und erneuert werden kann. Dabei läßt sich z. B. dem Hohlraum des Schwimmers durch in dessen Wandung vorgesehene Schlitze Kühlluft zuführen.

20a (14). *430097,* vom 11. Februar 1925. Schenck und Liebe-Harkort A.G. und Paul Üllner in Düsseldorf. *Schrägaufzug.* Zus. z. Pat. 428932. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. Januar 1925.

Das Förderseil des durch das Hauptpatent geschützten Aufzuges soll so an dem Lastzug oder dem Vorspannwagen befestigt werden, daß die Rollen, auf denen das Seil aufruht, außerhalb des Schienenweges und so hoch verlegt werden können, daß weder sie noch das Seil mit dem Erdboden in Berührung kommen.

21h (23). *429842,* vom 5. Mai 1923. Emil Friedrich Ruß in Köln. *Elektrodenkühlung und -dichtung.*

Die Elektrode ist eng von einem hohlen, von einem Kühlmittel durchflossenen Ring umgeben, auf dem ein zweiter, ebenfalls von einem Kühlmittel durchflossener Ring geführt ist, der über dem andern Ring vorsteht und an dem vorstehenden Ende einen nach innen gerichteten, bis an die Elektrode reichenden Flansch hat. Der Zwischenraum zwischen der Stirnfläche des innern Ringes sowie der über diesen vorstehenden Wandung einerseits und dem Flansch des äußern Ringes anderseits ist mit einem Dichtungsstoff gefüllt. In den äußern Ring läßt sich eine Stopfbüchse einsetzen. Die beiden Ringe sowie der äußere Ring und die

Stopfbüchse sind durch Schrauben so gegeneinander verstellbar, daß der zwischen den Ringen sowie der zwischen dem äußern Ring und der Stopfbüchse eingelegte Dichtungsstoff zusammengepreßt bzw. gegen die Elektrode gepreßt werden kann.

35a (9). *429884,* vom 4. März 1925. Telford Clarence Batchelor und Cyril Telford Latch in Birmingham (Engl.). *Sicherheitsvorrichtung für im Förderschacht nebeneinander laufende, durch Seile geführte Förderkörbe.*

In dem Schacht sind zwischen den Förderkörben sich über die ganze Schachthöhe erstreckende Seile befestigt, die an den Stellen des Schachtes, an denen die Förderkörbe sich aneinander vorbei bewegen, so verdickt sind, daß die Förderkörbe nicht gegeneinander schlagen können. Die Verdickung kann z. B. dadurch gebildet werden, daß in die Seile ein an beiden Enden kegelförmiges Kernstück eingeschaltet wird, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Seile, oder daß über die Seile eine an beiden Enden kegelförmige Hülse geschoben wird, die fest mit dem Seil verbunden wird.

35a (9). *430120,* vom 27. März 1924. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Kübel-Schachtförderung.*

Bei der Förderung sind an der Hängebank und am Füllort wagrechte Führungsgleise für den Förderkübel angeordnet, die durch Kurvenführungen an die Schachtführungen angeschlossen sind. An der Hängebank sind unter den wagrechten Führungen Bunker und am Füllort über den Führungen Sammelbehälter oder Entladevorrichtungen für das Fördergut angeordnet. Der Förderkübel ist an seinen an der Hängebank und am Füllort wagrecht liegenden Seitenwänden mit verschließbaren Öffnungen versehen, die durch einen Deckel verschlossen sind, der bei Ankunft des Kübels oberhalb des Bunkers der Hängebank und unterhalb des Sammelbehälters des Füllortes selbsttätig geöffnet wird, so daß sich der Kübel entleeren bzw. füllen läßt.

40a (2). *429938,* vom 6. April 1924. Firma Fried. Krupp Grusonwerk A.G. in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zum Verarbeiten von komplexen Erzen und Hüttenprodukten.*

Die zu verarbeitenden Erze oder Hüttenerzeugnisse sollen mit Hilfe von Luft in eine Verbrennungskammer eingeblasen werden, wobei die Luftmenge so bemessen wird, daß der Sauerstoff der Luft nur dazu ausreicht, in der Zone der Kammer, in der sich die Sulfide der in der Kammer schwebenden Stoffe zersetzen, den Schwefel vollständig zu oxydieren. Infolgedessen kann eine Oxydation der in den Stoffen enthaltenen, sich verflüchtigenden leichtflüchtigen Metalle nicht eintreten.

40a (45). *429939,* vom 4. Februar 1925. Johannes Wetzel in Berlin. *Quecksilber-Destillierapparat.*

Der Apparat hat ein Verdampfungsgefäß, das in seinem obern Teil mit einer luftgekühlten, als Kondensator dienenden Haube versehen ist. Diese Haube ist mit einer sich an ihre Innenwandung anschließenden Auffangrinne versehen, an die das zur Vorlage führende Ableitungsrohr angeschlossen ist. Der im Verdampfungsgefäß entwickelte Quecksilberdampf steigt in die Haube, kondensiert an deren Innenfläche und sammelt sich in der Auffangrinne, die das Zurückfließen des Kondensates in das Verdampfungsgefäß verhindert, und aus der das Kondensat in das Ableitungsrohr fließt.

61a (19). *429898,* vom 25. Oktober 1921. Firma Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Luftreinigungspatrone für Atmungsgeräte mit aufeinandergeschichteten Chemikalträgern aus Wellsieben.*

Die Taschen der am Luftaustrittende der Patrone liegenden Wellsiebe sind breiter gehalten als die Taschen der übrigen Siebe, so daß die Chemikalienschicht, durch welche die Luft strömt, am Luftaustrittende stärker ist als am Lufteintrittende. Dadurch soll den in der Patrone herrschenden Wärmeverhältnissen Rechnung getragen werden. Ferner können zu demselben Zweck die Abstände der Taschen der Siebe voneinander im mittlern Teil der Patrone größer sein als in ihrem untern Teil.

85c (1). *430148,* vom 23. März 1924. Jean Denis in Brüssel. *Verfahren zur Behandlung von zyanhaltigen Abwässern.*

Die zyanhaltigen Abwässer sollen mit Alkali- oder Erdalkalihydroxyd und Eisenoxydulsulfat versetzt und darauf zwecks Fällung von Eisenferrozyanid mit Kohlensäure sauer gemacht werden. Alsdann werden die blauen Schlämme, die sich abgesetzt haben, filtriert und die von ihnen getrennten kohlensäurehaltigen Wässer mit einer Erdalkaliverbindung, z. B. Bariumhydroxyd oder einem andern, durch Kohlensäure fällbaren koagulierenden Stoff, behandelt. Bei Vorhandensein von Phenolen und Kohlenwasserstoffen in den Wässern sollen diese Stoffe vor oder nach Zugabe eines der Reagenzien oder beider durch den Unterschied in der Dichte abgeschieden und in eine geschlossene Reaktionskammer geleitet werden, durch die ein Strom von Luft oder von einem andern zu karburierenden Gas geführt wird.

BÜCHERSCHAU.

Grundzüge der Geologie. Ein Lehrbuch für Studierende, Bergleute und Ingenieure. Hrsg. von Professor Dr. W. Salomon, Heidelberg, unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter. Bd. I: Allgemeine Geologie. T. II: Äußere Dynamik. S. 361–877 mit 331 Abb. und 1 Karte. Stuttgart 1924, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele). Preis geh. 18 *M*.

Mit dem vorliegenden zweiten, allerdings erst zwei Jahre nach dem ersten[1] erschienenen Teil ist der erste Band eines Geologiewerkes zum Abschluß gekommen, das unter der großen Zahl älterer Lehrbücher auf diesem Gebiet einen besondern Platz einnimmt. Dieser ist schon dadurch gekennzeichnet, daß es sich im Gegensatz zu den vorhandenen Büchern um eine Arbeit zahlreicher Verfasser, um ein sogenanntes Sammelwerk handelt. Daß mit dieser Eigenart sowohl Vorteile als auch Nachteile verbunden sind, liegt auf der Hand. Kein Geologe kann bei dem ständig wachsenden Umfange der Geologie das Gesamtgebiet seiner Wissenschaft noch so restlos beherrschen, daß er als einzelner imstande wäre, allen Fragen gleichmäßig gerecht zu werden. Anderseits muß mit dem Vorteil einer Sonderbehandlung der Einzelabschnitte durch mehrere Verfasser der Nachteil in Kauf genommen werden, daß Wiederholungen und Widersprüche unvermeidlich sind, daß ferner die einzelnen Abschnitte nicht gleichwertig sein können, und daß dem Werke auch der einheitliche Guß fehlt. So sagt der Herausgeber selbst, daß ein derartiges Werk mehr den Charakter einer »Zyklopenmauer« als einer »Mauer aus Backsteinen« trägt. Diese geringen Nachteile verschwinden jedoch angesichts der Tatsache, daß der Herausgeber hervorragend geeignete Mitarbeiter für die einzelnen Kapitel gewonnen hat. Andrée behandelt das Meer und seine geologische Tätigkeit, Salomon die geologische Tätigkeit der festländischen Gewässer, Philipp die geologische Tätigkeit des Eises, Passarge die geologische Wirkung des Windes, Andrée die geologische Tätigkeit der Organismen. Schließlich gibt von Bubnoff einen Überblick über den geologischen Bau von Europa. Der zur Verfügung stehende Raum verbietet ein Eingehen auf Einzelheiten. Es genügt, die Tatsache hervorzuheben, daß es die Verfasser trotz der Verschiedenheit des Umfangs und der Art der Behandlung ihrer Abschnitte verstanden haben, ihre Darlegungen in den Gesamtaufbau des Werkes fast reibungslos einzufügen. Jedenfalls erhält der Leser durch die Verschiedenartigkeit der Darstellung ein weit lebendigeres Bild der noch in stetigem Fließen befindlichen Lehrmeinungen, als es eine einheitliche Behandlung hätte erreichen können.

Zahlreiche Tafelbeigaben und erstmalig gebrachte Abbildungen, die bei dem etwas dünnen Papier des Buches leider nicht immer in der wünschenswerten Schärfe heraus-

[1] Glückauf 1924, S. 168.

gekommen sind, erhöhen den Wert des Buches, das der Verlag im übrigen ansprechend ausgestattet hat.

Alles in allem ein anregend geschriebenes, in bestem Sinne neuzeitliches Lehrbuch, das sich sowohl zur Einführung in die Geologie für Studierende als auch zum Selbststudium, besonders aber als Nachschlagewerk vortrefflich eignet. Auch Bergleuten und Ingenieuren kann es warm empfohlen werden. Dr. Kukuk.

Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Von Dr. H. Stille, o. Professor der Geologie und Palaeontologie an der Universität Göttingen. 450 S. mit 14 Abb. Berlin 1924, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 22,50 ℳ.

Dieses bedeutsame Werk baut die von Stille in frühern Arbeiten gewonnenen Folgerungen aus. Es gehört in die Hand eines jeden, der sich mit tektonischen Fragen beschäftigt. Nicht immer einheitlich gebrauchte Grundbegriffe der Tektonik werden zunächst klar bestimmt. Orogenese (Gebirgsbildung) nennt man jene Bewegungen, die das tektonische Gefüge des Bodens ändern. Sie bestehen in erster Linie in Faltungen (Undulationen), dann in Verwerfungen und Überschiebungen. Diese Gefügeveränderungen gehen in Zeiträumen von kurzer geologischer Dauer vor sich. Dabei wirkt der faltende Schub vom Rahmen, d. h. dem die Faltungszone umgebenden Gebiet, gegen die Geosynklinale, in der die Faltung erfolgt. Richtung der Faltung und Richtung des faltenden Schubes sind einander entgegengesetzt. Die Alpen sind ebenso wie das varistische Gebirge nach Norden durch einen Schub von Norden gefaltet worden. Demgegenüber bleibt bei der Epirogenese das tektonische Gefüge des Bodens erhalten; sie schafft in langen geologischen Zeiträumen fortgesetzt entstehende, weite Räume umfassende Großfalten oder Undationen. Diese gliedern sich in Geoantiklinalen, säkular aufsteigende Räume, und Geosynklinalen, säkular sinkende Räume. Erstere können ganze Kontinente, letztere Ozeane umfassen. Die Geosynklinalen sind die Stätten kräftiger Sedimentation und späterhin meistens die Wiege der Gebirge. Orogenesen und Epirogenesen führt Stille auf tangentialen Druck zurück.

Von besonderer Bedeutung sind seine Ausführungen über die Zeitverhältnisse der Orogenesen. Als orogenes Zeitgesetz bezeichnet er die Erscheinung, daß alle Gebirgsbildung an verhältnismäßig wenige und zeitlich eng begrenzte Phasen von mehr oder weniger erdweiter Bedeutung gebunden ist. In ihnen tritt die Gebirgsbildung gleichzeitig in den verschiedensten Erdgebieten auf. Die kritische Sichtung der ungeheuern Literatur über das Alter der Gebirge führt zur Festlegung der einzelnen Faltungsakte der silurisch-altdevonischen kaledonischen, der jungpaläozoischen varistischen und der mesozoisch-känozoischen alpidischen Gebirgsbildung. Für den Leser dieser Zeitschrift sind vor allem die Ausführungen über die Faltungsakte der varistischen Gebirgsbildung lehrreich. Stille hat Bedenken, die präsideritische Faltung Denckmanns als unterdevonisch anzuerkennen. Nach ihm beginnt die varistische Gebirgsbildung mit der bretonischen Phase, deren Äußerungen sich in unserm Gebiet nur bei Warstein, aber in unbedeutendem Ausmaß finden. Von größter Wichtigkeit ist die sudetische Phase. In dieser an der Wende von Unter- und Oberkarbon eingetretenen Hauptphase der varistischen Gebirgsbildung ist die Süd- und Mitteldeutschland umfassende Innenzone des varistischen Gebirges nach Norden bis über den Taunus und den Hunsrück hinaus gefaltet worden. Das nördlich gelegene, also das westfälische Gebiet bleibt weiterhin Teil der paläozoischen Geosynklinale. An die süd- und mitteldeutsche Innenzone gliedert im jüngsten Oberkarbon (Ottweiler Schichten) die gleichfalls bedeutende asturische Phase das nordwärts gelegene Vorland, bringt also die Faltung des nördlichen rechtsrheinischen Schiefergebirges und des westfälischen und Aachener Karbons. In die jüngste, die saalische Phase der varistischen Gebirgsbildung (Mittelrotliegendes) möchte Stille die Querzerstücklung des westfälischen Devons und Karbons stellen. Liegen so bei der varistischen Faltung 5 Phasen vor, so zeichnet sich die alpidisch-saxonische Faltung durch 18 bis 20 Phasen aus, von denen etwa je die Hälfte auf Mesozoikum und Tertiär entfällt.

Neben der Gleichzeitigkeit der gebirgsbildenden Vorgänge steht die Gleichzeitigkeit verschiedener tektonischer Baustile. Ihre Verschiedenheit ergibt sich nach Stille aus der Verschiedenheit des von der Faltung betroffenen Untergrundes, so daß dieser je nach der Stabilität oder Mobilität bald gefaltet, bald von Verwerfungen zerbrochen wurde, in Salzgebieten in den Salzhorsten aufstieg oder als Magma bald in höhere Schichten intrudiert wurde, bald zum Oberflächenerguß kam.

Weitere Ausführungen bringen sodann zahlreiche neue Anschauungen über die Epirogenese. Gegenüber dem orogenen, allgemein gültigen Gleichzeitigkeitsgesetz glaubt Stille eine epirogene Gleichzeitigkeitsregel, die aber in allen Zeiten Ausnahmen hat, erkennen zu können. Das Haugsche Gesetz der Trans- und Regressionen: »Transgressionen in Festlandgebieten werden kompensiert durch Regressionen in Geosynklinalen und umgekehrt«, lehnt Stille ab. Nach ihm führen dagegen die Orogenesen zu allgemeinen Regressionen, die Epirogenesen zu allgemeinen Re- und Transgressionen. Die Isostasie kann nicht Hauptursache der Epirogenese sein. Stabilere Erdmassen neigen zur Aufwärtsbewegung, mobilere zur Abwärtsbewegung. Professor Dr. Wegner, Münster.

Die Heizerschule. Vorträge über die Bedienung und die Einrichtung von Dampfkesselanlagen. Ein Lehrbuch zur Ablegung der staatlichen Heizerprüfung. Nach den vom Reichswirtschaftsministerium aufgestellten Richtlinien. Von Regierungs-Gewerberat F. O. Morgner, Leiter der Heizer- und Maschinistenkurse in Chemnitz. 4., umgearb. und vervollständigte Aufl. 173 S. mit 165 Abb. Berlin 1925, Julius Springer. Preis geh. 3,90 ℳ.

Die neue Auflage dieses aus seinen frühern Ausgaben[1] bestens bekannten Buches bietet wieder in gedrängter Anordnung alles Wissenswerte für den Heizer. Leider enthält der theoretische Teil einige Fehler, was um so mehr zu bedauern ist, als die Leser in den wenigsten Fällen in der Lage sein werden, sie zu finden und zu berichtigen. So ist die Verbrennungstemperatur des reinen Kohlenstoffs in Luft mit 2716 °C zu hoch angegeben, sie beträgt nur 2255 °C; durch Verbrennung von Kohlenstoff in Sauerstoff kann man auch höchstens eine Temperatur von etwa 6500 °C erreichen und nicht von 10015 °C, 1 kg Kohlenstoff braucht zur Verbrennung 1,871 (nicht 2,4) m³ Sauerstoff, entsprechend 8,9 (nicht 11,4) m³ Luft. Praktisch sucht man bei mechanischen Feuerungen mit 25 – 30 % Luftüberschuß auszukommen und kann es auch, nur bei handbeschickter Feuerung wird man das 1½fache bis Doppelte der theoretischen Luftmenge brauchen. Auf Seite 19 ist die Verbandsformel für den Heizwert versehentlich als Siegertsche Formel bezeichnet. Die meisten deutschen Braunkohlen enthalten 45 – 60 % Wasser und nicht 25 – 35 %. Man kann sie bei Verwendung geeigneter Feuerungen auch unter stark beanspruchten Kesseln verfeuern. Während bei der Definition der Kalorien das Reichsgesetz vom 7. März 1924 angezogen wird, ist später noch die durch dieses Gesetz ausgeschaltete Réaumur-Thermometerskala erwähnt. Ganz fehlerhaft ist die Ermittlung der Wärmeausnutzung des Dampfes in der Dampfmaschine auf Seite 79. Dort ist nicht berücksichtigt worden, daß die Dampfmaschine am Ende des Arbeitsprozesses keinen trocknen Sattdampf mehr, sondern nassen Dampf enthält. Vermißt wird ferner, daß die Kohlenstaubfeuerung nicht behandelt worden ist.

Abgesehen von diesen im Verhältnis zur Fülle des gebotenen Stoffes kleinen Mängeln, stellt das Buch eine namentlich in seinen praktischen Hinweisen gute Anleitung für den Heizer dar, deren weitgehende Beachtung ihm und allen denen, die mit der Leitung und Beaufsichtigung von

[1] Glückauf 1913, S. 1672; 1918, S. 811; 1922, S. 831.

Dampfkessel- und Heizungsanlagen zu tun haben, empfohlen wird. Der Stoff ist gegenüber der dritten Auflage durch die eingehendere Gestaltung des Abschnittes über die Untersuchung der Rauchgase sowie durch die Neuaufnahme eines Abschnittes über Wärmewirtschaft und Kesselhausüberwachung wesentlich erweitert worden. Vermehrte Einsicht in Ziel und Zweck der Überwachungsmaßnahmen allein kann deren Unterstützung durch das Bedienungspersonal fördern. Schultes.

Speisewasserpflege. Vorträge und Verhandlungen auf der wissenschaftlichen Tagung des Ausschusses für Speisewasserpflege der Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V. am 18. und 19. September 1925 in der Technischen Hochschule zu Darmstadt. Hrsg. von der Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V. 173 S. mit Abb. Berlin-Charlottenburg 1926, Selbstverlag. Preis geb. 40 ℳ.

Das reich mit Abbildungen ausgestattete Buch gibt einen ziemlich umfassenden Überblick über den Stand der Speisewasserpflege, sowohl über die heutigen Verfahren der Speisewasseraufbereitung als auch über die vielfach miteinander in Widerspruch stehenden Gedankengänge, von denen man sich bei der Beurteilung der Einwirkung des Speisewassers auf Kesselbleche leiten läßt.

Im ersten Teil zeigt Professor Dr. Eitner, wie das Wasser auf seinem Wege in der Natur Stoffe löst, wodurch es erst seine kennzeichnenden Eigenschaften erhält, und wie diese Stoffe beim Gebrauch des Wassers im Kesselbetriebe wieder ausgeschieden werden. Dr. Splittgerber teilt anschließend die Ansicht des Speisewasserausschusses der Großkesselbesitzer-Vereinigung mit, wie man bei den verschiedenen Betriebsverhältnissen das Rohwasser weiter zu behandeln hat, um ein den jeweiligen Anforderungen genügendes Speisewasser zu erzielen. Das heute vielbesprochene Problem der Kieselsäureausscheidung im Kessel behandelt Oberingenieur Pfadt, wobei er über bemerkenswerte, im eigenen Betriebe gewonnene Beobachtungen an kieselsäurehaltigem Kesselstein berichtet. Mitteilungen über Gasschutz, Entgasung, Verdampferanlagen, besondere Aufbereitungsverfahren und Wasseruntersuchungen ergänzen das Bild, das auf der Darmstädter Tagung von der heutigen Speisewasseraufbereitung entworfen worden ist.

Im zweiten Teil wird der Angriff des Speisewassers auf Kesselbleche und hauptsächlich die viel umstrittene Einwirkung der Laugen erörtert. In einem Vortrage über die Beziehungen zwischen Flußeisen und Wasserstoff begründet Professor Dr. Bauer seine Ansicht, wonach Wasserstoffentwicklung im Kessel unbedingt zu vermeiden ist, weil Wasserstoff in statu nascendi von Eisen aufgenommen wird und eine schädigende Wirkung auf das mechanische Verhalten des Werkstoffes ausübt. Professor Dr. Baumann legt die verschiedenen Ursachen dar, die vielfach erst gemeinsam zu Rißbildungen an Laugenkesseln führen können, und veranschaulicht seine Ausführungen durch zahlreiche Abbildungen. Professor Dr. Thiel legt die Grenze der Konzentrierung von Speisewasser in undichten Nietnähten fest und berichtet über noch nicht abgeschlossene Untersuchungen von wichtigen Erscheinungen, die er bei der Reaktion von Eisen und Natronlauge festgestellt hat. Es ist sehr wohl denkbar, daß die weitere Verfolgung dieser Erscheinungen der Praxis fruchtbringende Erkenntnisse vermitteln kann. Kleinere Berichte ergänzen die vorstehend gekennzeichneten Ausführungen und liefern weitere praktische Belege für die in den Vorträgen entwickelten Gedankengänge.

Im dritten Teil sind die für deutsche Forschungen wertvollen Arbeiten englischer Forscher zur Frage der Rißbildungen in Kesselblechen wiedergegeben.

Kurz zusammengefaßt läßt sich sagen, daß das von der Vereinigung der Großkesselbesitzer herausgegebene Buch zwar wenig Neues bringt, aber alle Arbeiten auf diesem Gebiet kurz zusammenfaßt und damit in großen Zügen ein sehr fesselndes Gesamtbild vom heutigen Stande der Speisewasserpflege gibt. Dr.-Ing. K. Hofer, Essen.

Einführung in die Kaliindustrie. Von Dr. C. Hermann. 136 S. mit Abb. Halle (Saale) 1925, Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,70 ℳ, geb. 7 ℳ.

Das Buch umfaßt die gesamte deutsche Kaliindustrie, abgesehen von dem nur ganz kurz berücksichtigten Bergbau, den die in demselben Verlag erschienene Kalibergbaukunde von Spackeler[1] eingehend behandelt. Für ein Buch dieses Umfanges lag mangels kürzerer in neuerer Zeit erschienener Bearbeitungen ein Bedürfnis vor, um den Studierenden von Chemie, Bergbau, Landwirtschaft und Nationalökonomie einen Einblick in den heutigen Stand der Technik zu geben. Aber auch der Fachmann wird das Buch als eine Zusammenfassung des neusten Standes dieses Industriezweiges gern zu Rate ziehen. Darin finden chemische, geologische, mineralogische, petrogenetische, mechanisch- und chemisch-technologische, analytische, wärmewirtschaftliche und allgemein-wirtschaftliche Fragen ihrer Bedeutung entsprechende Berücksichtigung. Die Darstellung ist knapp, aber durchaus verständlich. Sie gibt ein getreues Bild der Technik, deren Entwicklungsgang in ihren vielgestaltigen Formen auf den verschiedensten Gebieten zum Ausdruck kommt, wobei auch das geschichtliche Moment und die einschlägige Literatur die gebührende Berücksichtigung erfahren. In dem Abschnitt »Die Chemie der Kalisalze« werden die Arbeiten von van 't Hoff und d'Ams sowie die Darstellung von Jänecke gewürdigt und durch Zahlentafeln und schaubildliche Darstellungen erläutert. Eine Reihe von Abbildungen soll das Verständnis der Betriebseinrichtungen vermitteln. Die Herstellung der allgemein in der Kaliindustrie üblichen Nebenprodukte, die Kieseritverarbeitung auf Bittersalz sowie die Herstellung von Chlormagnesium, Brom und Glaubersalz sind gleichfalls erwähnt. Das Buch trägt dem neusten Stande der Kaliindustrie Rechnung und kann nicht nur allen an der Kaliindustrie unmittelbar Beteiligten, sondern auch allen denen zur Anschaffung empfohlen werden, die sich über dieses Gebiet der Technik unterrichten wollen. Friedrich.

Die Anordnung über Kurzarbeiterfürsorge mit Erläuterungen. Die gesetzlichen Texte zur Erwerbslosenfürsorge. Von Geh. Regierungsrat Dr. Oskar Weigert, Ministerialdirigenten im Reichsarbeitsministerium. (Bücherei des Arbeitsrechts, Neue Folge, Bd. 3.) 176 S. Berlin 1926, Reimar Hobbing. Preis geb. 6,40 ℳ.

Die schwerwiegenden Bedenken, die von Arbeitgeberseite immer wieder gegen die Einführung der Kurzarbeiterfürsorge geltend gemacht worden sind, können als bekannt vorausgesetzt werden. Sie sind im wesentlichen anderer Art als diejenigen, die der Verfasser einleitend als die der Reichsregierung schildert. Trotz dieser Bedenken ist die Anordnung des Reichsarbeitsministers vom 20. Februar 1926 ergangen. Wenn auch in dieser Anordnung die Geltungsdauer bis zum 1. Mai 1926 befristet ist, so hat die Entwicklung doch gezeigt, daß die Kurzarbeiterfürsorge entgegen wiederholten Zusicherungen der Regierung wohl zu einer ständigen Einrichtung werden und zu ihrem Teil dazu beitragen wird, daß sich die soziale Last immer mehr erhöht. Eine Erläuterung der Anordnung ist daher notwendig und zu begrüßen. Daß sie ein mit dem Stoff so vertrauter leitender Beamter des Reichsarbeitsministeriums gegeben hat, ist ein weiteres Zeichen dafür, daß man mit einer baldigen Beseitigung der Kurzarbeiterfürsorge nicht rechnen darf.

Nach einer ausführlichen Einleitung, die sich nur zu sehr die von der Arbeitgeberschaft oft bekämpfte Einstellung des Arbeitsministers zu eigen macht, gibt der Verfasser eine umfangreiche Erläuterung der Anordnung selbst. Die einzelnen Bemerkungen sind im allgemeinen zutreffend. Der Einstellung des Verfassers entspricht die m. E. unrichtige Feststellung einer Verpflichtung des Arbeitgebers zur Erstattung der in § 5 genannten Anzeige. Nichtsdestoweniger ist die Kommentierung der Anordnung gut gelungen. Sie bietet dem Praktiker ein wertvolles Hilfsmittel.

[1] Glückauf 1926, S. 756.

Die im zweiten Teile beigefügte Zusammenstellung aller gesetzlichen Vorschriften zur Erwerbslosenfürge ist angesichts der zahlreichen zerstreuten Gesetze und Verordnungen erfreulich. Mansfeld.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Althammer, Walter: Die graphische und rechnerische Behandlung von Salzlösungen. An Beispielen erläutert. Hrsg. von der Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H., Staßfurt-Leopoldshall. 57 S. mit 45 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 4 ℳ.

Dietrich, Langenberg, Moede und Rupp: Aufgaben und Grundlagen der psychologischen Arbeitseignungsprüfung. (Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Bd. 1, H. 3.) 91 S. Leipzig, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis geh. 3 ℳ, für Bezieher des Zentralblattes 2,25 ℳ.

Hermanns, Hubert: Taschenbuch für Hütten- und Gießereileute 1926. 392 S. mit 171 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 8,50 ℳ.

Jahrbuch der Steinkohlenzechen und Braunkohlengruben Westdeutschlands. Anhang: Bezugsquellen-Verzeichnis. Nach zuverlässigen Quellen bearb. und hrsg. von Heinrich Lemberg. 31. Ausgabe. Jg. 1926, Dortmund, C. L. Krüger G. m. b. H. Preis in Pappbd. 5 ℳ.

Litinsky, L.: Feuerfeste Baustoffe für Kammern der Kokerei- und Gaswerksöfen. 50 S. mit 15 Abb. Halle (Saale), Kommissionsverlag Wilhelm Knapp. Preis geh. 2,80 ℳ.

Michenfelder, C.: Kran- und Transportanlagen für Hütten-, Hafen-, Werft- und Werkstatt-Betriebe. 2., umgearb. und verm. Aufl. 683 S. mit 1097 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 67,50 ℳ.

Mollier, Richard: Neue Tabellen und Diagramme für Wasserdampf. 4., durchgesehene und erg. Aufl. 25 S. mit 2 Diagrammtaf. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 2,70 ℳ.

Pralle, Egon: Die Kaolinlager in Schlesien. (Abhandlungen zur praktischen Geologie und Bergwirtschaftslehre, Bd. 7.) 52 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 3,60 ℳ.

Schimpf, Johann: Handelsbezeichnungen für Kalk. 14 S. Berlin, Kalkverlag G. m. b. H. Preis geh. 1 ℳ.

Schoenecker, Josef: Lastenbewegung, Bauarten, Betrieb, Wirtschaftlichkeit der Lasthebemaschinen. 160 S. mit 245 Abb. Wien, Julius Springer. Preis in Pappbd. 5,70 ℳ.

Vater, Richard: Die Dampfmaschine. II.: Ihre Gestaltung und Verwendung. 4. Aufl. bearb. von Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 394.) 107 S. mit 93 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 2 ℳ.

Walther, Johannes: Geologie der Heimat. Grundlinien geologischer Anschauung. 3., erg. Aufl. 222 S. mit Abb. im Text und auf Taf. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 12 ℳ.

Wege zum Wirtschaftsfrieden. Eine Aussprache zwischen Arnold Bissels und J. Ricking. Mit Einführung und Nachwort von Robert Schloesser. 2. Aufl. 38 S. Düsseldorf-Reisholz, »Gepag«, Großeinkaufs- und Produktions-A. G. deutscher Konsumvereine.

Zusammenstellung der Entfernungen und Frachtsätze von bestimmten deutschen Stationen bis Eydtkuhnen Landesgrenze und Tilsit Landesgrenze für die im deutschen und litauisch-sowjetischen Gütertarif enthaltenen Güter. (Wirtschaftsinstitut für Rußland und die Oststaaten E. V., Königsberg [Preußen]. Schriftenfolge »Osteuropäischer Aufbau«, H. 11.) 42 S. Königsberg (Preußen), Ost-Europa-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1,20 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die neuentdeckten Platinfelder im mittlern Transvaal und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Merensky. Z. Geol. Ges. Bd. 78. 1926. H. 2. S. 296/314*. Beschreibung der einzelnen Vorkommen. Bergmännische Erschließung, Aufbereitung und wirtschaftliche Bedeutung.

Beziehungen zwischen Tektonik, Sedimentation und Paläogeographie in der Weser-Erzformation des Ober-Oxford. Von Klüpfel. Z. Geol. Ges. Bd. 78. 1926. H. 2. S. 178/92*. Die Schichtenfolge im Wesergebirge. Beziehungen zwischen Tektonik, Sedimentation und Paläogeographie. Die Wesereisenerze des Ober-Oxford.

Die mitteldevonischen Konglomerate des Schwarzbachtales bei Ratingen und ihre stratigraphische Bedeutung. Von Breddin. Z. Geol. Ges. Bd. 78. 1926. H. 2. S. 193/212*. Die konglomeratischen Kalksandsteine von Mergelsberg. Das Hauptkonglomerat des Schwarzbachtales. Die Schichten im Hangenden der Konglomerate. Tektonik und stratigraphische Stellung. Die Bedeutung der Ratinger Konglomerate für die Stratigraphie und Tektonik des nördlichen Schiefergebirges.

Zur Begrenzung der Begriffe Steinkohle, Braunkohle und Torf. Von Donath. Braunkohle. Bd. 25. 10. 7. 26. S. 315/9. Eingehende Erörterung der Frage an Hand des neuern Schrifttums.

Beiträge zur Frage der Metamorphose, insbesondere der Thermodynamometamorphose der Salzgesteine der deutschen Zechsteinsalzlager und ihrer Mineralparagenese. Von Repetzki. (Forts. und Schluß.) Kali. Bd. 20. 1. 5. 26. S. 139/42*. 1. 7. 26. S. 200/4*. Das Hartsalzvorkommen von Salzdetfurth. Werragebiet. Übergänge. Carnallit-Sylvinit. Zusammenstellung. Schrifttum.

Bassin bauxitifère de Brignoles (Var.) Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 44. S. 261/8 M*. Beschreibung der genannten Bauxitlagerstätte.

De grondbeginselen van de systematische uitvoering van geophysische opsporingsmethoden tot voorbereiding van en toezichthouding op mijnbouw-, diepbouw- en waterbouwkundige werken. Von Ambronn. Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 4. S. 57/60. Die Grundlagen der geophysikalischen Erforschung der Erdrinde.

Bergwesen.

L'exploitation des combustibles minéraux dans les Alpes françaises. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 43. S. 245/54 M*. Übersicht über die im französischen Alpengebiet vorkommenden Lagerstätten. Verkehrswege. Kohlenbergbau.

Le mercure. Von Raymond. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 43. S. 255/7 M*. Die Quecksilbervorkommen in Spanien. Gewinnung. Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit.

Die Anwendung von Schüttelrutschen im Braunkohlentiefbau. Von Elbert. Braunkohle. Bd. 25. 10. 7. 26. S. 309/15*. Die Schüttelrutsche mit Rahmengestänge der Siemens-Schuckertwerke. Abbau mit Schüttelrutschen auf der Grube Kupferhammer.

Machinale opvulling in kolenmijnen. (Schluß statt Forts.) Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 4. S. 53/6*. Beschreibung verschiedener mechanischer Ladeverfahren. Die Lademaschine der Carlshütte.

Wie wird die Wirtschaftlichkeit der Schießarbeit mit Sprengluftpatronen beeinflußt gegenüber handfertigen Sprengstoffen auf Kaligruben? Von Beysen. (Forts.) Kali. Bd. 20. 1. 5. 26. S. 136/9*. Stromkosten. Ausbesserungen und Instandsetzungen. Tilgung und Verzinsung. Schießkosten beim Sprengluftschießen. Einfluß der Verdampfungsverluste. (Forts. f.)

Le tir électrique. Rev. ind. min. 15. 6. 26. S. 71/91*. Eingehende physikalische Erörterung des Wesens des elektrischen Schießens. Die Sicherheit beim elektrischen Schießen in Gegenwart von Schlagwettern.

Le minage en atmosphère inflammable. Rev. ind. min. 15. 6. 26. S. 93/116. Das Sprengen in entzündbaren Gasen. Sicherheitssprengstoffe. Das Abbrennen brisanter Sprengstoffe. Die Vorgänge beim Verpuffen. Die Entzündung von Kohlenstaub durch Sprengschüsse.

Étude de quelques accidents de mine. Rev. ind. min. 15. 6. 26. S. 117/32. Statistik der bedeutendern Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen. Hergang verschiedener Explosionen. Lehren. Die durch elektrische Einrichtungen hervorgerufenen Schlagwetterexplosionen.

Neuzeitliche Betonbauweisen im Bergbau. Von Riepert, Schlüter und v. Stegmann. (Schluß.) Glückauf.

Bd. 62. 17. 7. 26. S. 921/30*. Ausbau von Stollen, Querschlägen, Strecken, Füllörtern und Maschinenkammern. Sonstige Bauten untertage. Theorie, Größe und Verteilung der äußern Kräfte. Wirtschaftlichkeit. Anforderungen des Bergbaus an die Ausbildung der Bauten übertage und Vorkehrungen zu ihrer Erfüllung. Mechanische Einwirkungen. Schutz gegen chemische Einwirkungen. Wirtschaftlichkeit. Schrifttum.

Overspeed and overwind protection. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 2. 7. 26. S. 8/11*. Besprechung zahlreicher Vorrichtungen zur Verhütung des Übertreibens der Förderkörbe.

Die wirtschaftlichen Vorteile der Kübelförderung bei der Anlage von Hochleistungsschächten. Von Walter. (Schluß.) Fördertechn. Bd. 19. 9. 7. 26. S. 211/4*. Trennung von Lastenförderung und Seilfahrt. Ausbildung einer Hochleistungsanlage.

Grubenlokomotiven. Von Igel. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 8. 7. 26. S. 406/8*. Bauart und Arbeitsweise verschiedener Druckluftlokomotiven. (Forts. f.)

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 43. S. 230/5 C*. H. 44. S. 243/52 C*. Die in Steinbruchbetrieben gebräuchlichen Winden und Krane. (Forts. f.)

The calculation and measurement of air flows in mines. Von Hodgson. Engg. Bd. 122. 9. 7. 26. S. 58/9*. Die Grundgesetze für die Bewegung des Wetterstroms untertage. Versuche. (Forts. f.)

La question des poussières. Rev. ind. min. 15. 6. 26. S. 9/45. Die Entstehung und Fortpflanzung von Kohlenstaubexplosionen. Maßnahmen zur Bekämpfung der Gefahren des Kohlenstaubs und von Kohlenstaubexplosionen.

La neutralisation des poussières dans les houillères de la Ruhr. Von Audibert und Delmas. Ann. Fr. Bd. 9. 1926. H. 5. S. 241/64. Die Erfahrungen mit Gesteinstaub auf der Versuchsstrecke in Derne. Die vorläufige Reglung vom 21. 9. 21. durch das Oberbergamt in Dortmund. Kritik. Die Verordnung vom 23. 12. 25.

Mijnbranden in Indische kolenmijnen. Von Tromp. Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 5. S. 65/72*. Die Gründe für die Entstehung von Grubenbränden in Niederländisch-Indien. Erkennung von Grubenbränden. Verwaltungsmaßnahmen. Beispiele. (Schluß f.)

Note sur l'organisation et le programme du Safety in Mines Research Board. Ann. Fr. Bd. 9. 1926. H. 5. S. 265/71. Organisation und Aufgaben des britischen Grubensicherheitsamtes.

Rescue work at mines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 9. 7. 26 S. 39/42. Vorschläge zur Neuordnung des Rettungswesens im britischen Bergbau.

Rescue regulations. Coll. Guard. Bd. 132. 9. 7. 26. S. 73/5. Vorschläge zur Neureglung des Rettungswesens im britischen Bergbau.

Neuzeitliche Kohlenaufbereitung. Von Philipp. Bergbau. Bd. 39. 8. 7. 26. S. 403/6*. Vorarbeiten zur Errichtung einer Aufbereitungsanlage. (Forts. f.)

The cleaning of coal. IV. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 7. S. 278/93*. Die geschichtliche Entwicklung der Kohlenaufbereitung. Setzmaschinen. Spitzkasten.

Om solvutvindning av Kongsbergsliger ved cyanidprocessen. Von Storen. Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 6. S. 64/6*. Die Silbergewinnung bei Kongsberg nach dem Zyanidverfahren. Geschichtlicher Rückblick. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebsergebnisse und Kohlenstaubzusatzfeuerungen. Von d'Huart. Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 7. 26. S. 228/31*. Mitteilung über Versuchsergebnisse mit verschiedenen Kohlenstaubzusatzfeuerungen.

Dampferzeugung mit Brennstoffen von billigem Wärmepreis. Von Hudler. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 13. S. 203/5*. Wanderrostfeuerungen mit zweischichtiger Brennstoffaufgabe.

Why higher pressures are advantageous for industrial plants. Von Slader. Power. Bd. 63. 8. 6. 26. S. 883/5. Die Vorteile hoher Dampfdrücke für Industrieanlagen.

Combustion control. VI. Von Etherton. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 7. S. 315/8. Dicke der Brennstoffschicht. Regeln für Handfeuerung. Aufgeben von Anthrazit und Weichkohle. Überwachung der Feuerung.

Kondenswasserableitung und -ausnutzung. Von Wilcke. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 12. S. 190/4*. Der Pieron-Ausdehnungstopf. Kondenswasserausnutzung. Einrichtungen zur Kondenswasserrückleitung.

Comparative performance of air preheaters. Von Funk. Power. Bd. 63. 1. 6. 26. S. 852/6*. Bericht über vergleichende Versuche mit verschiedenen Luftvorwärmern.

Vergleichende Versuche über die Eignung verschiedener Kokssorten als Brennstoff in Zentralheizungskesseln. Von Pauer. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 9. 7. 26. S. 496/9*. Auswertung der Versuche und ihre Beurteilung.

Nyare uppslag och erfarenheter vid malning i kulkvarnar. Von Lundgren. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 10. 7. 26. S. 53/60*. Beschreibung verschiedener neuer Kugelmühlen. Die mit ihnen gemachten Erfahrungen.

Kohlenstaubaufbereitung in Großkraftwerken. Von Naske. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 70. 10. 7. 26. S. 952/5*. Erfahrungen mit Federrollenmühlen und Verbundmühlen.

How to lay out power-plant piping. II. Von Crocker. Power. Bd. 63. 8. 6. 26. S. 890/1*. Anweisung für die Wahl richtiger Rohrdurchmesser bei Dampfleitungen.

How to lay out power-plant piping. III. Von Crocker. Power. Bd. 63. 22. 6. 26. S. 962/5*. Die Berücksichtigung hoher Temperaturen bei der Materialwahl für Dampfleitungen. Abmessungen der Leitungen.

Illinois experiments support the theory of caustic embrittlement. Von Straub. Power. Bd. 63. 29. 6. 26. S. 994/8*. Bericht über die Erforschung der Gründe des Sprödwerdens von Kesselblechen.

Elektrische Zahnradlokomotive für Kokereibetrieb. Von Hildebrand. E. T. Z. Bd. 47. 8. 7. 26. S. 790/4*. Beschreibung der auf der Zeche Auguste Victoria in Betrieb stehenden Zahnradlokomotive der AEG.

Erfahrungen bei der regelmäßigen Untersuchung der Dampfmaschinen im Bezirk des Dampfkessel-Überwachungsvereins, Aachen. Von Jaroschek. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 12. S. 187/90*. H. 13. S. 205/7*. Gesichtspunkte für die regelmäßige Untersuchung von Dampfmaschinen. Praktische Beispiele für den schlechten Zustand von Maschinen.

En kolvkompressors olika verkningsgrader. Von Markman. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 6. S. 242/65*. Untersuchungen über den ungleichen Wirkungsgrad von Kolbenkompressoren.

Operating characteristics of ammonia condensers. Von Motz. Power. Bd. 63. 29. 6. 26. S. 1012/4*. Kennzeichnung der Betriebseigenschaften von Ammoniak-Kondensatoren.

Elektrotechnik.

Alternating-current motors. — How the induction type operates. Von Briggs. Power. Bd. 63. 15. 6. 26. S. 932/4*. Erörterung der Induktionsvorgänge bei Wechselstrommotoren.

L'emploi de l'électricité dans les travaux souterrains des houillères. Rev. ind. min. 15. 6. 26. S. 47/70*. Grundzüge der untertage im Kohlenbergbau gebräuchlichen elektrischen Einrichtungen. Ihre Übertragung auf die Praxis. Beschreibung zahlreicher elektrischer Sicherheitseinrichtungen. Verwendungsgebiete und wirtschaftliche Vorteile.

Moderne Schalt- und Schutzapparate in Großkraftanlagen. Von Konig. El. Masch. Bd. 44. 4. 7. 26. S. 485/93*. Kennzeichnung der Bauart und Wirkungsweise zahlreicher neuzeitlicher Einrichtungen.

Stromverteilung und Strompreisfragen. Von Zerzog. (Schluß statt Forts.) Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 7. 26. S. 359/65*. Die Grundlagen für Strompreisverhandlungen. Beispiele für fehlerhafte deutsche Strompreisverträge. Das Reich als Unternehmer.

Internationella elektrotekniska kommissionens möte i New York 13. — 22. April 1926. Von Norberg. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 3. 7. 26. S. 120/2. Übersicht über die auf dem internationalen Elektrotechniker-Kongreß beschlossenen Einheitsnormen.

Hüttenwesen.

Reactions in a blast furnace. Von Kinney, Royster und Joseph. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 2. 7. 26. S. 4/5*. Erörterung der Reaktionsvorgänge in einem Hochofen.

Jernsvampproblemet saaledes som dette er löst i Norge med særlig henblik paa fattige og mindreværdige malme. Von Edwin. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 12. 6. 26. Bergsvetenskap. S. 41/52*. Tekn. Ukebl. Bd. 73. 25. 6. 26. S. 225/30*. 2. 7. 26. S. 235/40*. Beschreibung eines in Norwegen durchgearbeiteten neuen Eisenhüttenverfahrens. Die technische Lösung. Versuchsanlage. Ergebnisse. Übertragung auf den Großbetrieb. Kosten.

Mulighetene for en Norsk kobberproduksjon nu. Von Thesen. (Schluß statt Forts.) Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 6. S. 69/71. Einzelheiten des Hüttenverfahrens. Wirtschaftlichkeit.

Die Oxydation metallischen Eisens und die Pyrophorität des Gichtstaubes. Von Hofmann. Stahl Eisen. Bd. 46. 8. 7. 26. S. 916/8. Erklärung des Oxydationsvorganges. Versuche an Eisenpulvern. Maßnahmen zur Vermeidung der Selbstentzündlichkeit.

Une grosse aciérie américaine. Description des usines d'Indiana Harbor de l'Inland Steel Co. Von Reynaud. Rev. mét. Bd. 23. 1926. H. 6. S. 331/41*. Beschreibung von Einzelheiten des Walzwerkes. Chemisches Laboratorium.

Die Bemessung der Transformatoren für Lichtbogen-Elektrostahlöfen. Von Sommer. Stahl Eisen. Bd. 46. 8. 7. 26. S. 909/16*. Ofengröße. Einschmelzzeit. Kraftverbrauch und Verluste während des Einschmelzens. Rechnerische Bestimmung der Transformatorgröße. Meinungsaustausch.

Ofenanlagen in der Gießerei. Von Hollinderbäumer. Gieß. Bd. 13. 10. 7. 26. S. 493/500*. Die geschichtliche Entwicklung des Eisenschmelzens. Der heutige Stand des Kuppelofenbaus in den Gießereien. (Forts. f.)

Veredlung des Gußeisens durch Rütteln und Schütteln. Von Irresberger. Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 7. 26. S. 355/8*. Mitteilungen über die Anlage sowie über die erzielten Betriebsergebnisse mit einem neuartigen Verfahren zur Erzeugung eines Graugusses von hoher Festigkeit.

La décomposition des sulfates métalliques par la chaleur et l'influence de quelques corps sur ces réactions. Von Marchal. Rev. mét. Bd. 23. 1926. H. 6. S. 353/60. Untersuchungen über die Zersetzung von Metallsulfaten in der Wärme. Der Einfluß gewisser Stoffe auf den Reaktionsverlauf.

Chemische Technologie.

The »Still« multi-flame coke oven. Von Kuhn. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 9. 7. 26. S. 50/3*. Wesen und Aufbau der Still-Koksöfen. Betriebsweise und Betriebsergebnisse. Beispiele ausgeführter Anlagen.

The low-temperature carbonisation of coal. III. Von Fieldner. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 7. S. 294/7*. Die Tieftemperaturverkokung nach dem Verfahren von Laing-Nielsen. Kennzeichnung sonstiger Verfahren. Erzeugnisse der Tieftemperaturverkokung. Ausblick auf die weitere Entwicklung.

Moderne Gasolingewinnung. Von Friedmann. Petroleum. Bd. 22. 10. 7. 26. S. 739/49*. Erzeugung und Eigenschaften des Gasolins. Fortschritte in der Ausbildung der Gewinnungsverfahren.

Zum Problem der Abdichtungsflüssigkeit bei Scheibenpreßbehältern. Von Pistor. Gas Wasserfach. Bd. 69. 10. 7. 26. S. 586/90*. Erfahrungen des Gaswerks Stuttgart mit Steinkohlenteer als Abdichtungsmittel. Gründe für seine Unzulänglichkeit. Abhilfemöglichkeit.

Coke quenching and handling. Von Ellwood. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 2. 7. 26. S. 14/5*. Besprechung verschiedener Einrichtungen zum Löschen und Verladen von Koks.

Einrichtung zur trocknen Kokslöschung und Kokssortieranlage im Gaswerk Langenthal. Von Aeberhard. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 6. 1926. H. 6. S. 167/73*. Die trockne Kokslöschung. Kokssortieranlage. Mechanische Kohlenentladung. Bedienung und Anlagekosten.

Use of oxygen in the manufacture of water gas. Von Vandaveer und Parr. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 7. S. 309/14*. Die Herstellung von Wassergas aus Sauerstoff, Dampf und Koks. Versuchsanlage. Chemische Vorgänge. Zusammensetzung des Wassergases.

Kennzeichnung der Reaktionsfähigkeit des Brennstoffes und seines Verhaltens im Feuer bei der Brennstaubfeuerung im Hinblick auf die sogenannten »flüchtigen Stoffe«. Von Dolch. Wärme. Bd. 49. 9. 7. 26. S. 491/5*. Gasheizwertzahl und Gaswärmeanteil als Mittel zu einer bessern Kennzeichnung der zur Staubfeuerung dienenden Brennstoffe. Gegenüberstellung der einzelnen Formen der Brennstoffkennzeichnung. (Schluß f.)

400-ft. reinforced concrete chimney. Engg. Bd. 122. 9. 7. 26. S. 35/7*. Beschreibung der Bauweise eines großen Eisenbetonschornsteins.

Chemie und Physik.

The oxydation of coal at storage temperatures. Von Parr und Milner. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 7. S. 298/301*. Laboratoriumsversuche über den Oxydationsvorgang bei lagernder Kohle.

Deterioration and spontaneous combustion of coal in storage. Von Parr. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 7. S. 301/5*. Kennzeichnung der zur Wertverminderung und Selbstentzündung lagernder Kohle führenden chemischen Vorgänge. Voraussage für das Verhalten einer bestimmten Kohle.

Carbon dioxide as an index of the critical oxidation temperature for coal in storage. Von Parr und Coons. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 7. S. 306/8*. Nachweis, daß Kohlendioxyd ein geeignetes Mittel zum Erkennen der kritischen Oxydationstemperatur lagernder Kohle ist.

Über das Kohlensäure-Kohlenoxyd-Gleichgewicht und die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe. Von Bodmer. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 6. 1926. H. 6. S. 181/6. Das Kohlensäure-Kohlenoxyd-Gleichgewicht. Übersicht über frühere Arbeiten. (Forts. f.)

Verbeteringen in het scheikundig onderzoek der vulkaangassen. Von Fermin. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 6. S. 101/7. Neuere Fortschritte in der Analyse von Vulkangasen. Bericht über praktische Arbeiten in Niederländisch-Indien.

Electrolytisk fremstilling av metallisk kalsium og dets anvendelsesmuligheter. Von Lindeman. (Schluß statt Forts.) Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 6. S. 66/9*. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Übertragung auf den Großbetrieb.

Wirtschaft und Statistik.

Rheinisch-westfälische Steinkohle und rheinische Braunkohle in der europäischen Wirtschaftsumwälzung. Von v. Beckerath. Glückauf. Bd. 62. 17. 7. 26. S. 935/40. Weltwirtschaftliche Bedeutung des Kohlenbergbaus. Entwicklung der Kohlenfrage in Deutschland. Die Gegenwartsaufgaben des Kohlenbergbaus und -handels.

Formelmäßige Ermittlung und graphische Darstellung der Beziehungen zwischen Leistung einerseits und dem Verhältnis des Haueranteiles zur sonstigen Belegschaft anderseits. Von Winkler. Braunkohlenarch. 1926. H. 13. S. 59/76*. Eingehende mathematische Beleuchtung der genannten Beziehungen.

Die Elektrizitätswirtschaft in wichtigen Ländern. Von Hamm. E. T. Z. Bd. 47. 15. 7. 26. S. 821/2*. Statistische Angaben über den Weltverbrauch an elektrischer Kraft und an Wasserkräften für die wichtigsten Länder.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Beförderung von Kohlenstaub mit der Eisenbahn. Von Schultes. Glückauf. Bd. 62. 17. 7. 26. S. 930/4*. Kohlenstaubwagen zur Bahnbeförderung. Ergebnisse von Entladeversuchen. Kosten der Kohlenstaubbeförderung. Wirtschaftlichkeit.

Verschiedenes.

Miners' dwelling houses. Von Mitton. Coll. Guard. Bd. 132. 9. 7. 26. S. 75/6*. Grundsätze für die Anlage von Bergarbeitersiedlungen. Beispiele.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 32 | 7. August 1926 | 62. Jahrg.

Der Kalamitenwald der Grube Vereinigtfeld bei Hohndorf im Erzgebirge.

Von Professor Dr.-Ing. F. Schumacher und Dipl.-Ing. M. Donath, Freiberg (Sa.).

Das im Jahre 1924 bei Ausrichtungsarbeiten auf der Grube Vereinigtfeld angefahrene Kalamitenvorkommen gehört dem Lugau-Ölsnitzer Steinkohlenrevier an[1]. Dieser kohlenführende Teil des erzgebirgischen Beckens hat annähernd quadratischen Umriß und ist rd. 20 km² groß. Auf vorwiegend phyllitischem, meist leicht welligem Untergrunde lagern die Schichten des produktiven Karbons in stark wechselnder, aber durchschnittlich geringer Mächtigkeit. Die größte Stärke des Steinkohlengebirges ist beim Kaiserin-Augusta-Schacht mit 183 m erschlossen worden. Nach den Untersuchungen von Sterzel[2] sind die kohlenführenden Schichten der obern Saarbrücker bis untersten Ottweiler Stufe zuzurechnen. Abgesehen von dem welligen Untergrunde, der auch erheblichen Einfluß auf die Kohlenablagerungen ausgeübt hat, und abgesehen von den zahlreichen Verwerfungen sind die Lagerungsverhältnisse ziemlich einfach. Vom Ausstrich des Steinkohlengebirges bei Niederwürschnitz fallen die Schichten mit 10–15° nach N, NO und NW ein. Im nördlichen Teil der Ablagerung, bei Gersdorf und Hohndorf, verflacht sich das Einfallen der Schichten entsprechend dem Muldentiefsten, um schließlich im nördlichen Teile des Grubenfeldes von Vereinigtfeld in ein sanftes Ansteigen von 5° überzugehen. Seine nördliche Begrenzung findet das Karbon durch die bekannte, von SW nach NO verlaufende Abwaschungszone, die einen durch Buchten stark gegliederten Verlauf zeigt.

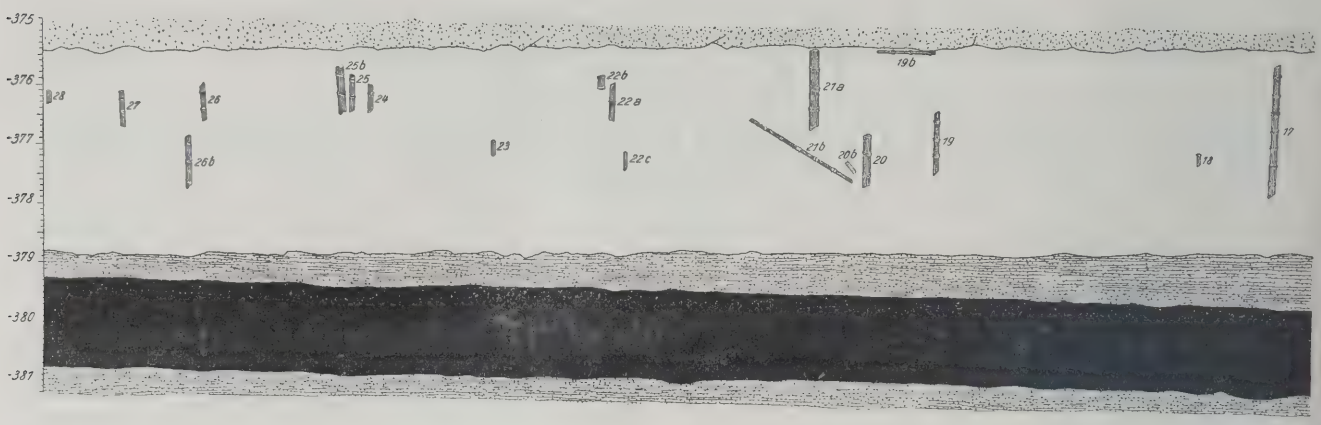
Petrographisch sind die Schichten des Karbons sehr eintönig zusammengesetzt. Sie bestehen aus einer Wechsellagerung von Sandsteinen, Schiefertonen und Kohlenflözen, zu denen sich örtlich Konglomerate gesellen. Das flözführende Gebirge läßt sich in eine obere, wenig reichhaltige und in eine untere, sehr kohlenreiche Zone, die 7 selbständige Flöze aufweist, gliedern. Diese Flöze sind von oben nach unten: das Glückaufflöz, das Vertrauenflöz, das Hauptflöz, das Zwischenflöz, das Grundflöz, das Kneiselflöz und das nicht aufgeschlossene unbenannte Flöz.

1–2 m über dem Grundflöz ist im nordwestlichen Zipfel des Kohlengebietes im Felde der Grube Vereinigtfeld bei Hohndorf durch einen Ausrichtungsquerschlag eine außerordentliche Häufung von Kalamitenstämmen, ein wahrer fossiler Wald, angefahren worden, dessen genaue Aufnahme durch das Entgegenkommen von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Krug und Bergdirektor Steinmayer ermöglicht worden ist. Die Kalamitenanreicherung befindet sich genau 1000 m nördlich von Schacht 3 der Grube Vereinigtfeld und grenzt hart an die Abwaschungszone, die wenig nördlich vom Kalamitenwald das darunter befindliche Grundflöz zerstört hat. Über dem Querschlag sind die höher liegenden Flöze bereits allenthalben der Abwaschung zum Opfer gefallen; schon das nur 12–18 m über dem Grundflöz lagernde Zwischenflöz fehlt. Es ist aber zu beachten, daß das natürliche Flözende auch ohne Berücksichtigung der spätern Abwaschung unweit nördlich von der jetzigen Endzone liegen muß, weil die Flöze eine deutliche und beständige Abnahme ihrer Mächtigkeit in nördlicher Richtung aufweisen. Während z. B. die Mächtigkeit des Grundflözes im Süden der Hohndorfer Werke 3,20 m beträgt, verringert sie sich nach N und NO bis auf 1,30 und 1,50 m. Demnach wird der Kalamitenwald an den Rändern eines Steinkohlenmoores von den zugeführten Sand- und Schlammassen eingehüllt und so erhalten worden sein. Das Nebengestein der Kalamiten besteht aus sandigem Schiefer, der stellenweise in einen weichen Sandstein mit tonigem Bindemittel übergeht. In diesem Gestein sind an den beiden Stößen des bereits erwähnten Querschlages, über 40 m Länge verteilt, 66 Stammreste von verschiedener Größe in seltener Schönheit zu sehen. Diese Zahl enthält dabei nicht die durch die Schießarbeit beim Vortrieb der Strecke innerhalb ihres Querschnitts zerstörten zahlreichen Kalamiten. Die Anordnung und die Lage der Stämmchen gehen aus den beiden für den Nord- und Südstoß maßstäblich aufgenommenen Streckenprofilen deutlich hervor, von denen das erstgenannte nachstehend wiedergegeben ist. Hinsichtlich der Einzelheiten wird auf die beiden Zahlentafeln verwiesen.

Die gefundenen Reste liegen sämtlich in dem durch die Ausfüllung des Markzylinders entstandenen üblichen Erhaltungszustand als Steinkerne vor. Die Stämmchen stehen mit wenigen Ausnahmen vollkommen senkrecht, nur an drei Punkten liegt je ein Stämmchen schräg oder ganz wagrecht. Der Abstand der Stämmchen voneinander ist sehr verschieden; an manchen Stellen stehen sie dicht gedrängt, an andern sind sie durch größere Zwischenräume getrennt. Die stärkste Anhäufung findet sich an einer Stelle des Nordstoßes mit 9 Stämmchen auf etwas mehr als 4 m Länge. Die auffallend wenig verdrückten Reste haben fast durchweg kreisrunden Querschnitt. Irgendwelche Verzweigungen sind an keinem der 66 Stämme wahrzunehmen; ferner fällt der Mangel an Blattresten im Bereich des Kalamitenwaldes auf. Die Stärke der einzelnen Steinkerne schwankt zwischen 4 und 14 cm und beträgt im Mittel 8 cm. Bei längern und stärkern Stämmen läßt sich vielfach eine allmähliche Verjüngung des Durchmessers nach dem obern Ende hin

[1] Krug: Das Lugau-Ölsnitzer Steinkohlenrevier, Jahrb. Sachsen 1920.

[2] Sterzel: Paläontologischer Charakter der obern Steinkohlenformation und des Rotliegenden im erzgebirgischen Becken, 7. Bericht d. Naturw. Ges. Chemnitz 1878–1880.



Nordstoß des Querschlages 105 über dem

Nordstoß.

Lfd. Nr.	Stamm-Nr.	Länge cm	Stärke cm	Stellung des Stammes	Nebengestein	Bemerk.
1	1	24	9,0	86°	Sandiger Schiefer	*a*
2	2	78	8,5	senkrecht	„	*b*
3	3	32	5,5	„	„	*b*
4	4	103	oben 10,0 unten 12,0	„	Sandstein	*c*
5	5	113	11,0	„	„	*d*
6	6	28	7,8	„	„	*b*
7	7a	38	6,0	„	Sandiger Schiefer	*e*
8	7b	36	5,5	wagrecht	„	*d*
9	8	70	5,5	senkrecht	Sandstein	*e*
10	9	22	4,5	„	„	*e*
11	10	50	6,7	„	„	*d*
12	11	52	7,2/11,0	39°	Sandiger Schiefer	*f*
13	12	131	oben 9,0 unten 11,3	senkrecht	Sandstein	*d*
14	13	47	7,0	„	Sandiger Schiefer	*e*
15	14	41	5,6	„	„	*d*
16	15	18	4,8	„	„	*e*
17	16	87	8,7	„	„	*d*
18	17	210	oben 11,5 unten 12,5	„	„	*d*
19	18	18	5,0	„	„	*d*
20	19	100	8,0	„	„	*d*
21	19b	90	6,0	wagrecht	„	*e*
22	20	85	11,0	senkrecht	„	*e*
23	20b	22	5,0	64°	„	*d*
24	21a	125	14,0	senkrecht	Sandstein	*d*
25	21b	200	6,0	45°	Sandiger Schiefer	*d*
26	22a	59	5,5	senkrecht	„	*d*
27	22b	26	3,8	„	„	*b*
28	22c	28	12,0	„	„	*e*
29	23	25	5,9	„	„	*e*
30	24	44	8,0	„	„	*b*
31	25	57	7,6	„	„	*e*
32	25b	70	13,0	„	„	*b*
33	26	55	6,2	„	„	*b*
34	26b	82	7,0	„	„	*e*
35	27	55	8,6	„	„	*d*
36	28	20	6,3	„	„	*e*
37	29	46	8,5	„	„	*e*

a vom Stoß wegfallend, b Hohlabdruck, c Gestein hat toniges Bindemittel, d Kern zum Teil vorhanden, e Kern vorhanden, f doppelte Stärkenangabe, weil plattgedrückt.

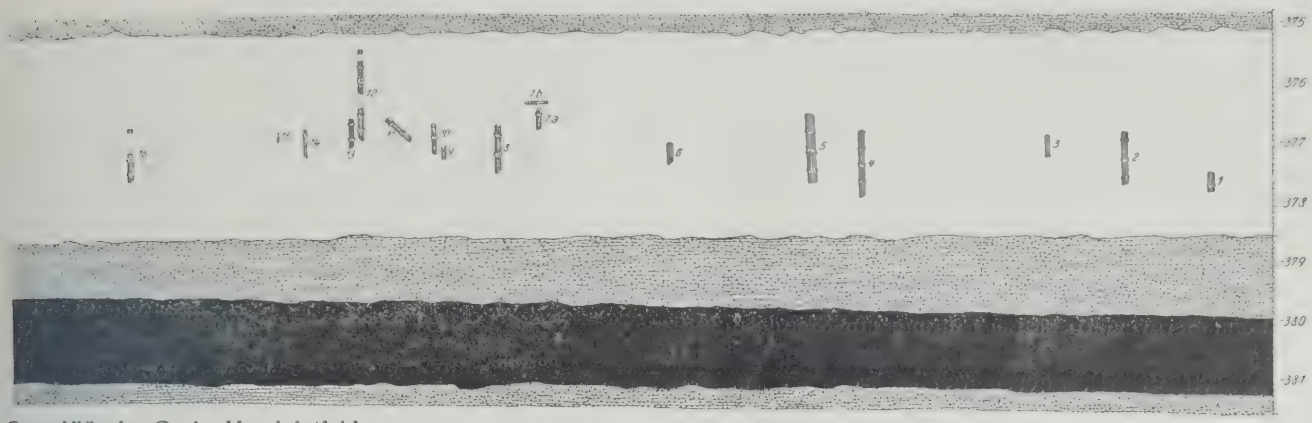
Südstoß.

Lfd. Nr.	Stamm-Nr.	Länge cm	Stärke cm	Stellung des Stammes	Nebengestein	Bemerk.
1	1	100	8,0	senkrecht	Sandiger Schiefer	*b*
2	2a	20	oben 2,5 unten 15,5	wagrecht	„	*f*
3	2b	30	oben 5,0 unten 20,0	„	„	*f*
4	3a	18	5,6	senkrecht	„	*e*
5	3b	27	5,5	„	„	*d*
6	3c	73	8,0	„	„	*d*
7	4	25	6,0	„	„	*e*
8	5	59	4,6	„	„	*d*
9	6	65	4,0	„	„	*d*
10	7	26	6,0	„	„	*e*
11	8	90	8,0	„	„	*d*
12	9	16	7,0	„	„	*d*
13	10	92	10,0	„	„	*d*
14	11	200	9,4	„	Sandstein	*d*
15	12	120	8,4	„	Sandiger Schiefer	*b*
16	13	35	4,0	„	„	*e*
17	14	47	5,5	„	„	*d*
18	15	110	7,0	„	„	*e*
19	16	20	6,5	„	„	*e*
20	17	54	11,5	„	„	*b*
21	18	30	7,0	„	„	*e*
22	19	155	10,0	„	„	*d*
23	20	110	7,3	„	Sandstein	*d*
24	21	30	6,0	„	Sandiger Schiefer	*e*
25	22	31	5,5	„	„	*e*
26	23	79	9,7	„	„	*d*
27	24a	46	4,3	80°	„	*e*
28	24b	20	7,9	senkrecht	„	*e*
29	25	25	6,0	50°	„	*e*

a vom Stoß wegfallend, b Hohlabdruck, c Gestein hat toniges Bindemittel, d Kern zum Teil vorhanden, e Kern vorhanden, f doppelte Stärkenangabe, weil plattgedrückt.

beobachten. Die Länge der erhaltenen Stammreste, die vornehmlich durch die Art des Aufschlusses bedingt ist, schwankt zwischen wenigen Zentimetern und mehr als 2 m. Daraus ergibt sich aber durchaus kein Maßstab für die wirkliche Höhe der Stämme, weil gewöhnlich eine Fortsetzung der aufgeschlossenen Reste nach unten und oben deutlich angedeutet ist, während die Kerne selbst infolge der Sprengarbeit vielfach herausgefallen sind.

Für die Entstehung des Kalamitenwaldes von Hohndorf sind verschiedene Erklärungen möglich. Auf den ersten Blick machen die fast durchweg senkrecht stehenden Stämme ganz den Eindruck eines bodenständigen, autochthonen, Kalamitenwaldes. Dafür sprechen, abgesehen von der aufrechten Stellung der Bäume, der gute Erhaltungszustand und vor allem die Lage dicht über dem Grundflöz. Die Sohle des Querschlages, in dem die Kalamiten stehen, liegt im Durchschnitt nur etwa 1 m über diesem Flöz. Denkt man sich die Stämme nach unten fortgesetzt, so könnten sie wohl in der unmittelbar über dem Kohlenflöz liegenden Schieferschicht wurzeln, die in diesem Falle einen alten Waldmoorboden bilden würde, auf dem ein neuer Kalamarienbestand hochgewachsen wäre. Die mittlere Höhe dieses Waldbestandes ließe sich dann auf etwa 5–6 m veranschlagen. Voraussetzung für diese autochthone Bildung wäre aber



Grundflöz der Grube Vereinigtfeld.

daß die Hereinschwemmung des sandig-schlammigen Materials, in dem die Kalamiten eingebettet sind, sehr rasch vonstatten gegangen ist; denn nur in diesem Falle hätten die ursprünglich aus dem Wasser hervorragenden Pflanzenteile der Verwesung an der Luft entgehen können. Man müßte also an eine plötzliche Änderung der Verhältnisse etwa durch eine viel Sand und Schlamm herbeiführende Regenhochflut denken, durch die der Kalamitenbestand völlig begraben worden wäre. Eine sich langsam vollziehende Bodensenkung und eine damit gleichen Schritt haltende langsame Aufschüttung würde mit den vorliegenden Verhältnissen nicht in Einklang zu bringen sein.

Es liegt daher nahe, auch die Möglichkeit einer allochthonen Entstehung des Kalamitenwaldes in Erwägung zu ziehen, auf die zum ersten Male von Professor Dr. Kossmat bei Gelegenheit einer Besichtigung des Kalamitenwaldes hingewiesen worden ist. Hierfür sprechen außer den schon erörterten Schwierigkeiten für die Erklärung der bodenständigen Bildung auch noch andere Gründe. Vor allem sind die ein sehr wichtiges Kennzeichen autochthoner Entstehung bildenden Wurzeln nicht beobachtet worden; kein Kalamitenstamm zeigt das charakteristische kegelförmige Wurzelende. Man könnte dies vielleicht mit der Unzulänglichkeit der Aufschlüsse erklären, da die Wurzeln, wenn sie überhaupt vorhanden sind, aller Wahrscheinlichkeit nach im Liegendsten des Schiefers unmittelbar über dem Grundflöz zu suchen wären. Leider ist diese Auflagerungsfläche durch den Querschlag an keiner Stelle entblößt worden. Abgesehen von dem Fehlen des Nachweises der Wurzeln läßt aber auch das Fehlen jeder sichtbaren Verzweigung sowie der Mangel an Blattresten in der Nachbarschaft der Stämme Zweifel an ihrer Autochthonie aufkommen. Hieran ändert auch die senkrechte Stellung der Stämme nichts, da selbst angetriebene Stämme sich später aufrichten und in senkrechter Lage versteinern können. Daß dies möglich ist, hat ein Versuch mit einigen ins Wasser geworfenen hohlen Bambusrohren erhärtet, der zeigte, daß die Bambusstäbe, wenn sie nicht zu dünn waren und ihr unteres Ende stärker war als das obere, im Laufe der Zeit im Wasser untersanken und sich am Grunde aufrecht stellten. Die Stäbe mußten allerdings lange genug im Wasser gelegen und Zeit gefunden haben, sich mit Wasser vollzusaugen. Die Aufrichtung der Rohre ließ sich dadurch noch erheblich beschleunigen, daß in ihr weiteres Ende etwas Schlamm oder Sand eingebracht wurde; nur durfte die Füllung nicht zu weit getrieben werden, weil sonst die Stäbe zu schwer wurden und sich wie ein vollkerniger Stab wagrecht auf den Grund legten. Mag bei den größtenteils vom Mark befreiten Kalamiten das Verhältnis von Holzsubstanz zu verdrängter Wassermenge auch anders gewesen sein als bei den verwendeten rezenten Bambusrohren, so wird doch stets einmal der Zeitpunkt gekommen sein, an dem sie, zum Teil mit Schlamm gefüllt, unter die Wasseroberfläche sanken und sich auf dem Boden ruhiger Buchten senkrecht stellten.

Zieht man diese Versuchsergebnisse bei der Beurteilung des Kalamitenwaldes in Betracht, so kann die aufrechte Stellung der Stämme kein Grund sein, ihre allochthone Entstehung von der Hand zu weisen. Die Stämme wären unter den angegebenen Voraussetzungen mit der Drift in ruhiges Wasser gelangt, um dort alsbald nach teilweise erfolgtem Eindringen von Schlamm abzusinken und sich senkrecht auf den Grund des Beckens zu stellen. Dadurch, daß das untere Ende der ziemlich schweren Stämme ein Stück weit in den weichen Schlamm einsackte, wurde ihr späterer Umfall verhindert. Nur einige wenige Hölzer legten sich schräg oder wagrecht und wurden in dieser Stellung eingebettet. Wie das Profil zeigt, handelt es sich bei diesen hauptsächlich um ganz dünne Stämmchen, bei denen das Verhältnis von Holzsubstanz zu verdrängter Wassermenge größer war, und die infolgedessen auch leichter schwammen. Nach ihrer Aufrichtung am Grunde des Wasserbeckens waren die hereingeflößten Stämme durch die Wasserbedeckung vor der Verwesung geschützt, so daß die weitere Einbettung ganz allmählich nach Maßgabe des langsamen Absinkens des Geländes und der entsprechenden Zufuhr von Schlamm vor sich gehen konnte.

Die Annahme einer allochthonen Bildung des Kalamitenwaldes wird also allen Verhältnissen der Fundstelle besser gerecht als die einer bodenständigen Entstehung.

Zusammenfassung.

Nach kurzen Darlegungen über die geologischen Verhältnisse des Lugau-Ölsnitzer Steinkohlenbezirks wird der auf der Grube Vereinigtfeld im Jahre 1924 angefahrene Kalamitenwald beschrieben und seine Entstehung, die wahrscheinlich allochthoner Natur ist, ausführlich erörtert.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

Bergrechtliche Entscheidungen.

Mutungen.

Zwischenfelder, Einreichungsfrist für Situationsrisse.

Am 12. September 1921 hatte eine Gewerkschaft beim Bergrevierbeamten Mutung auf Steinkohlen eingelegt; sie begehrte mit der Mutung auf Grund des Art. XI der Berggesetznovelle vom 18. Juni 1907 ein von sechs Steinkohlenfeldern eingeschlossenes Zwischenfeld in einer Größe von 1748230 m². Am 14. September wurde vom Bergrevierbeamten die Fündigkeit des begehrten Minerals anerkannt. Am 17. Dezember 1921 wurde der Situationsriß eingereicht. Das Oberbergamt hat die Mutung durch Beschluß als von Anfang an ungültig zurückgewiesen, weil der Situationsriß nicht innerhalb von sechs Wochen eingereicht worden sei. Gegen diesen Beschluß erhob die Gewerkschaft Klage beim Bergausschuß mit folgender Begründung: Die Frist betrage nicht sechs Wochen, sondern sechs Monate; bei der Einlegung der Mutung habe sie aber auch einen Lageplan eingereicht, der als Situationsriß genüge. Der Bergausschuß und in der Revisionsinstanz das Oberverwaltungsgericht[1] haben den Beschluß des Oberbergamts bestätigt. Die Ausführungen des Oberverwaltungsgerichts gehen dahin: Es handelt sich bei der Mutung um Zwischenfelder von Steinkohle. Für derartige Mutungen bestimme Art. XI der Berggesetznovelle vom 18. Juni 1907, daß die Verleihung des Bergwerkseigentums auf Grund derjenigen Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes erfolge, die vor dem Inkrafttreten der Berggesetznovelle vom 18. Juni 1907 in Geltung gewesen seien. Unter diesen Bestimmungen müsse man nicht nur die sachlichen, sondern auch die förmlichen verstehen; das Gesetz mache keinen Unterschied, sondern bestimme ganz klar, daß alle Vorschriften anzuwenden seien; ein Zurückgehen auf mutmaßliche Absichten des Gesetzgebers, wie es ein von der Gewerkschaft eingereichtes Gutachten tue, könne nicht in Frage kommen, da bei der Auslegung eines Gesetzes in erster Linie der gemeinverständliche Sinn der Worte entscheidend sei. Ein Zurückgehen auf die mutmaßlichen Absichten des Gesetzgebers sei ausgeschlossen, wenn, wie hier, die gewählten Worte einen klaren Sinn hätten. Wenn man aber die förmlichen vor dem Inkrafttreten der Novelle vom 18. Juni 1907 in Geltung gewesenen Bestimmungen anwende, ergebe sich, daß die im § 18 ABG. in seiner damaligen Fassung vorgeschriebene Frist von sechs Wochen zur Einreichung des Situationsrisses von der Gewerkschaft nicht eingehalten und daher die Mutung als von Anfang an ungültig zu erachten sei, wie das Oberbergamt es auch getan habe. Der mit der Mutung eingereichte Lageplan könne als Situationsriß nicht angesehen werden, weil er den im § 17 ABG. aufgestellten Erfordernissen nicht genüge. Endlich sei auch der von der Klägerin erhobene Einwand, daß ein Bergrevierbeamter der Gewerkschaft erklärt habe, es genüge die sechsmonatige Frist, unbeachtlich, denn eine etwaige unrichtige Rechtsauskunft einer Dienststelle könne für die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts nicht von Bedeutung sein.

[1] Oberverwaltungsgericht vom 18. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 524.

Rechtsmittel bei Zurückweisung von Mutungen.

Eine Aktiengesellschaft hatte auf einen Braunkohlenfund Mutung eingelegt; in der Mutung fehlte die Angabe über die Teufe des Fundpunktes. Ohne die Muterin zur Ergänzung der Mutung nach dieser Richtung hin aufzufordern, nahm der Bergrevierbeamte die amtliche Untersuchung des Fundes vor und überreichte mit gutachtlicher Äußerung die Akten dem zuständigen Oberbergamt. Dieses verlangte, ohne aber dabei das Fehlen der Angabe der Teufe in der Mutung zu erwähnen, von der Muterin noch einen Nachweis über die Verleihungsfähigkeit des Fundes und wies dann, als dieser Nachweis nicht beigebracht wurde, die Mutung »als von Anfang an ungültig« zurück. Einmal fehle in der Mutung die Angabe der Teufe, in welcher der Fund gemacht worden sei, und deshalb sei die Mutung gemäß § 14 Abs. 2 ABG von Anfang an ungültig; hieran ändere auch der Umstand nichts, daß der Bergrevierbeamte es unterlassen habe, die Muterin zur Beseitigung des Mangels aufzufordern. Sodann sei der Nachweis der abbauwürdigen Mächtigkeit des Braunkohlenvorkommens nicht erbracht; nach § 15 Abs. 1 Ziff. 1 ABG. müsse daher ebenfalls die Mutung als von Anfang an ungültig erklärt werden. Diesen Beschluß griff die Aktiengesellschaft durch ein beim Oberbergamt eingegangenes, an den Bergausschuß gerichtetes Schreiben an, das sie als »Klage gegen das Oberbergamt beim Bergausschuß im Verwaltungsstreitverfahren« bezeichnete. Sie beantragte in diesem Schreiben, den Beschluß des Oberbergamts aufzuheben, die Verleihungsfähigkeit der Mutung auszusprechen und ihr, der Muterin, die Verleihungsurkunde zuzustellen. Sie hielt den ersten Grund des Beschlusses nicht für stichhaltig, weil der Bergrevierbeamte sie hätte zur Behebung des Mangels auffordern müssen. Gegen den zweiten Grund des Beschlusses erhob sie ebenfalls Einwendungen. Der Bergausschuß wies diese Klage der Aktiengesellschaft ab; er erblickte in dem Vorgehen der Aktiengesellschaft lediglich eine Klage beim Bergausschuß, erklärte aber, dieser Klage schon deshalb nicht stattgeben zu können, weil gegen den ersten Teil des Beschlusses des Oberbergamts nur der Rekurs als Rechtsmittel gegeben sei, ein Rekurs aber von der Aktiengesellschaft nicht erhoben worden sei, somit der erste Grund des Beschlusses des Oberbergamts fortbestehe und daher die Mutung, selbst wenn sich der zweite Grund des Beschlusses als nicht stichhaltig erweise, doch aus dem ersten Grunde des Beschlusses immer noch ungültig bleiben würde. Eine Prüfung des zweiten Grundes des Beschlusses des Oberbergamts könne daher in keinem Falle zur Aufhebung des Beschlusses führen. Gegen dieses Urteil legte die Aktiengesellschaft Revision ein mit der Erklärung, in ihrer Klage beim Bergausschuß sei ein Rekurs mitenthalten

[1] Oberverwaltungsgericht vom 8. Nov. 1923, Z. Bergr. Bd. 66, S. 5

Das Oberverwaltungsgericht[1] legte zunächst die kten dem Minister für Handel und Gewerbe vor zur rüfung der Frage, ob ein Rekurs vorliege, und egebenenfalls zur Entscheidung über diesen Rekurs.

Der Minister[1] entschied dahin: In der Klage sei ein ekurs zu erblicken, das ergebe sich schon aus dem nhalt des Schriftstücks sowie aus dem darin gestellten ntrage, wenn auch das Schriftstück nur als Klage ezeichnet sei. Der Rekurs sei gegen den ersten Grund es Beschlusses des Oberbergamts das zuständige echtsmittel. Diesem Rechtsmittel könne der Erfolg icht versagt werden, da der vom Oberbergamt angegebene Grund nicht stichhaltig sei. Die Muterin ätte nach § 14 Abs. 2 ABG. zur Beseitigung des Mangels der Mutung aufgefordert werden müssen, das ei nicht geschehen. Der Minister hob darauf den eschluß des Oberbergamts, soweit er sich auf die Nichtangabe der Teufe bezog, auf und reichte die kten dem Oberverwaltungsgericht zurück, da dieses ur Entscheidung über den zweiten Grund des Beschlusses des Oberbergamts zuständig sei.

Das Oberverwaltungsgericht hob nunmehr das Urteil des Bergausschusses auf und verwies den Rechtsstreit zur anderweitigen Verhandlung und Entscheidung an den Bergausschuß zurück. In den Gründen führt das Gericht noch aus: Gegen einen die Versagung der Verleihung aussprechenden Beschluß des Oberbergamts sei — gegebenenfalls nebeneinander — ein doppeltes Rechtsmittelverfahren zulässig, nämlich das Verwaltungsstreitverfahren durch Klage beim Bergausschuß, wenn die Versagung aus einem der im § 192a ABG. angegebenen Grunde, besonders gemäß § 15 Abs. 1 ABG., erfolge, und der Rekurs an den Minister, wenn die Versagung sich auf einen andern Grund, z. B. § 14 ABG., stütze. Im vorliegenden Falle sei die Versagung aus § 15 Abs. 1 und aus § 14 ABG. erfolgt. Beide Rechtsmittel seien daher zulässig. Beide Rechtsmittel seien auch eingelegt. Der Bergausschuß hätte nicht darüber zu befinden, ob in der Klage der Aktiengesellschaft auch ein Rekurs liege, diese Frage könne nur von dem zur Entscheidung über den Rekurs zuständigen Minister entschieden werden; wenn der Bergausschuß ohne Vorlage der Akten beim Minister aber davon ausgehe, daß ein Rekurs nicht vorliege, und auf Grund dieser Feststellung dazu komme, daß der erste Grund des Beschlusses des Oberbergamts unanfechtbar geworden sei, so überschreite er seine Zuständigkeit; sein Urteil beruhe dann auf einem mit Rechtsirrtum verbundenen wesentlichen Mangel des Verfahrens und müsse aufgehoben werden. Bei der neuen Verhandlung müsse dann der Bergausschuß, nachdem über den ersten Grund des Beschlusses des Oberbergamts nunmehr entschieden sei, über den zweiten Grund des Beschlusses des Oberbergamts befinden, nämlich darüber, ob ein verleihungsfähiger Fund nachgewiesen sei. Für die Praxis der Oberbergämter sei es zur Vermeidung derartiger Schwierigkeiten, wie sie hier zutage getreten seien, empfehlenswert, in eine Prüfung und Entscheidung der sachlichen Voraussetzungen für die Verleihung des Bergwerkseigentums erst dann einzutreten, wenn sie die förmliche Gültigkeit der Mutung für dargetan erachteten, und im entscheidenden Teil ihrer Beschlüsse diejenigen Punkte auszusondern, die zu einer Klage beim Bergausschusse führen könnten, soweit nicht überhaupt hierüber eine Sonderentscheidung zulässig und angängig erscheine.

[1] Rekursbescheid vom 5. März 1924, Z. Bergr. Bd. 65, S. 299.

Verleihbarkeit von Solquellen.

Durch Gesetz vom 18. Juni 1907 ist bestimmt worden, daß die Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle, des Steinsalzes sowie der Kali-, Magnesia- und Borsalze nebst den mit diesen Salzen auf der nämlichen Lagerstätte vorkommenden Salzen und Solquellen allein dem Staate zusteht. Beim Abteufen eines Schachtes auf einem einer Gewerkschaft gehörenden Kalisalzbergwerk war im Jahre 1913 ein Soledurchbruch erfolgt. Auf die so entdeckte Solquelle legte die Gewerkschaft Mutung ein. Das Oberbergamt versagte der Gewerkschaft die Verleihung des Bergwerkseigentums, weil diese Solquelle eine mit Kalisalz auf der nämlichen Lagerstätte vorkommende Solquelle sei, hinsichtlich deren durch die vorgenannte Bestimmung die Aufsuchung und Gewinnung lediglich dem Staate zustehe. Der Minister für Handel und Gewerbe[1] hat diesen Beschluß aufgehoben und die Sache zur anderweitigen Entscheidung an das Oberbergamt zurückverwiesen. Der Minister unterscheidet selbständige und unselbständige Solquellen, je nachdem die Solquellen im Zusammenhange mit den in der erwähnten gesetzlichen Bestimmung genannten Salzen auf der nämlichen Lagerstätte vorkommen oder nicht. Er führt dann weiter aus: Selbständige Solquellen könnten, wie die gesetzliche Bestimmung ergebe, von jedermann gemutet werden. Nur auf unselbständige Solquellen beziehe sich das Vorrecht des Staates, aber nicht auf alle. Wie die Entstehungsgeschichte des Gesetzes vom 18. Juni 1907 erweise, habe man die Verleihbarkeit der unselbständigen Solquellen an das rechtliche Schicksal der zugehörigen Salzlagerstätte binden wollen, um Schwierigkeiten bei der Ausbeutung zu vermeiden; man habe die Möglichkeit ausschließen wollen, eine auf schon anderweit verliehener Salzlagerstätte auftretende Solquelle für sich allein dem Staate vorzubehalten. Diese Auffassung gebe auch der Wortlaut der gesetzlichen Bestimmung wieder. Danach sei ein Vorbehaltsrecht des Staates an der in Frage kommenden Solquelle nicht gegeben.

[1] Rekursbescheid vom 20. Juni 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 554.

Bergwerkseigentum.

Längenfelder.

Über die Rechtsverhältnisse der Vierung bei einem Längenfeld hat das Reichsgericht in einer Entscheidung vom 20. Dezember 1924[2] geurteilt, die in ihrem Wortlaute bereits früher mitgeteilt worden ist[3]. In diesem Zusammenhange sind aus dem Urteil folgende Grundsätze hervorzuheben.

Von der ältern Vierung unterscheidet sich die jüngere, auf dem Gesetze betreffend die Verleihung des Bergwerkseigentums auf Flözen vom 1. Juli 1821 beruhende Vierung nur durch ihre größere Breite und die nicht mehr winkelrechte, sondern söhlige Vermessung. Diese erfolgt im Streichen und Fallen von allen Punkten des Daches oder der Sohle des Fundflözes, nicht dagegen nur von der Fundsohle aus. Im übrigen bestimmt sich die Gestalt der Vierung auch weiterhin nach den Grundsätzen des ältern Rechtes. Die söhlig gemessene Vierung findet ihre Grenze nach unten in dem Tiefsten des Fundflözes, und zwar auf allen in die Vierung fallenden Flözen.

[2] Urteil des Reichsgerichts vom 20. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 397.
[3] Glückauf 1925, S. 407.

Alle, auch die mit dem Fundflöz nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehenden Lagerstätten sind Eigentum des Bergwerksberechtigten, soweit sie innerhalb des Vierungskörpers liegen.

Ein weiteres Reichsgerichtsurteil vom 20. Dezember 1924[1] befaßt sich mit den Längenfeldgrenzen, der Ersitzung von Bergwerkseigentum und den Folgen unberechtigten Abbaus. Das Reichsgericht führt aus, daß das Preußische Berggesetz vom 24. Juni 1865 die unter dem frühern Recht erworbenen Berggerechtsamen unberührt lasse, und diese nach dem frühern Rechte zu beurteilen seien. Für die Entscheidung der Frage, mit welchen Grenzen ein mit Vierung verbundenes Längenfeld verliehen worden sei, sei der in der Verleihungsurkunde zum Ausdruck gebrachte Wille der verleihenden Behörde maßgebend. Es kämen dabei die Rechtsanschauungen, selbst etwa irrige, in denen die Bergbehörde zur Zeit der Verleihung befangen war, und der damalige Sprachgebrauch in Betracht, nicht aber die Rechtsanschauungen über die Vierung, die in der spätern Rechtsprechung und Rechtslehre als richtig erkannt worden seien. Die Vierung bilde nicht das eigentliche Grubenfeld, sondern stelle sich als gesetzliche Zugabe zu der verliehenen Lagerstätte dar. Sie erstrecke sich bis zum Tiefsten des Fundflözes, und zwar auch auf allen andern in die Vierung fallenden Flözen. An einer Verwerfung (Störung) des Flözes finde die Berechtsame dann nicht ihr Ende, wenn das Flöz jenseits der Störung wiedergefunden werde. Seit dem 1. Januar 1900 sei ein Erwerb des Bergwerkseigentums auf Grund dreißigjährigen Eigenbesitzes gemäß Art. 37 des Preußischen Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch nicht mehr zulässig. Über etwa im fremden Felde zu Unrecht geförderte Kohle sei nicht Rechnung zu legen, sondern gemäß § 260 BGB. ein Verzeichnis aufzustellen. Eine Schadenersatzpflicht trete vor dem Zeitpunkt der Klagezustellung nur dann ein, wenn Vorsatz oder Fahrlässigkeit anzunehmen sei.

Zulegung von Feldesteilen, Wertermittlung.

Auf Grund des § 2 des Gesetzes zur Reglung der Grenzen von Bergwerksfeldern vom 22. Juni 1922 sind durch rechtskräftigen Beschluß der zuständigen beiden Oberbergämter dem Felde des Bergwerks A Teile des Bergwerks B zugelegt worden. Über die Entschädigung, die von A an B zu zahlen war, entstand Streit; es mußte deshalb das gemäß § 5 des genannten Gesetzes berufene Schiedsamt zusammentreten. A vertrat dabei die Auffassung: Es könne eine Entschädigung nur in Form einer Abgabe auf die Tonne der tatsächlich geförderten Kohle festgelegt werden. Hierbei sei zu berücksichtigen einmal, daß die zu fördernde Kohle im Besitze des B nicht gewinnbar, also wertlos sei, und dann, daß der Abbau auch ihm selbst, dem A, infolge gestörter Lagerungsverhältnisse, besonderer Auflagen und zu erwartender Bergschäden nur unter erhöhten Gestehungskosten möglich wäre. B verlangte eine einmalige Kapitalabfindung und bemerkte, man müsse von allem andern absehen und dürfe nur die Vergleichspreise für Bergwerksfelder im allgemeinen bei Festsetzung der Höhe der Entschädigung zugrundelegen. Das Schiedsamt[2] entschied dahin: Es könne zugegeben werden, daß an sich ein den Kohlenzuwachs voll erfassender Gegenwert die Abgabe je Tonne sei. Nach dem Gesetze vom 22. Juni 1922 würde eine solche Art der Abfindung auch nicht gerade als unzulässig erscheinen, denn das Gesetz spreche nur von »einer angemessenen Entschädigung«. Aber es sei ein allgemeiner Satz des Schadenersatzrechts, daß die Entschädigung grundsätzlich in Kapital zu gewähren sei, und daß, wenn in Abweichung hiervon laufende Beträge gezahlt werden sollten, dies als eine Ausnahme besonders begründet werden müsse. Das Gesetz bestimme ferner im § 10, daß das Oberbergamt drei Jahre nach Beginn der Aufschließung prüfen solle, ob die in Betrieb genommenen Feldesteile dem Erwerber einen über die von ihm gezahlte angemessene Entschädigung hinausgehenden Mehrvorteil böten; auch aus dieser Bestimmung sei zu entnehmen, daß nur eine Kapitalabfindung in Frage kommen könne, da man von einer fertig vorliegenden Entschädigung im § 10 des Gesetzes ausgehe. Im vorliegenden Falle seien gewichtige Gründe für die Festsetzung einer Entschädigung je Tonne nicht dargetan, so daß eine Abweichung von der die Regel bildenden Kapitalentschädigung nicht in Frage komme. Es möge sein, daß A nicht wissen könne, wieviel von der anstehenden Kohle zum Abbau käme; diese Ungewißheit bestehe aber in mehr oder weniger großem Umfange vielfach beim Erwerbe von Kohlenfeldern, ohne daß diese Unsicherheit die Ermittlung eines in einem Kapital bestehenden Preises hindere. Würde eine Entschädigung je Tonne festgesetzt, so dauere die Zahlung der Entschädigung lange Jahre, und es hänge ganz vom Willen des Gegners ab, wieviel er fördere und wieviel er demnach zahle; auch wären Streitigkeiten über die Menge der abgebauten Kohle kaum zu vermeiden. Aus allen diesen Gründen müsse eine Entschädigung in Kapital festgesetzt werden.

Bei der Entscheidung über die Höhe dieser Kapitalentschädigung könne man nicht davon ausgehen, ob B gar nicht in der Lage sei, die Kohle selbst abzubauen; das könne dahingestellt bleiben. Denn es sei allgemein anerkannter Satz des Enteignungsrechts, daß der Enteignete mindestens Anspruch auf Ersatz des objektiven Wertes habe, selbst wenn der subjektive Wert hinter dem objektiven zurückbleibe. Dem stehe auch die Begründung des Gesetzes zum § 10 nicht im Wege. Hier werde zwar gesagt, es liege in der Natur der Sache, daß der zugelegte Feldesteil für das Bergwerk, dem er zugelegt sei, oft einen erheblich höhern Wert haben werde, als der — durch angemessene Entschädigung abgegoltene — Wert, den er als Teil des andern Bergwerks gehabt habe. Danach könne es den Anschein erwecken, als ob sich die Entschädigung nur nach dem Wert zu richten habe, den der enteignete Teil bislang für den bisherigen Besitzer gehabt habe, so daß unter Umständen eine Entschädigung überhaupt in Wegfall komme. Aber das sei eine Folgerung, die nicht beabsichtigt gewesen sein könne; denn die Begründung sage in ihren weitern Ausführungen, daß im Endergebnis sogar der Wert zu erstatten sei, den der erworbene Teil für das Bergwerk des Erwerbers habe, nur daß diese Wertermittlung auch später — nach drei Jahren — erfolgen könne. Die Begründung spreche geradezu aus, es liege vom Standpunkt der volkswirtschaftlichen Gerechtigkeit kein ausreichender Grund vor, dem Erwerber diesen finanziellen Mehrvorteil zu belassen; er solle nur nicht ganz dem bisherigen Eigentümer zufließen. Daraus ergebe sich für die Entschädigungsfrage, daß im

[1] Urteil des Reichsgerichts vom 20. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 408.
[2] Schiedsamt vom 11. Juni 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 527.

gegenwärtigen Augenblick sicher der objektive Wert zu erstatten sei; es stehe aber nichts im Wege, soweit das jetzt möglich sei, die Vermögensverteilung in ihrer Gesamtheit in den Kreis der Erörterung und Entschädigung einzubeziehen. An Hand dieser Grundsätze kam das Schiedsamt zur Festsetzung der Höhe der Kapitalentschädigung. Hierbei zog es die Bewertung der Berggerechtsame bei der Veranlagung zum Reichsnotopfer heran und berücksichtigte die dem Bergwerk B von der Bergbehörde gemachten besondern Auflagen sowie die Erschwerungen, die dem Abbau der Kohle in dem zugeteilten Felde entgegenständen, anderseits aber auch die dem Bergwerk B aus der Zuteilung des Feldes erwachsenden Vorteile. Unstreitig handelte es sich um 1150000 t anstehende Kohle. Das Schiedsamt hielt 1,3 Pf. je t für eine angemessene Entschädigung und kam so zu einer Gesamtentschädigung von 15000 ℳ.

Entziehung des Bergbaurechts im Konkurse.

Im Lande Sachsen besteht auf Grund des Sächsischen Berggesetzes vom 31. August 1910 in der Fassung des Gesetzes vom 7. August 1922 und nach § 53 Abs. 2 der Ausführungsverordnung dazu eine Grubenfeldsteuer; zum § 60 des Berggesetzes ist durch Art. 2 des Gesetzes vom 7. August 1922 als Abs. 3 die Bestimmung hinsichtlich der Grubenfeldsteuer hinzugefügt worden, daß, wenn die Grubenfeldsteuer innerhalb eines Jahres nach ihrer Fälligkeit nicht bezahlt sei, das Oberbergamt auf Entziehung des Bergbaurechts unter Ausschließung des bisherigen Eigentümers vom Mitbieten bei der Zwangsversteigerung erkennen könne. Das Oberbergamt hatte nun im Jahre 1920 dem A ein Bergbaurecht mit dem Namen B verliehen, das am 21. März 1922 durch Auflassung auf die Gesellschaft C übergegangen ist. Am 22. April 1922 wurde über das Vermögen dieser Gesellschaft das Konkursverfahren eröffnet. Seit dem 1. Juli 1923 ist dann eine Grubenfeldsteuer nicht mehr entrichtet worden. Das Oberbergamt setzte darauf unter dem 5. Juli 1924 den Konkursverwalter unter Hinweis auf die Folgen von dem Sachverhalt in Kenntnis mit Fristsetzung von zwei Wochen zur Äußerung; die Frist verstrich, ohne daß eine Zahlung der Steuer erfolgte; das Oberbergamt entzog sodann durch Beschluß vom 5. August 1924 das Bergbaurecht. Gegen diesen Beschluß legte der Konkursverwalter den Rekurs an das Sächsische Finanzministerium ein mit folgender Begründung: Mit Eröffnung des Konkursverfahrens entfalle für das Oberbergamt die Befugnis, irgendwelche Anordnungen über das Vermögen der Gemeinschuldnerin zu treffen, die nicht in der Konkursordnung vorgesehen seien; die Konkursordnung kenne eine Entziehung des Bergbaurechts, wie sie im Beschluß vom 5. August 1924 angeordnet sei, nicht; eine derartige Entziehung des Bergbaurechts stehe vielmehr im Widerspruch zu den Bestimmungen der Konkursordnung, die Zwangsvollstreckungen nicht zulasse, und sei danach rechtsungültig. Die Rekursbehörde hat den Rekurs zurückgewiesen. Sie führt aus[1]: Die Vorschriften über verliehene Bergbaurechte seien solche des Bergrechts, dessen Gestaltung dem Landesrechte vorbehalten sei. Für die verliehenen Bergbaurechte seien die sich auf Grundstücke beziehenden Vorschriften des bürgerlichen Rechts nach § 65 des Berggesetzes maßgebend; sie würden daher auch im Konkurse des Berechtigten behandelt wie Grundstücke des Gemeinschuldners, gehörten zur Konkursmasse, und der Konkursverwalter könne sie zur Verwertung für die Masse heranziehen. Es sei deshalb nach der Form richtig, wenn das Oberbergamt seinen Beschluß dem Konkursverwalter zugestellt und dieser den Rekurs erhoben habe. In der Sache selbst frage es sich, ob es sich bei der Entziehung des Bergbaurechts um einen Akt der Zwangsvollstreckung, der nach der Konkursordnung nicht zulässig sei, handle oder nicht. Hier sei davon auszugehen, daß die Einziehung der fälligen Grubenfeldsteuern nach den gesetzlichen Vorschriften im Wege der Zwangsvollstreckung in das verliehene Bergbaurecht zu erfolgen habe, also entweder durch Eintragung einer Sicherungshypothek oder durch Antrag auf Zwangsversteigerung; einen derartigen Akt der Zwangsvollstreckung stelle aber der Beschluß vom 5. August 1924 mit der Entziehung des Bergbaurechts nicht dar; denn dieser Beschluß erfolge nicht deshalb, um dem Staate zu den Grubenfeldsteuern zu verhelfen, wie dies die Akte der Zwangsvollstreckung zum Ziele hätten, sondern die Entziehung des Bergbaurechts und das dann folgende Verfahren diene dazu, das Bergbaurecht entweder zum Erlöschen zu bringen oder auf einen andern Berechtigten zu überführen, beides zu dem Zwecke, damit ein neuer Berechtigter während seiner Berechtigung die Belange der Allgemeinheit besser als der bisherige wahre, hier also die künftig fällig werdenden Grubenfeldsteuern bezahle. Es schließe daher die Konkursordnung die Entziehungsbefugnis des Oberbergamts nicht aus, und der Beschluß vom 5. August 1924 sei rechtsgültig erlassen. Allerdings könne gemäß § 394 in Verbindung mit § 392 des Berggesetzes ein Realgläubiger am Bergbaurecht innerhalb einer gewissen Frist nach der Entziehung das Bergbaurecht zur Zwangsversteigerung bringen, um sich am Erlöse schadlos zu halten; und so könne auch der Staat wegen der rückständigen Grubenfeldsteuern nach der Entziehung noch vorgehen; aber die Entziehung des Bergbaurechts als solche führe noch nicht dazu, daß die Rückstände an Steuern in die Staatskasse kämen; das geschehe gegebenenfalls erst durch einen weitern Akt des Vorgehens. Wollte man im Konkursverfahren auch die Entziehung eines verliehenen Bergbaurechts als Folge einer nicht ordnungsmäßigen Ausübung des Bergbaus nicht für zulässig halten, so stünde ein solcher Berechtigter günstiger da als ein anderer, der sich nicht im Konkurse befinde; jener brauche trotz Zuwiderhandelns gegen die Vorschriften während des Konkursverfahrens die Entziehung des Bergbaurechts nicht zu gewärtigen und würde auf diese Zeit das Feld sperren. Zu beachten sei auch, daß § 392 Abs. 1 des Berggesetzes ausdrücklich auch dem Konkursverwalter das Recht zuteile, im Falle der Entziehung eines verliehenen Bergbaurechts dessen Zwangsversteigerung zu beantragen; auch daraus müsse man entnehmen, daß eine solche Entziehung während des Konkurses des Berechtigten erfolgen könne.

[1] Rekursbescheid des Sächsischen Finanzministeriums in Dresden vom 9. Okt. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 152.

Gewerkschaften.

Gewerkschaft alten Rechts, Rechtsnatur, Prozeßvertretung.

Die Gewerkschaften, die beim Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes am 1. Oktober 1865 bereits

bestanden, werden im Gegensatze zu den später begründeten Gewerkschaften als Gewerkschaften alten Rechts bezeichnet. Ihre Rechtsnatur ist strittig. Die herrschende Meinung[1] vertritt folgenden Standpunkt: Die Gewerkschaften alten Rechts sind keine juristischen Personen, sondern Vereinigungen von Miteigentümern eines Bergwerks, deren Anteile (Kuxe) die Eigenschaft unbeweglicher Sachen haben, erlaubte Privatgesellschaften mit den innern, nicht den äußern Rechten einer Körperschaft. Bei den Gewerkschaften alten Rechts steht das Bergwerk nicht im Eigentume der Gewerkschaft wie bei den Gewerkschaften des neuen Rechts, sondern im Miteigentum der Gewerken, und zwar im sogenannten Eigentum zur gesamten Hand. Die Gewerkschaft alten Rechts kann im Grundbuche weder als Eigentümerin des Bergwerks eingetragen werden noch als Eigentümerin von Anteilen am Bergwerk; es müssen im Grundbuche die sämtlichen Gewerken als Eigentümer ihrer Kuxe eingetragen sein. Die Vereinigung aller Miteigentumsanteile in einer Hand führt notwendig zum Alleineigentum an dem Gewerkschaftsvermögen; es tritt alsdann eine Auflösung der bisherigen Gewerkschaft ein. Die Vertreter der andern Meinung nehmen an, daß trotz der Vereinigung aller Kuxe in einer Hand die Gewerkschaft bestehen bleibe und die Vertretung des Gewerkschaftsvermögens dem Repräsentanten der Gewerkschaft und nicht dem Eigentümer der Kuxe zustehe.

Der Eigentümer sämtlicher Kuxe einer alten Gewerkschaft A hatte durch einen Bevollmächtigten D mit der Gewerkschaft B einen notariellen Vertrag abgeschlossen; nach diesem Vertrage wurde der Gewerkschaft B der Abbau von noch anstehenden Kohlenmengen gegen eine bestimmte Entschädigung überlassen. Es kam zum Streit zwischen den Vertragsteilen. Darauf erhob der Eigentümer der gesamten Kuxe der Gewerkschaft A Klage gegen die Gewerkschaft B, und zwar führte für ihn kraft Vollmacht der Bevollmächtigte D, der den Vertrag in seinem Namen abgeschlossen hatte, den Rechtsstreit. Die beklagte Gewerkschaft B machte u. a. geltend, der Kläger sei nicht befugt, Klage zu erheben; sie schloß sich unter Berufung auf die Ansichten namhafter Juristen[2] der vorstehend angegebenen zweiten Ansicht an, nach der trotz Vereinigung aller Kuxe in einer Hand die Gewerkschaft bestehen geblieben sei, so daß nur diese, nicht der Kläger klagen könne. Das Reichsgericht[3] bemerkt hierzu: Es erübrige sich im vorliegenden Falle, auf die Streitfrage einzugehen, ob bei Vereinigung aller Kuxe in einer Hand die Gewerkschaft durch den Inhaber dieser Kuxe oder durch einen Repräsentanten bei einer Klageerhebung vertreten werden müsse. Denn es handle sich bei der Klage um die Frage der Gültigkeit eines Vertrages, der in einem Zeitpunkt, als alle Kuxe der Gewerkschaft A bereits dem Kläger gehört hätten, von dem Kläger in seiner Eigenschaft als alleiniger Kuxeninhaber durch seinen mit der Verwaltung des Bergwerks betrauten Bevollmächtigten abgeschlossen worden sei; schon daraus ergebe sich, daß der Kläger zur Geltendmachung der Rechte aus dem Vertrage gegenüber der andern Vertragspartei berechtigt sei. Aber selbst wenn man der Rechtsansicht der beklagten Gewerkschaft folge, würde der Einwand dieser Gewerkschaft unbegründet sein. Denn in der Bevollmächtigung des D zur Besorgung der sich aus dem Kuxenbesitze des Klägers ergebenden Angelegenheiten würde die Bestellung eines Repräsentanten zu finden sein, der die Gewerkschaft als Generalbevollmächtigter in allen Prozessen zu vertreten habe; so werde ja auch tatsächlich der gegenwärtige Rechtsstreit von dem D auf Grund der ihm erteilten Vollmacht geführt. Allerdings werde als Klagepartei nicht die Gewerkschaft, sondern der Kläger als Alleineigentümer der Zeche A bezeichnet. Aber das stehe der Zulässigkeit der Klage nicht entgegen. Das Allgemeine Landrecht verstehe unter der Gewerkschaft die Vereinigung der Gesamteigentümer eines Bergwerks, die dasselbe nicht selbst bauten und verwalteten (II, 16 § 131); dieses Gesetzbuch bestimme, daß die Verhältnisse der Gesamteigentümer unter sich nach dem unter ihnen bestehenden Vertrage und in dessen Ermangelung nach den allgemeinen Vorschriften (I, 17) zu beurteilen seien (II, 16 § 268), daß das, was bergmännisch gemutet und verliehen werde, auch im Gesamteigentum besessen werden könne (II, 16 § 264), und bezeichne auch in II, 16 § 267 die Gewerken als Eigentümer von Bergteilen. Ebenso bezeichne das Gesetz vom 12. Mai 1851 die Gewerken als die Miteigentümer des Bergwerks. Danach sei die Gewerkschaft keine selbständige Rechtspersönlichkeit, sondern eine Gemeinschaft, deren Teilhaber Eigentümer des Bergwerks seien und deren Angelegenheiten durch einen von den Teilhabern zu bestellenden gemeinschaftlichen Bevollmächtigten besorgt würden. Hieran habe auch das Allgemeine Berggesetz vom 24. Juni 1865 nichts geändert. Denn wenn auch nach § 226 ABG. die Rechtsverhältnisse der bereits beim Inkrafttreten des Gesetzes bestehenden Gewerkschaften mangels vertragsmäßiger Abreden im allgemeinen nach dem IV. Titel § 94–134 ABG. beurteilt werden sollten, so seien doch hiervon nach § 227 ABG. die §§ 94–98, 101, 103, 104, 106, 108, 109 und 110 ausgenommen worden. Diese auf die alten Gewerkschaften für nicht anwendbar erklärten Vorschriften enthielten aber gerade die Bestimmungen, aus denen für die Gewerkschaften des neuen Rechts die selbständige Rechtspersönlichkeit hergeleitet werde, und in den §§ 228 bis 230 ABG. sei für die alten Gewerkschaften noch ausdrücklich bestimmt, daß die Kuxe die Eigenschaft unbeweglicher Sachen behielten, daß die einzelnen Gewerken als Eigentümer ihrer Kuxe in das Hypothekenbuch eingetragen würden und ihre Kuxe zur Hypothek stellen könnten. Wenn sonach die Gewerkschaft alten Rechts keine eigene Rechtspersönlichkeit besitze, so sei als Partei in einem namens der Gewerkschaft geführten Rechtsstreite die Gesamtheit der Gewerken in ihrer sich aus dem gemeinschaftlichen Eigentum am Bergwerk ergebenden Zusammenfassung anzusehen. Es würde danach keinen sachlichen Unterschied bedeuten, ob lediglich die Gewerkschaft als Partei bezeichnet werde, oder ob eine Anzahl namentlich aufgeführter Personen in ihrer Eigenschaft als die Gewerken des betreffenden Bergwerks als Partei angegeben werde. Sofern also bei dem Übergange aller Kuxe an einen einzelnen Gewerken die

[1] Entscheidungen des Preuß. Obertribunals Bd. 39, S. 341; Bd. 67, S. 239; Bd. 80, S. 251; Bd. 81, S. 188. Z. Bergr. Bd. 13, S. 547; Bd. 19, S. 944; Bd. 20, S. 353. Rekursbescheide des Ministers für Handel und Gewerbe vom 9. Aug. 1890 und 20. Juni 1907, Z. Bergr. Bd. 32, S. 138, und Bd. 48, S. 547. Brassert: Allgemeines Berggesetz, § 227, Anm. 1, und das dort bezeichnete Schrifttum.

[2] Arndt: Allg. Bergrecht, § 227, Anm. 2; Jur. Zg. 1908, S. 1022; Dernburg: Sachenrecht, § 152, Anm. 40.

[3] Reichsgericht vom 27. Juni 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 80.

Gewerkschaft als fortbestehend anzusehen wäre, würde darunter als berechtigtes Rechtssubjekt nur dieser Eigentümer der gesamten Kuxe zu verstehen sein, der danach Alleineigentümer des Bergvermögens wäre. Es könne daher keinesfalls als unstatthaft gelten, daß in einem derartigen Falle der Kuxenbesitzer in seiner Eigenschaft als Alleineigentümer des Bergwerks an Stelle der Gewerkschaft als Prozeßpartei bezeichnet werde.

Veräußerung von Kuxen einer erst zu begründenden Gewerkschaft.

Der Alleineigentümer zweier im Grundbuche eingetragener Braunkohlenbergwerke namens W. ließ in der notariellen Urkunde vom 22. Dezember 1921 die ideelle Hälfte der beiden Bergwerke an einen G. auf. W. und G. wurden darauf am 2. März 1922 im Grundbuche bei den beiden Bergwerken als Eigentümer zu gleichen Anteilen eingetragen. Am 10. April 1922 gewährte ihnen R. ein Darlehen. In der über die Hingabe des Darlehns aufgenommenen Urkunde vom 10. April 1922 heißt es: »Die Herren W. und G. besitzen die beiden Braunkohlenbergwerke . . . und haben aus dem Besitz eine hundertteilige Gewerkschaft gebildet.« In der Urkunde ist dem R. ein Recht auf Erwerb von Kuxen der beiden Braunkohlenbergwerke unter gewissen Voraussetzungen eingeräumt worden. In Ausübung dieses Rechtes verlangte R. die Überlassung von Kuxen. W. lehnte dies ab mit dem Hinweis, daß eine Gewerkschaft gar nicht entstanden sei. Darauf klagte R. mit dem Antrage, W. und G. zu verurteilen, nach ihrer Wahl entweder ihm die verabredete Zahl von Kuxen der beiden Bergwerke zu verschaffen oder die Vereinigung der beiden Braunkohlenwerke zu einem einheitlichen Ganzen herbeizuführen und dem Kläger die verabredete Zahl von Kuxen des konsolidierten Bergwerks zu überlassen. Das Reichsgericht[1] führt hierzu aus: Grundsätzlich entstehe, sobald der Alleineigentümer eines Bergwerks einen andern an dem Eigentum beteilige, kraft Gesetzes gemäß § 94 ABG. eine Gewerkschaft, aber diese Bestimmung gelte nur hilfsweise; sie finde dann keine Anwendung, wenn die Beteiligten durch gerichtlichen oder notariellen Vertrag die Gewerkschaftsform ausschlössen; ein solcher Ausschluß der Gewerkschaft sei von den beiden Beklagten W. und G. vereinbart, denn in der notariellen Urkunde vom 27. Dezember 1921 hätten W. und G. erklärt, daß das Eigentum an beiden Bergwerken zur ideellen Hälfte auf den G. übergehen und dieser mit W. zusammen als Miteigentümer zu gleichen Anteilen eingetragen werden solle; damit komme in klarer Weise zum Ausdruck, daß der gemeinschaftliche Betrieb der Bergwerke nicht in der Form der Gewerkschaft, sondern in der des Eigentums nach Bruchteilen stattfinden solle; eine solche Vereinbarung schließe aber die Entstehung einer Gewerkschaft aus[2]. Eine Gewerkschaft sei aber auch in der Folgezeit nicht entstanden; denn, nachdem die Beklagten W. und G. als Miteigentümer der Bergwerke zu gleichen Teilen im Grundbuche eingetragen worden seien, wäre es zur Entstehung einer Gewerkschaft erforderlich gewesen, daß die beiden Beklagten übereinstimmend vor dem Grundbuchamt die Erklärung abgegeben hätten, es solle das Eigentum an den Bergwerken auf die zu bildende Gewerkschaft übergehen, und daß alsdann diesem Antrage entsprechend die Eintragung im Grundbuch erfolgt wäre[1]; da dieses unstreitig nicht geschehen sei, habe zur Zeit der Vereinbarung vom 10. April 1922 eine Gewerkschaft nicht bestanden. Die Vereinbarung vom 10. April 1922 sei zwar nicht gerichtlich oder notariell, aber trotzdem gültig, denn diese Urkunde enthalte lediglich Bestimmungen, die sich auf die Hingabe und Rückzahlung des Darlehens bezögen, dagegen keine Verpflichtung der Beklagten W. und G. zur Übertragung des Eigentums an den Bergwerken auf eine Gewerkschaft; der Umstand, daß die Verschaffung der Kuxe das Entstehen einer Gewerkschaft zur Voraussetzung habe, sei demgegenüber rechtlich ohne Belang, da diese Voraussetzung nicht zum Gegenstande des Vertrages gemacht worden sei. Gegen die Vereinbarung vom 10. April 1922 könne man auch nicht vorbringen, es sei wegen des Nichtbestehens einer Gewerkschaft das Versprechen der Beklagten zur Verschaffung der Kuxe unmöglich gewesen und daher nichtig, denn Kuxe seien Anteilsrechte an dem Vermögen einer Gewerkschaft; könnten derartige Rechte im gegebenen Falle überhaupt nicht entstehen, dann sei allerdings das Versprechen zur Beschaffung dieser Anteilsrechte auf eine objektiv unmögliche Leistung gerichtet und daher nichtig; eine solche Unmöglichkeit habe aber im vorliegenden Falle zur Zeit des Vertragsschlusses am 10. April 1922 nicht bestanden; die Beklagten seien jederzeit in der Lage, entweder je eine Gewerkschaft bei den beiden Bergwerken oder nach Konsolidation der Bergwerke eine Gewerkschaft der vereinigten Bergwerke zu begründen. Es liege also nur eine subjektive Unmöglichkeit vor, die den Vertrag nicht nichtig machen könne. Danach müsse Erfüllung des Vertrages erfolgen.

[1] Reichsgericht vom 14. Febr. 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 424.

[2] Kammergericht vom 26. April 1906, Z. Bergr. Bd. 48, S. 156; Entscheidungen des Kammergerichts im Jahrb. f. Entscheid. d. Kammerger. Bd. 32, S. 33, und Bd. 30 A, S. 130.

Grundabtretung.

Notwendigkeit der Benutzung eines Grundstücks zum Bergwerksbetrieb.

Gegen den Beschluß eines Oberbergamts, durch den ein Eigentümer für verpflichtet erklärt worden war, ein Grundstück für Betriebszwecke, und zwar zur Fortsetzung des planmäßigen Kohlenabbaus zur Nutzung abzutreten, erhob der Eigentümer den Rekurs mit folgender Begründung: Der Bergwerksbesitzer brauche für seinen Betrieb vorläufig nur einen Teil des beanspruchten Grundstücks; es seien 12 Morgen enteignet, aber nur 2 Morgen zur Ausbeutung in Angriff genommen worden, so daß bis zur völligen Auskohlung noch Jahre vergehen könnten. Dazu komme, daß es sich um Torfland handle, das auf Beschluß des Reichskohlenkommissars Braunkohlenfeldern gleichzustellen sei. Die Minister für Handel und Gewerbe und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten[2] wiesen den Rekurs zurück. Aus den Gründen des Beschlusses ist folgendes anzuführen: Das für die Grundabtretung im § 135 ABG. vorgeschriebene Erfordernis der Notwendigkeit der Benutzung des Grundstücks zum Betriebe des Bergbaus sei nicht nur, wie bisher in mehreren Rekursbescheiden bereits angenommen sei, in den Fällen gegeben, in denen die Inanspruchnahme des Grundstücks durch den Bergwerksbetrieb sofort erfolgen müsse. Eine derartige Notwendigkeit liege auch dann schon vor, wenn über

[1] Kammergericht im Jahrb. f. Entscheid. d. Kammerger. Bd. 30 A, S. 180, und Bd. 32 B, S. 33; Z. Bergr. Bd. 48, S. 156.

[2] Rekursbescheid vom 16. Juni 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 551.

die unmittelbar vorhandenen Betriebsbedürfnisse hinaus die angemessene Weiterführung des Betriebes in der nächsten Zukunft nur durch die Benutzung des begehrten Grundstücks zu erreichen sei; das müsse aber nach Lage der Sache im vorliegenden Falle angenommen werden. Jedenfalls dürfte der Umstand, daß der Abbau nicht sofort auf die ganze Ausdehnung des Grundstücks erstreckt werden könne, sondern nach den Regeln der Bergbautechnik zunächst nur einen Teil des Grundstücks erfasse und erst allmählich auf den Rest übergehe, nicht dazu führen, die Enteignung zu beschränken. Ein solches Verfahren würde, sobald einmal die Notwendigkeit der Benutzung des ganzen Grundstücks für den Bergbau in der nächsten Zukunft feststehe, weder der Absicht des Gesetzes, noch den gerechtfertigten Interessen der Parteien entsprechen, da sonst ständig neue Teilenteignungen nötig würden. Was den Hinweis auf die Eigenschaft des Grundstücks als Torfgelände anlange, so sei eine Bestimmung, die für Torfgelände oder für Braunkohlenfelder schlechthin die Enteignung verbiete, nicht vorhanden; vielmehr dürfe auch bei Torfgelände nach § 136 Abs. 1 ABG. die bergrechtliche Zwangsgrundabtretung nur dann versagt werden, wenn ihr überwiegende Gründe des öffentlichen Interesses entgegenständen; das sei aber nach den eingeholten Gutachten hier nicht der Fall.

Voraussetzungen der Zwangsgrundabtretung.

Den gleichen Standpunkt, daß bei Prüfung der Notwendigkeit einer Enteignung für den Betrieb des Bergbaus nicht nur dem augenblicklichen Betriebsbedürfnisse Rechnung zu tragen, sondern auch zu berücksichtigen sei, daß der Bergwerksbesitzer für eine angemessene Weiterführung des Betriebes im Rahmen und in der Richtung seiner für die nächste Zukunft zu erwartenden Entwicklung Vorsorge zu treffen habe, nimmt ein weiterer Rekursbescheid der Minister für Handel und Gewerbe und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten[1] ein. Es heißt daselbst, die Gewährung einer für etwa 10 Jahre ausreichenden Haldensturzmöglichkeit überschreite nicht das Maß des hiernach Erforderlichen. In demselben Rekursbescheide werden folgende weitere Gesichtspunkte hervorgehoben: Eine preußische Gewerkschaft gehe der ihr nach § 64 ABG. zustehenden Befugnis, unter bestimmten Voraussetzungen die bergrechtliche Grundabtretung zu verlangen, durch den Übergang aller Kuxe auf eine ausländische Gesellschaft nicht verlustig, denn dadurch, daß die Kuxe in die Hände einer ausländischen Gesellschaft übergingen, höre die Bergwerkseigentümerin nicht auf, Bergwerkseigentümerin zu sein. Ferner könne ein Grundstückseigentümer die von den Enteignungsbehörden für notwendig erachtete Grundabtretung nicht dadurch abwenden, daß er den Bergwerksbesitzer auf ein nach seiner Ansicht besser geeignetes Nachbargrundstück verweise. In dem vorliegenden Verfahren könne es nur darauf ankommen, ob die Notwendigkeit einer Grundabtretung vorliege, und solange diese Notwendigkeit als nachgewiesen erachtet werde, sei es gleichgültig, ob der Bergwerkseigentümer praktisch handle, dieses und nicht ein anderes ihm günstigeres Grundstück zur Enteignung zu bringen. Sodann genüge es dem Erfordernis der genauen Bezeichnung des enteigneten Grundstücks, wie es § 144 ABG. vorschreibe, wenn der räumliche Umfang der abzutretenden Fläche aus dem Enteignungsbeschluß in Verbindung mit dem ihm angehefteten Lageplan genau ersichtlich wäre. Die abzutretende Fläche brauche nicht schon im Flurbuche fortgeschrieben und katastermäßig bezeichnet zu sein, denn die genaue Vermessung an Ort und Stelle könne auf Grund der gemachten Angaben jederzeit einwandfrei erfolgen. Endlich sei es zulässig, den Antrag auf Bestellung einer Sicherheit gemäß § 137 Abs. 2 ABG. erst bei Einlegung der Rekursbeschwerde zu stellen; es könnte dann allerdings über diesen Antrag in der Rekursinstanz nicht entschieden werden, da die Festsetzung der Sicherheitsleistung hinsichtlich der Höhe ohne genaue Kenntnis der Örtlichkeit als kaum möglich erscheine; es sei dann in der Rekursinstanz lediglich anzuordnen, daß die Festsetzung der Höhe der Sicherheitsleistung durch die Beschlußbehörde erster Instanz in einem Nachtrage zum Enteignungsbeschlusse zu geschehen habe.

[1] Rekursbescheid vom 30. Juni 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 560.

Unzulässigkeit des Rechtsweges gegenüber einer Enteignung.

Durch Erlaß des Preußischen Staatsministeriums vom 2. Oktober 1922 war auf Grund des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigentum vom 11. Juni 1874 einer Gewerkschaft das Recht verliehen worden, eine bestimmte Parzelle, soweit sie zur Erweiterung der Abraumhalde der Braunkohlengrube der Gewerkschaft notwendig sei, im Wege der Enteignung zu erwerben oder, soweit dieses ausreiche, sie mit einer dauernden Beschränkung zu belasten; durch denselben Erlaß war ferner auf Grund des § 1 des Gesetzes vom 26. Juli 1922 über ein vereinfachtes Enteignungsverfahren bestimmt, daß bei der Ausübung des Enteignungsrechtes das vereinfachte Enteignungsverfahren anzuwenden sei. In Ausführung dieses Erlasses ist durch einen dem § 4 des letztgenannten Gesetzes entsprechenden Beschluß des zuständigen Regierungspräsidenten vom 23. März 1923 das Grundstück enteignet worden unter Festsetzung einer Entschädigung, welche die Grube bezahlt hat. Der Grundeigentümer hat darauf eine Klage angestrengt, zuletzt mit dem Antrage, den Grubenbesitzer zu verurteilen, ihm die durch Beschluß des Regierungspräsidenten vom 23. März 1923 enteigneten Grundstücke zurückzugewähren. Er stützt seine Klage wie folgt: Die Enteignung hätte auf Grund des Gesetzes vom 11. Juni 1874 nicht erfolgen dürfen, weil dieses Gesetz nach seinem § 54 Abs. 2 auf die Entziehung und Beschränkung des Grundeigentums im Interesse des Bergbaus überhaupt keine Anwendung finde; weiterhin sei die Enteignung deshalb unzulässig, weil die Braunkohlengrube im sogenannten Mandatsgebiete liege und durch das in diesem Gebiete geltende Gesetz vom 22. Februar 1869 auch das bergrechtliche Zwangsabtretungsverfahren zur Erweiterung von Abraumhalden nicht zugelassen sei; endlich sei ihm im Enteignungsverfahren auch nicht genügend Gehör gewährt worden, da der Kommissar im Erörterungstermin versprochen habe, ihm die anzufertigende Schätzung zur Äußerung zugehen zu lassen, was aber nicht geschehen sei. Der Grubeneigentümer hat Abweisung der Klage mit dem Hinweis auf die Unzulässigkeit des Rechtsweges beantragt und weiterhin ausgeführt: Die Enteignung nach dem Gesetze vom 11. Juni 1874 sei keineswegs durch den § 54 Abs. 2 dieses Gesetzes völlig ausgeschlossen, sondern

nur insoweit, als die im Interesse des Bergbaus erforderliche Grundabtretung nach den berggesetzlichen Bestimmungen erreichbar sei; da aber im Mandatsgebiete die Zwangsabtretung von Grundeigentum zum Zwecke der Anlegung von Abraumhalden, um die es sich hier gehandelt habe, nicht verlangt werden könne, sei die Enteignung auf Grund des Gesetzes vom 11. Juni 1874 zulässig gewesen; diese Rechtsauffassung sei in den Ausführungsbestimmungen des Ministers für Handel und Gewerbe vom 26. Juli 1922 über ein vereinfachtes Enteignungsverfahren verlautbart, und das ihr entsprechende Verfahren sei in ständiger Anwendung.

Das Gericht erster Instanz hat nach dem Klageantrag erkannt. Es schließt sich der Auffassung des Klägers an und erklärt: Im Mandatsgebiete sei die Enteignung zum Zwecke der Gewinnung von Abraumhalden unter Anwendung des Gesetzes vom 11. Juni 1874 unzulässig; die Rechtsakte der in Tätigkeit getretenen Behörden seien daher »fehlerhafte Verwaltungsakte« und als solche unwirksam; diese Akte hätten dem Eigentümer der Grube das Eigentum an dem Grundstück nicht verschaffen können; das Eigentum sei bei dem Grundeigentümer geblieben, der das Grundstück daher vom Eigentümer der Grube zurückverlangen könne. Für diesen Anspruch sei auch der Rechtsweg zulässig, da der Eingriff in das Eigentum des Klägers im Widerspruch zu den angewandten Gesetzen erfolgt sei und es sich um die Entscheidung über die Rechtmäßigkeit eines Eingriffes in das Eigentum, also um eine Entscheidung privatrechtlicher Natur handle. Der Eigentümer der Grube legte gegen dieses Urteil das zuständige Rechtsmittel ein.

Bevor es zur Verhandlung im zweiten Rechtszuge kam, erhob der Preußische Minister für Handel und Gewerbe den Kompetenzkonflikt, da er den Rechtsweg für unzulässig erachtete. Der Gerichtshof zur Entscheidung der Kompetenzkonflikte[1] hat daraufhin den Konflikt für begründet erklärt, da der Rechtsweg nicht zulässig sei. Er äußert sich folgendermaßen: Der ordentliche Rechtsweg sei stets dann nicht gegeben, wenn die beanstandeten staatsbehördlichen Maßnahmen, die Verleihung des Enteignungsrechts durch das Staatsministerium und der Enteignungsbeschluß des Regierungspräsidenten, Staatshoheitsakte seien; in Rechtslehre und Rechtsprechung stehe nun aber, besonders auch für die Enteignung auf Grund des preußischen Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874 die Auffassung fest, daß der Staat dem Unternehmer kraft seines Enteignungshoheitsrechts das Enteignungsrecht verleihe, und daß auf Grund dessen die mit dem Enteignungsakte betrauten Behörden dem Unternehmer unter Vernichtung des bisherigen Eigentums solches verliehen[2]. An der Eigenschaft solcher Staatshoheitsrechte könne auch der Umstand nichts ändern, daß etwa die Enteignung des Grundstücks zum Zwecke der Gewinnung von Abraumhalden nach Maßgabe des Gesetzes vom 11. Juni 1874 unzulässig gewesen sei. Es werde in ständiger Rechtsprechung des Gerichtshofes in Übereinstimmig mit der des Reichsgerichts[3] anerkannt, daß die Handlungen der Organe der Staatsgewalt, die sie behufs Ausübung solcher Gewalt vornähmen, auch dann Amtshandlungen blieben und nicht zu Privathandlungen, gegen die im ordentlichen Rechtswege angegangen werden könne, würden, wenn sie den Gesetzen nicht entsprächen, solange sich die Staatsorgane überhaupt nur auf dem Gebiete betätigten, auf dem sie zur Ausübung hoheitsrechtlicher Akte allgemein gesetzlich berufen seien. Das Staatsministerium und auch der Reichspräsident hätten nur Akte vorgenommen, zu denen sie gesetzmäßig berufen gewesen seien. Sollte man nun auch annehmen, daß die Enteignung nach § 54 Abs. 2 des Gesetzes vom 11. Juni 1874 nicht zulässig gewesen, daß also gesetzwidrig verfahren worden sei, so würde das nicht genügen, um den Maßnahmen des Staatsministeriums und des Regierungspräsidenten die Eigenschaft hoheitlicher Amtshandlungen abzusprechen; das hätte nur geschehen können, wenn das Staatsministerium überhaupt nicht nach Maßgabe des Gesetzes hätte verfahren und nur gesetzloses, willkürliches Handeln mit dem äußern Scheine der Gesetzlichkeit hätte umkleiden wollen; dafür liege aber nicht der geringste Anhalt vor. Danach müsse der Rechtsweg als verschlossen gelten ohne Rücksicht auf die Frage, wieweit § 54 Abs. 2 des Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874 gelte. Abhilfe gegen die vermeintliche Fehlanwendung des Gesetzes müsse auf anderm als dem gerichtlichen Wege gesucht werden, und selbst wenn ein solcher sich nicht würde erschließen lassen, würde darum immer noch nicht der Zutritt zu den Gerichten eröffnet sein. Daran ändere auch der Umstand nichts, daß die Klage sich nicht gegen die Staatsbehörden richte; denn, wenn hoheitliche Amtshandlungen nicht unmittelbar im ordentlichen Rechtswege beseitigt werden dürften, so könne das ebensowenig wie der in Tätigkeit getretenen Staatsdienststelle gegenüber in einem Rechtsstreite geschehen, der gegen den erhoben werde, zu dessen Gunsten das hoheitliche Verfahren in Wirksamkeit getreten sei[1]. Endlich könne auch das Vorbringen des Grundeigentümers, ihm sei nicht das nötige Gehör gewährt worden, die Entscheidung nicht beeinflussen, denn es sei feststehende Rechtsprechung, daß Bemängelungen des Verfahrens der Enteignung nicht derart im ordentlichen Rechtswege verfolgt werden könnten[2].

[1] Entscheidung vom 13. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 437.

[2] Reichsgericht in Zivilsachen Bd. 61, S. 106, und Bd. 107, S. 5; Gerichtshof zur Entscheidung der Kompetenzkonflikte vom 25. Okt. 1924, Pr. L. 2867.

[3] Reichsgericht in Zivilsachen Bd. 93, S. 255, und Bd. 99, S. 44; Gerichtshof zur Entscheidung der Kompetenzkonflikte vom 25. Okt. 1924, Pr. L. 2867.

Bergschäden.

Haftung für Feuerschäden.

Auf einer Braunkohlengrube geriet der Kohlenstoß der seit Jahren abgebauten Nordwand in Brand. Da starker Sturmwind herrschte, verbreitete sich das Feuer schnell über die ganze Kohlenwand und griff auch über auf die östlich sich anschließende Fläche der noch anstehenden, vom Abraum befreiten Kohle. Sogar die nördlich von der Grube in der Nähe gelegenen Brikettfabriken wurden von dem Brand in Mitleidenschaft gezogen derart, daß sie einige Tage still liegen mußten. Dies alles geschah, obwohl sogleich die Feuerwehr in Tätigkeit getreten und die Arbeiterschaft zu den Löscharbeiten und zur Beseitigung der durch die Feuersbrunst verursachten Schäden herangezogen worden war.

[1] Gerichtshof zur Entscheidung der Kompetenzkonflikte vom 11. Juni 1921, Pr. L. 2763, Jur. Wochenschr. 1922, S. 535.

[2] Reichsgericht in Zivilsachen Bd. 44, S. 325, und Bd. 62, S. 193; Gerichtshof zur Entscheidung der Kompetenzkonflikte vom 10. Dez. 1921, Pr. L. 2785.

Der Eigentümer der Brikettfabriken verlangte von der Braunkohlengrube im Klagewege Schadenersatz; er stützte seinen Anspruch einmal auf den § 823 BGB., der allgemein jeden zum Schadenersatz verpflichtet, der vorsätzlich oder fahrlässig das Eigentum eines andern widerrechtlich verletzt, dann aber auch auf § 148 ABG., der die Bergwerksbesitzer für verpflichtet erklärt, für allen Schaden aufzukommen, der dem Grundeigentum oder dessen Zubehörungen durch den unterirdisch oder mit Tagebau geführten Betrieb des Bergwerks zugefügt wird, und zwar ohne Unterschied, ob der Betrieb unter dem beschädigten Grundstück stattgefunden hat oder nicht, ob die Beschädigung von dem Bergwerksbesitzer verschuldet ist und ob sie vorausgesehen werden konnte oder nicht. Die Schadenersatzpflicht der Grube wurde vom Gericht festgestellt[1]. Allerdings wurde ein Anspruch auf Schadenersatz auf Grund des § 823 BGB. verneint, da nach den Gutachten der Sachverständigen kein Anhalt dafür vorliege, daß die Grube den Brandherd nicht genügend bekämpft oder nicht die nötigen Feuerlöschvorrichtungen gehalten oder die Zuschüttungsarbeiten auf dem abgebauten Teile der Grube nicht mit dem nötigen Eifer betrieben habe. Aber die Gerichte, im letzten Rechtszuge auch das Reichsgericht, hielten den § 148 ABG. für anwendbar. Das Reichsgericht führte hierzu aus: Die im § 148 ABG. dem Bergwerksbesitzer auferlegte Haftung greife zwar nur Platz bei solchen Arbeiten, Anstalten oder Einrichtungen, die sich auf den Betrieb eines Bergwerks im engern Sinne, d. h. auf die Aufsuchung und Gewinnung des Minerals bezögen, während bei solchen Anstalten oder Einrichtungen, welche die Bearbeitung, Aufbewahrung, Weiterbeförderung und Verwertung des Minerals beträfen, die Schadenersatzpflicht des Bergwerksbesitzers nur den allgemeinen Gesetzen, wie den §§ 823ff. BGB., unterworfen sei[2]. Aber diesem Erfordernis sei hier genügt, denn das Feuer habe gerade in dem Teile der Grube, in dem die Kohlenförderung noch stattgefunden habe, seine Nahrung gefunden und dadurch die große Ausdehnung gewinnen können. Es könne auch nicht der Ansicht, daß Feuer überhaupt nicht in einem Kohlengrubenbetrieb als ein zum Betriebe gehörendes Ereignis betrachtet werden könne, beitreten. Wenn auch im Grubenbetriebe jeder Feuerfunke sorgsam beachtet und gelöscht würde, so müsse doch ein Feuer, das in einer Kohlengrube oder in einer Haldenaufschüttung entstehe, unbedenklich als ein Betriebsvorgang im Sinne des § 148 ABG. angesehen werden[3]. Nun sei ja richtig, daß die Kohle des Grubenbesitzers den Brand nicht allein hervorgerufen habe, sondern daß noch andere Ereignisse von außen hätten hinzutreten müssen, um die Kohle des Grubenbesitzers derart in Brand zu setzen, daß das Feuer auch auf die Brikettfabriken habe übergreifen können; aber es sei auch nicht nötig, daß das schädigende Ereignis die einzige Ursache des Erfolges gewesen sei, es genüge für den ursächlichen Zusammenhang, wenn mehrere Ursachen zusammengewirkt hätten, dann sei eben jeder haftbar, der für eine dieser Ursachen einzutreten habe[4]. So sei die Behauptung des Grubenbesitzers, daß in einem Nachbarfelde ein alter Feuerherd gelegen habe, von dem das Feuer ausgegangen sei, unerheblich; denn auf die Erstursache des Brandes komme es nicht an; es habe jedenfalls das Feuer, möge es entstanden sein wie es wolle, in dem abgebauten Teile der Grubenwand, da dieser noch nicht zugeschüttet gewesen sei, Nahrung gefunden und sich zu dem Teile der Grube, in dem der Betrieb noch stattgefunden habe, fortgepflanzt; dort sei die noch anstehende Kohle in Brand geraten, und dann habe das Feuer durch den Sturmwind an Ausdehnung gewonnen; so sei zum mindesten eine der Ursachen des Erfolges auf den Betrieb des Grubenbesitzers zurückzuführen, und das genüge, wie oben dargelegt, für die Haftbarkeit des Grubenbesitzers, der also auch dann als haftbar erscheinen würde, wenn das Feuer aus irgendeiner andern unbekannten Ursache, sei es durch Zufall oder durch Fahrlässigkeit eines Dritten, entstanden wäre. Ferner könne sich der Grubenbesitzer auch nicht darauf berufen, daß ihn kein Verschulden träfe und der Brand auf höhere Gewalt zurückzuführen sei; die Haftung des Bergwerkseigentümers für die durch den Bergwerksbetrieb zugefügten Schäden nach § 148 ABG. setze kein Verschulden voraus, sondern sei eine bloße Gefährdungs- oder Veranlassungshaftung; es genüge, wenn der Bergwerksbetrieb den Schaden nicht für sich allein herbeigeführt, sondern nur mittelbar bei dessen Entstehung mitgewirkt habe. Das Reichsgericht untersuchte dann weiter die Frage, ob dem Grubenbesitzer nicht der § 150 Abs. 1 ABG. zur Seite stehe. Nach dieser Bestimmung braucht der Bergwerksbesitzer den Schaden, der an Gebäuden oder andern Anlagen durch den Betrieb des Bergwerks entsteht, dann nicht zu ersetzen, wenn solche Anlagen zu einer Zeit errichtet worden sind, wo die durch den Bergbau drohende Gefahr dem Grundbesitzer bei Anwendung gewöhnlicher Aufmerksamkeit nicht unbekannt bleiben konnte. Das Reichsgericht äußert sich hier dahin: Der Bergwerksbesitzer behaupte, seit langen Jahren seien wiederholt an den am Westabhange des Vorgebirges gelegenen Gruben mehr oder weniger große Brände ausgebrochen, darunter Brände, die tage- und wochenlang gewütet hätten und schließlich nur mit Hilfe von Militär hätten bewältigt werden können. Derartige Brände seien keine seltene Erscheinung; der durch den Brand geschädigte Fabrikbesitzer hätte mit solchen Bränden rechnen müssen; habe er dies nicht getan, so sei er selbst dafür verantwortlich. Habe er aber diese Gefahr nicht in Rechnung zu stellen brauchen, dann könne man auch nicht verlangen, daß der Grubenbesitzer die Feuersgefahr bei Eröffnung und Ausdehnung seines Betriebes als gefahrdrohendes Moment für Dritte in Rechnung stellen müsse; endlich sei der Grundbesitzer auch von dem Bergwerksbesitzer vor Errichtung seiner Anlagen gewarnt worden. Dieses Vorbringen des Bergwerksbesitzers sei belanglos. Die Bestimmung des § 150 ABG. beziehe sich auf jede Gefährdung einer Anlage, die durch den Bergbaubetrieb nach dem gewöhnlichen Laufe der Dinge mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten sei; solche Gefahren seien namentlich in der Erschütterung von Gebäuden infolge der durch den fortschreitenden Bergbau verursachten Bodenbewegung, in der Beeinträchtigung ihrer Standfestigkeit, in der Entziehung von Wasser und Trockenlegung eines Grundstücks zu erblicken. Im vorliegenden Falle handle es sich aber um eine solche normale Gefährdung nicht;

[1] Reichsgericht vom 17. Sept. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 73.
[2] Reichsgericht vom 8. Febr. 1890, Z. Bergr. Bd. 31, S. 381, und RGE. Bd. 26, S. 227.
[3] Reichsgericht vom 3. April 1886, Z. Bergr. Bd. 27, S. 369.
[4] Reichsgericht vom 18. März 1916, Z. Bergr. Bd. 57, S. 277.

ausgedehnte Grubenbrände seien verhältnismäßig seltene Ereignisse, die der Betrieb einer Grube keineswegs regelmäßig mit sich bringe; eine derartige Feuersgefahr, die sich immer nur unter Hinzutritt besonders ungünstiger Umstände oder eines Zutuns Dritter zu verwirklichen pflege, könne nicht als ein Ereignis bezeichnet werden, das bei gewöhnlicher Aufmerksamkeit erkennbar wäre; es sei hier auch zu beachten, daß nach der Rechtsprechung der Verlust des Schadenersatzanspruchs nach § 150 ABG. immer nur an grobe Fahrlässigkeit des Grundeigentümers geknüpft werde; so könne das Vorbringen des Bergwerksbesitzers über die in der nähern Umgebung vorgekommenen Brände nicht dazu führen, dem Grundbesitzer den Schadenersatzanspruch abzusprechen. Auch liege kein Widerspruch darin, daß der Bergwerksbesitzer für die Feuersgefahr beim Betriebe seines Bergwerks haften solle, während ein Grundstückseigentümer, der in der Nähe des Bergwerks seine Anlagen errichte, nicht mit dieser Gefahr zu rechnen brauche; denn die Haftung des Bergwerksbesitzers setze nur voraus, daß durch den Bergwerksbetrieb eine Bedingung gesetzt werde, die im allgemeinen geeignet sei, den Eintritt des schädigenden Ereignisses zu ermöglichen; die objektive Möglichkeit eines Erfolges von der Art des eingetretenen müsse durch die Handlung oder das Vorhandensein der gefährlichen Einrichtung allgemein begünstigt oder erhöht sein; es genüge, daß die Sachlage nach dem allgemeinen Erfahrungswissen durch die Handlung oder Einrichtung in der Richtung auf den demnächst eingetretenen Schaden gefährlicher hätte erscheinen müssen; keinesfalls werde aber, um die Haftbarkeit des Bergwerksbesitzers zu begründen, auf seiner Seite eine subjektive Voraussehbarkeit gefordert[1]; deshalb könne auch der Bergwerksbesitzer, selbst wenn man auch für ihn die Erkennbarkeit der Gefahr verneine, doch nach § 148 ABG. haftbar sein. Dagegen liege es ganz anders beim Grundbesitzer. Bei diesem komme es eben darauf an, ob er die durch den Bergbau drohende Gefahr bei Anwendung der gewöhnlichen Aufmerksamkeit hätte erkennen können; die Entscheidung hinsichtlich des Grundeigentümers liege daher auf wesentlich anderm Gebiete; hier sei zu beachten, daß derartige Brände, wie sie sich im vorliegenden Falle ereignet hätten, Seltenheiten seien, mit denen ein Grundbesitzer nicht rechnen könne und müsse. Was endlich die Warnung anlange, die dem Grundbesitzer vor Errichtung seiner Anlagen von dem Bergwerksbesitzer zugegangen sei, so äußere sich dieses Schreiben lediglich darüber, daß bei dem Wassergehalt der Gebirgsschichten durch das Anschneiden der Oberdecke leicht Rutschungen eintreten könnten; es werde hier also nur auf die Möglichkeit des Eintritts von Bodenbewegungen hingewiesen, nicht aber auf die Möglichkeit von Bränden; danach biete das Schreiben des Bergwerksbesitzers keinen Anlaß, bei der Entscheidung in Betracht gezogen zu werden.

Einsicht in das Grubenbild bei Schadenersatzansprüchen.

Nach § 72 Abs. 4 ABG. steht die Einsichtnahme des bei der Bergbehörde befindlichen Grubenbildes demjenigen zu, der einen Schadenersatzanspruch nach §§ 148 und 149 erheben will, jedoch nur dann, wenn er einen solchen Anspruch der Bergbehörde glaubhaft macht. Ein Grundbesitzer hatte zur Glaubhaftmachung der Bergbehörde vorgelegt die Bezeichnung der Lage des Grundstücks an Hand einer Karte, eine Grundbuchbenachrichtigung zum Nachweise seines Eigentums an diesem Grundstück und die gutachtliche Äußerung eines vereidigten Landmessers, daß Schäden an seinem Grundstück entstanden seien; er hatte aber den Antrag auf Einsichtnahme des Grubenbildes gestellt, ohne wegen des Schadenersatzes vorher mit dem Bergwerksbesitzer zu verhandeln. Der Bergwerksbesitzer verhielt sich diesem Antrage gegenüber weigerlich. Das Oberbergamt[1] entschied, daß der Bergschadenersatzanspruch durch die vorgelegten Urkunden genügend glaubhaft gemacht sei, und daß die Auffassung, daß dem Antrage auf Einsichtnahme des Grubenbildes Verhandlungen mit dem Ziel einer gütlichen Einigung über den Ersatzanspruch vorangegangen sein müßten, im Gesetze keine Stütze finde, so daß die Einsichtnahme des Antragstellers erfolgen könne.

[1] Reichsgericht vom 15. Februar 1913, RGE. Bd. 81, S. 361.

Bergpolizei und Arbeitspolizei.

Tagebrüche verlassener Bergwerke.

Mitten im Hochwald, abseits von Waldwegen liegt im Erzgebirge etwa 15 m von einem im Jahre 1921 eingefriedigten offenen Schacht eine Pinge, die etwa 2–2½ m tief ist und bei trichterförmiger Gestalt einen obern Durchmesser von 4½–5 m hat. Die Böschungen der Pinge sind flach; in der Nähe liegen vier weitere Pingen von ähnlichem Umfange und ähnlicher Tiefe. Alle diese Pingen, die im Streichen des Ganges liegen, auf den der erwähnte alte Schacht niedergebracht worden ist, rühren wahrscheinlich nicht von Schächten her, sondern vom Abbau selbst, der von dem Schacht aus umgegangen ist. Hinsichtlich der erstbeschriebenen Pinge trat der Stadtrat der Gemeinde, in dessen Bezirk die Pinge liegt, an das zuständige Oberbergamt heran mit dem Hinweis, es müsse für eine Verwahrung der Pinge gesorgt werden. Das Oberbergamt lehnte ein Vorgehen ab. Das Sächsische Finanzministerium[2], das darauf von dem Stadtrat angerufen wurde, trat dem bei mit folgender Begründung: Die Pinge sei sehr alt und habe sich nach den Angaben der Forstverwaltung und nach dem Ergebnisse einer erneuten Besichtigung in der letzten Zeit auch nicht verändert. Es sei zweifellos, daß die Pinge vom Bergbau herrühre. Das Oberbergamt würde daher, wenn eine Verwahrung nötig erscheine, entweder den derzeitigen oder den letzten Bergbauberechtigten, in dessen Grubenfelde sie liege, zur Verwahrung heranzuziehen haben; ein solcher Bergbauberechtigter sei aber nicht vorhanden; somit könne eine Verfügung des Oberbergamts an einen solchen überhaupt nicht erfolgen. Auch sei der sächsische Staat nicht etwa, weil nach § 1 des Sächsischen Berggesetzes vom 31. August 1910 die metallischen Mineralien vom Verfügungsrechte des Grundeigentümers ausgeschlossen seien, ohne weiteres Bergbauberechtigter; der Staat müsse wie jeder andere Bergbaulustige sich das Recht zum Bergbau auf metallische Mineralien im Wege der Mutung durch das Oberbergamt verleihen lassen, und erst durch die Verleihung eines Bergbaurechts in bezug auf ein bestimmtes begrenztes Grubenfeld werde der Staat insoweit Bergbauberechtigter. Beim staatlichen Kohlenbergbaurecht sei allerdings der sächsische Staat hinsichtlich aller

[1] Oberbergamt Dortmund vom 7. April 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 448.
[2] Sächsisches Finanzministerium vom 9. Juni 1925, Z. Bergr. Bd. 66. S. 449.

Kohlenvorkommen im Lande kraft Gesetzes Bergbauberechtigter, soweit nicht vom Oberbergamt Ausnahmen hiervon festgestellt seien, aber hier handle es sich nicht um Kohlenbergbau. Da die fragliche Pinge nicht in einem Grubenfelde liege, hinsichtlich dessen der sächsische Staat Bergbauberechtigter sei oder je gewesen sei, könne er somit auch nicht als Bergbauberechtigter in bezug auf die fragliche Pinge in Anspruch genommen werden. Demnach bliebe nur der Eigentümer des Oberflächengrundstücks übrig, der für die Verwahrung der Pinge sorgen müsse, soweit eine solche im öffentlichen Interesse zu erfolgen habe. Diese Haftung des Grundeigentümers ergebe sich aber nicht aus dem Berggesetze, sondern aus dem Gesichtspunkte, daß jeder Eigentümer einer unbeweglichen oder beweglichen Sache dafür zu sorgen habe, daß sie keine Gefahr für die Allgemeinheit biete. Darin könnten gewisse Härten liegen, namentlich wenn ein Grundstückseigentümer in Unkenntnis, daß Bergbau unter dem Grundstück umgegangen sei, das Grundstück erworben habe; zur Beseitigung solcher Härten seien aber Mittel in den staatlichen Haushaltsplan eingestellt. Immer aber sei Voraussetzung für ein Eintreten des Staates, daß die Verwahrung eines Tagebruches im öffentlichen Interesse nötig sei. Davon könne aber hier nicht die Rede sein. Solche Vertiefungen wie die in Frage kommende Pinge seien in der Natur an unzähligen Orten vorhanden, namentlich im Erzgebirge, man könne unmöglich alle solche Unebenheiten in der Natur, zumal dann, wenn sie nicht auf öffentlichen Wegen oder in deren nächster Nähe gelegen seien, ausfüllen oder beseitigen, nur deshalb, weil sie die Möglichkeit böten, daß jemand dabei zu Schaden komme. Wer sich im Walde außerhalb der Wege ergehe, müsse die Augen offen halten und mit der Möglichkeit rechnen, daß ihm eine Vertiefung im Boden, ein Stein, eine Baumwurzel usw. Schaden bringe; in der Tat seien auch Unglücksfälle, die sich aus solchen Anlässen ergäben, äußerst selten und regelmäßig eigener grober Unachtsamkeit zuzuschreiben. Ein Bedürfnis, derartige Pingen durch Umzäunung oder Zufüllung zu verwahren, könne daher nicht anerkannt werden. Hiernach sei das Finanzministerium nicht in der Lage, das Oberbergamt zur Verwahrung der Pinge aus Staatsmitteln anzuhalten. Die allgemeine Polizeiverwaltung könne sich natürlich an den Grundstückseigentümer halten und diesem die Verwahrung der Pinge aufgeben. Sollte sie dies tun und sollten die höhern Instanzen eine derartige Verfügung bestätigen, so daß der Grundstückseigentümer zur Verwahrung der Pinge verpflichtet sei, dann bleibe es dem Finanzministerium noch unbenommen, wenn sich der Grundstückseigentümer in schlechten Vermögensverhältnissen befände, diesen durch Gewährung einer Beihilfe aus Staatsmitteln zu unterstützen; alsdann kämen aber lediglich Gründe des billigen Ermessens in Betracht.

Schutzbestimmungen für heiße Betriebspunkte.

Der § 8 Abs. 1 der Arbeitszeitverordnung vom 21. Dezember 1923 ordnet an, daß für die Arbeiter in Bergwerken untertage an Betriebspunkten mit einer Wärme über 28° C eine kürzere Arbeitszeit als für die übrige Belegschaft tariflich oder behördlich festgelegt werde. Die Frage, ob die durch die Landesgesetze für Betriebspunkte mit heißen Temperaturen erlassenen Schutzbestimmungen neben dieser reichsrechtlichen Reglung bestehen geblieben sind, ist bestritten[1]. Der Minister für Handel und Gewerbe[2] bejaht sie und stützt sich dabei auf den letzten Satz des § 8 Abs. 1 der Arbeitszeitverordnung, nach dem »weitergehende bergpolizeiliche Bestimmungen unberührt bleiben«. Der Minister vertritt den Standpunkt, daß man diesen letzten Satz des § 8 Abs. 1 der Arbeitszeitverordnung jeden Sinnes berauben würde, wenn man nicht aus ihm den Schluß zöge, daß damit auch die durch die Landesgesetze für Betriebspunkte mit heißen Temperaturen erlassenen Schutzbestimmungen aufrechterhalten seien. Der Minister fügt hinzu: Unter dem Ausdruck »bergpolizeiliche« Bestimmungen im letzten Satz des § 8 Abs. 1 der Arbeitszeitverordnung seien nicht bloß die einschlägigen Anordnungen der von den Oberbergämtern auf Grund der landesgesetzlichen Berggesetze erlassenen Bergpolizeiverordnungen zu verstehen, sondern auch die denselben Gegenstand behandelnden Bestimmungen in den Berggesetzen der Länder selbst. Danach müsse die nach § 8 Abs. 1 der Arbeitszeitverordnung zu vereinbarende Verkürzung erfolgen unter Beachtung des § 93c ABG. und der entsprechenden Schutzbestimmungen der oberbergamtlichen Bergpolizeiverordnungen. § 93c ABG. bestimmt, daß für Arbeiter, die an Betriebspunkten, an denen die gewöhnliche Temperatur mehr als 28° C beträgt, nicht nur vorübergehend beschäftigt werden, die Arbeitszeit sechs Stunden täglich nicht übersteigen darf, und ordnet weiter an, daß als gewöhnliche Temperatur diejenige Temperatur gilt, die der Betriebspunkt bei regelmäßiger Belegung und Bewetterung hat.

Der Minister bemerkt weiter: Durch den letzten Satz des § 8 Abs. 1 der Arbeitszeitverordnung sei auch die Bestimmung des § 93d des ABG. aufrechterhalten, die dahin gehe, daß es nicht gestattet werden dürfe, an Betriebspunkten, an denen die gewöhnliche Temperatur mehr als 28° C betrage, Über- oder Nebenschichten zu verfahren, und daß vor dem Beginn einer regelmäßigen Schicht wie auch einer Nebenschicht für den einzelnen Arbeiter eine mindestens achtstündige Ruhezeit liegen müsse. Denn auch diese Bestimmung stelle eine weitergehende Reglung im Sinne des § 8 Abs. 1 letzter Satz der Arbeitszeitverordnung dar.

Beschäftigungsdauer für jugendliche Arbeiter in Lampenstuben.

Die Frage, ob man jugendliche Arbeiter, die auf Steinkohlenbergwerken in den Lampenstuben tätig sind, über 8 Uhr abends hinaus beschäftigen darf, wird vom Minister für Handel und Gewerbe[3] verneint. Diese Entscheidung wird wie folgt begründet: Der § 136 Abs. 1 Satz 1 Gew.O. bestimme u. a., daß die Arbeitszeit jugendlicher Arbeiter nicht über 8 Uhr abends dauern dürfe; diese Vorschrift finde nach § 154a Abs. 1 Gew.O. auch auf Bergwerke Anwendung; beide Bestimmungen seien in die Reichsgewerbeordnung aufgenommen worden durch ein Gesetz vom 28. Dezember 1908 und seit 1. Januar 1910 in Gültigkeit. Als das Gesetz vom 28. Dezember 1908 ergangen sei, hätten bereits für die Arbeitszeit jugendlicher Arbeiter auf Steinkohlenbergwerken die Bestimmungen der

[1] Vgl. Schlüter, Glückauf 1925, S. 1289, und v. Landman-Rohmer, Gewerbeordnung, 7. Aufl., Bd. 2, S. 596.

[2] Erlaß vom 10. Okt. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 547, und Erlaß vom 5. Juni 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 548.

[3] Rekursbescheid vom 4. Juni 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 548.

Bekanntmachung vom 24. März 1903 gegolten; diese seien dann durch die Bekanntmachung vom 7. März 1913, deren Gültigkeit neuerdings durch die Verordnung vom 24. April 1925 bis zum 31. März 1927 verlängert sei, abgeändert worden. Die Bekanntmachung vom 7. März 1913 unterscheide in Nr. I jugendliche Arbeiter, die übertage mit den unmittelbar mit der Förderung der Kohle zusammenhängenden Arbeiten beschäftigt seien — bei diesen dürfe die Arbeitszeit bis 11 Uhr abends ausgedehnt werden — und in Nr. III jugendliche Arbeiter, die übertage mit Arbeiten beschäftigt würden, die bei der An- und Abfahrt der Belegschaft zu leisten seien; hinsichtlich der letztgenannten enthalte die Bekanntmachung keine Bestimmung über das Ende der Arbeitszeit; es sei daher selbstverständlich, daß für die unter III der Bekanntmachung fallenden Arbeiter die Arbeitszeit nur bis 8 Uhr abends ausgedehnt werden dürfe gemäß der Bestimmung des § 136 Abs. 1 Satz 1 Gew.O. Die Arbeiter in den Lampenstuben seien aber als Arbeiter anzusprechen, die nicht unter I, sondern nur unter III der Bekanntmachung fielen, da sie mit Arbeiten beschäftigt würden, die bei der An- und Abfahrt der Belegschaft geleistet werden müßten. (Forts. f.)

Belegschaftszahl und Löhne im deutschen Bergbau 1925.

Die Ungunst der Verhältnisse, die seit langem schon auf dem deutschen Wirtschaftsleben lastet, tritt in eindringlicher Weise auch in dem Rückgang der Arbeiterzahl zutage, den der deutsche Bergbau im Berichtsjahr gegenüber 1924 wiederum zu verzeichnen hat. War die Zahl der vorhandenen Arbeiter in dem letztgenannten Jahr gegenüber

Zahlentafel 1. Zahl der Arbeiter und Schichten 1925.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Art und Bezirk des Bergbaus	Angelegte Arbeiter: Jahresdurchschnitt		Angelegte Arbeiter: in % der Gesamtzahl		Zahl der Arbeitstage	Verfahrene Schichten		Entgangene Schichten	Dauer einer Hauerschicht einschl. Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen
						insges.	davon Überschichten		
	1924	1925	1924	1925		auf 1 angelegten Arbeiter			Stunden 1925
A. Steinkohle.									
OBB. Dortmund	448 964	418 357	59,91	60,46	303	272,0	10,4	41,2	6–8[3]
Linker Niederrhein	18 304	17 810	2,44	2,57	305	278,0	8,8	35,8	6–8[4]
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*463 330*	*433 567*	*61,83*	*62,66*	*303*	*272,2*	*10,3*	*41,0*	*6–8[5]*
Oberschlesien	43 703	45 710	5,83	6,60	298	277,5	17,9	38,4	6–8,5[2]
Niederschlesien	39 705	32 008	5,30	4,62	305	285,2	14,2	34,0	8
Aachen	18 499	19 314	2,47	2,79	305	284,6	11,7	32,1	6–8,5[6]
Sachsen	32 281	25 114	4,31	3,63	302	282	16,6	36,6	8
Bayern (Stein- und Pechkohle)	7 547	6 371	1,01	0,92	301	277,4	8,5	31,5	8,5
B. Salz.									
OBB. Halle	7 096	6 055	0,95	0,88	305	290,7	13,1	27,3	8,2
„ Clausthal	7 456	7 822	1,00	1,13	305	292,4	18,1	30,7	4–8,5[7]
Braunschweig (Kali)	520[1]	496	0,07	0,07	305,9	298	22,8	30,7	6–10
C. Erz.									
Mansfeld (Kupferschiefer)	12 122	9 959	1,62	1,44	305	285,8	12,9	32,1	8
Oberharz	2 494[1]	2 379	0,33	0,34	304	273,3	8,7	39,4	8
Siegen	9 243	9 808	1,23	1,42	305	284,2	5,6	26,4	7,5–8,5[8]
Nassau und Wetzlar	4 014	4 154	0,53	0,60	305	288,5	4,5	21,0	6–10[9]
Bayern (Eisenerz)	1 169[1]	1 115	0,16	0,16	301	282,7	6,1	25,5	8,5
Sachsen	418	330	0,06	0,05	302	293	8,7	19,9	8–9
Braunschweig (Eisenerz)	617[1]	589	0,08	0,09	304,6	288,9	6,2	21,9	8–10
Hessen	426	765	0,06	0,11	306	281,6	3,8	28,2	8–10
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).									
Bayern: Ton	328[1]	411	0,04	0,06	302	290,4	8,3	18,3	8,5
„ Magnet- u. Schwefelkies, Steinsalz, Graphit usw.	726[1]	910	0,10	0,13	302	288,6	5,3	18,0	8,5
Braunschweig: Asphaltkalk	75[1]	94	0,01	0,01	304,7	295,2	8,9	18,4	8
„ Asphalt, Salinen u. sonst. bergbauliche Betriebe in Tagebauen	148[1]	185	0,02	0,03	305	300,2	19,8	24,6	7–9
Hessen: Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor	59	74	0,01	0,01	306	273,9	3,0	34,4	8–10
E. Braunkohle.									
Bayern (jüngere Braunkohle)	2 199	1 628	0,29	0,24	302	273,9	10,2	39,4	unterirdisch 8,5 in Tagebauen 10
Sachsen	9 735	8 440	1,30	1,22	302	289	13,7	27,2	8–10
Hessen	969	519	0,13	0,08	306	283,2	10,2	32,8	8–10
Braunschweig: Tiefbau	175[1]	154	0,02	0,02	304,2	288,9	26,6	41,9	8–12
„ Tagebau	2 787[1]	2 451	0,37	0,35	304,8	300,5	22,5	26,8	7,5–12
OBB. Halle: rechtselbisch	25 705	21 950	3,43	3,17	305	300,6	19,3	23,7	unterirdisch 8,3[10] in Tagebauen 9,8
„ „ linkselbisch	36 692	30 646	4,90	4,43	305	292,6	14,8	27,2	unterirdisch 8[10] in Tagebauen 10
Linksrhein	15 167	16 367	2,02	2,37	304	296,6	17,9	25,3	unterirdisch 7-10[11] in Tagebauen 9-10[12]
zus.	749343[13]	691 985	100,00	100,00	.	.	.	.	.

[1] Geschätzt (errechnet nach dem Durchschnitt der angegebenen Zahlen des betr. Bergbaus). [2] 0,1 % 6 st; 0,4 % 8 st; 99,5 % 8,5 st. [3] 0,3 % 6 st; 0,7 % 7 st; 1,2 % 7,5 st; 97,8 % 8 st. — [4] 1,1 % 6 st; 98,9 % 8 st. — [5] 0,3 % 6 st; 0,7 % 7 st; 1,2 % 7,5 st; 97,8 % 8 st. — [6] 0,1 % 6 st; 99,9 % 8,5 st. — [7] 0,2 % 4 st; 3,8 % 6 st; 7,9 % 6,5 st; 2,3 % 7 st; 5,9 % 7,5 st; 56,8 % 8 st; 23,1 % 8,5 st. — [8] 18,4 % 7,5 st; 51,9 % 8 st; 29,7 % 8,5 st. — [9] 1,5 % 6 st; 0,7 % 7,5 st; 67,7 % 8 st; 29,6 % 8,5 st; 0,5 % 10 st. — [10] Ohne Ein- und Ausfahrt. — [11] 25,7 % 7 st; 11,4 % 7,5 st; 16,5 % 8 st; 4,4 % 8,5 st; 30,2 % 9 st; 11,8 % 10 st. — [12] Beim Abraumbetriebe: 72,0 % 9 st; 28,0 % 10 st; bei der Kohlengewinnung: 71,9 % 9 st; 28,1 % 10 st. — [13] Gegenüber der vorjährigen Angabe (740 304) berichtigt bzw. ergänzt.

1922 (1923 scheidet wegen des Ruhrkampfes für einen Vergleich aus) schon von 906 103 auf 749 343[1], mithin um 156 760 oder 17,30 % zurückgegangen, so sank sie in 1925 weiter auf 691 985 oder um 57 358 bzw. abermals um 7,65 %.

Der wichtigste Bergbauzweig Deutschlands ist der auf Steinkohle; es werden in ihm allein mehr als vier Fünftel (81,6 %) aller Bergarbeiter beschäftigt. Auf den größten Steinkohlenbezirk, den Ruhrbergbau, entfielen über drei Fünftel (62,7 %) aller deutschen Bergleute. Dann folgt in weitem Abstand zunächst der Braunkohlenbergbau mit einem Anteil von rd. 12 % an der gesamten Arbeiterzahl, und schließlich kommen der Erzbergbau mit 4,21 % und der Salzbergbau mit etwas über 2 %. Auf alle übrigen Bergbauzweige (wie der auf Ton, Magnet- und Schwefelkies, Graphit) sowie auf Salinen und »sonstige« bergbauliche Betriebe entfallen dann nur noch 0,24 % der gesamten deutschen Bergarbeiterschaft.

Verteilung der bergbaulichen Arbeiterzahl auf die verschiedenen Bergbauarten.

Art des Bergbaus	Angelegte Arbeiter		in % der Gesamtzahl	
	1924	1925	1924	1925
Steinkohle . .	609 003	564 684	81,27	81,60
davon Ruhrbezirk	*463 330*	*433 567*	*61,83*	*62,66*
Braunkohle . .	93 429	82 155	12,47	11,87
Salz	15 072	14 373	2,01	2,08
Erz	30 503	29 099	4,07	4,21
sonstiger Bergbau	1 336	1 674	0,18	0,24
zus.	749 343[1]	691 985	100,00	100,00

[1] Gegenüber der vorjährigen Angabe (740 304) berichtigt bzw. ergänzt.

Nähere Angaben über die Verteilung der Arbeiterzahl sowie der verfahrenen und entgangenen Schichten nach Bezirken sind aus der Zahlentafel 1 zu entnehmen. Diese wie auch die folgenden Zahlentafeln sind erstmalig in ihrer Einteilung geändert gegenüber den bisherigen Veröffentlichungen. Während die Übersichten früher nach Ländern untergeteilt waren, haben wir nunmehr, um die verschiedenen Bezirke mit gleichartigem Bergbau besser in Vergleich zu stellen, eine Unterteilung nach Bergbauarten vorgenommen. Dadurch wird auch die unübersichtliche häufige Veränderung des Tabellenkopfes innerhalb der Übersicht vermieden, welche durch die besondere, in der Braunkohlenindustrie gebräuchliche Einteilung erforderlich war.

Die Zahl der Arbeitstage in den verschiedenen deutschen Bergbaubezirken schwankte 1925, je nach der Konfession ihrer Bewohner, zwischen 298 (Oberschlesien) und 306 (Hessen). Beträchtlich größere Abweichungen von Bezirk zu Bezirk zeigt die Zahl der auf 1 angelegten Arbeiter entfallenden verfahrenen Schichten. Konnten trotz aller einschränkenden Maßnahmen (Zechenstillegungen, Arbeiterentlassungen) im Ruhrbezirk nur 272,2 Schichten an 303 Arbeitstagen auf den vorhandenen Arbeiter gezählt werden,

Zahlentafel 2. Feierschichten auf 1 angelegten Arbeiter 1925.

Art und Bezirk des Bergbaus	Zahl der entgangenen Schichten			davon infolge von						
	1922	1924	1925	Absatzmangel	Wagenmangel	betriebstechnischen Gründen	Aussperrungen und Ausständen	Krankheit	Feiern, entschuldigt wie unentschuldigt	entschädigtem Urlaub
A. Steinkohle.										
OBB. Dortmund	24,9	60,2	41,2	9,5	—	0,6	—	20,8	3,9	6,4
linker Niederrhein	24,6	42,6	35,8	7,1	—	0,1	—	16,8	5,5	6,3
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*24,9*	*59,6*	*41,0*	*9,4*	*0,1*	*0,5*	—	*20,6*	*4,0*	*6,4*
Oberschlesien	27,3	38,9	38,4	10,1	—	0,1	—	13,9	8,5	5,8
Niederschlesien	21,2	43,7	34,0	0,6	—	1,1	—	20,3	4,1	7,9
Aachen	23,7	33,8	32,1	0,5	—	0,1	—	16,8	8,8	5,9
Sachsen	22,5	59,6	36,6	.	—	0,1	—	24,3	4,2	8,0
Bayern (Stein- und Pechkohle)	15,8	30,5	31,5	3,3	—	0,1	0,7	17,6	2,6	7,2
B. Salz.										
OBB. Halle	23,3	66,6	27,3	1,3	—	3,5	—	11,9	4,3	6,3
„ Clausthal	22,5	53,1	30,7	3,0	—	2,1	.	13,0	6,9	5,7
Braunschweig (Kali)	.	.	30,7	1,2	—	3,9	—	14,3	5,9	5,4
C. Erz.										
Mansfeld (Kupferschiefer)	35,3	35,5	32,1	—	—	1,3	—	15,6	8,4	6,8
Oberharz	24,9	.	39,4	—	—	—	—	27,7	4,9	6,8
Siegen	18,7	37,6	26,4	4,2	—	1,6	—	13,3	3,6	3,7
Nassau und Wetzlar	16,4	31,0	21,0	0,5	—	1,8	—	12,7	3,4	2,6
Sachsen	18,2	18,0	19,9	0,4	—	0,1	—	11,5	3,0	4,9
Bayern (Eisenerz)	.	.	25,5	.	.	.	.	.	.	.
Hessen	26,2	42,8	28,2	3,0			—	24,0		1,2
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).										
Bayern: Ton	.	.	18,3	.	.	.	.	.	.	.
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit usw.	.	.	18,0	.	.	.	.	.	.	.
Braunschweig: Asphaltkalk	.	.	18,4	—	—	4,8	0,8	6,7	1,8	4,3
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe	.	.	24,6	—	—	2,5	0,5	11,9	1,9	7,8
Hessen: Bauxit, Kieselgur, Ocker usw.	29,6	50,0	34,4	1,5			—	32,9		—
E. Braunkohle.										
Bayern (jüngere Braunkohle)	30,4	33,5	39,4	2,9	—	1,4	8,7	17,9	3,9	4,6
Sachsen	18,6	30,4	27,2	0,4	—	—	—	17,0	4,9	4,9
Hessen	19,0	47,3	32,8	0,8			3,8	22,6		5,6
Braunschweig: Tiefbau	.	.	41,9	1,7	—	0,1	—	29,3	3,4	7,4
„ Tagebau	.	.	26,8	0,5	—	0,4	—	15,4	4,9	5,6
OBB. Halle: rechtselbisch	20,6	25,8	23,7	0,2	—	0,1	0,2	14,7	3,4	5,1
„ linkselbisch	21,4	35,1	27,2	0,7	—	0,1	.	16,7	4,3	5,4
Linksrhein	17,8	27,8	25,3	—	—	—	—	15,7	4,5	5,1

Zahlentafel 3. Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen 1925.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Art und Bezirk des Bergbaus	1. Unterirdisch und in Tagebauen bei der Aufschließung und Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engern Sinne									2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter									zus. Arbeitergruppen 1 und 2		
	a) Hauer			b) Schlepper			zus. Arbeitergruppe 1			a) Reparaturhauer			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 2					
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]
	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ
A. Steinkohle.																					
OBB. Dortmund	42,8	7,70	8,08	4,8	7,02	7,14	47,6	7,63	7,98	11,3	6,39	6,79	17,0	5,16	5,37	28,3	5,65	5,94	75,9	6,89	7,21
linker Niederrhein	41,5	7,84	8,26	5,8	7,12	7,24	47,3	7,75	8,14	13,1	6,49	6,86	12,9	4,89	5,06	26,0	5,70	5,97	73,3	7,02	7,36
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*42,7*	*7,71*	*8,08*	*4,8*	*7,04*	*7,16*	*47,5*	*7,65*	*8,00*	*11,5*	*6,40*	*6,79*	*16,8*	*5,15*	*5,38*	*28,3*	*5,66*	*5,95*	*75,8*	*6,90*	*7,23*
Oberschlesien	16,1	7,02	7,36	12,6	5,08	5,20	28,7	6,17	6,41	12,1	5,83	6,25	30,3	4,07	4,26	42,4	4,58	4,84	71,1	5,21	5,46
Niederschlesien	36,3	5,20	5,42	6,7	4,29	4,36	43,0	5,06	5,26	14,9	4,65	4,99	11,5	3,97	4,09	26,4	4,36	4,62	69,4	4,78	5,00
Aachen	42,2	7,15	7,38	7,9	5,91	5,98	50,1	6,96	7,16	9,2	6,03	6,36	13,0	4,98	5,17	22,2	5,42	5,67	72,3	6,48	6,70
Sachsen	31,6	6,37	6,63	5,3	5,55	5,66	36,9	6,25	6,49	16,3	5,95	6,23	18,9	5,38	5,57	35,2	5,65	5,88	72,1	5,96	6,19
Bayern (Stein- und Pechkohle)	33,2	5,98	6,09	11,4	4,83	4,92	44,6	5,69	5,79	12,6	4,96	5,13	14,0	3,97	4,09	26,6	4,45	4,58	71,2	5,22	5,33
B. Salz.																					
OBB. Halle	13,7	6,62	6,90	16,2	6,10	6,37	29,9	6,34	6,61	5,0	5,64	6,01	20,0	5,29	5,58	25,0	5,37	5,67	54,9	5,89	6,17
„ Clausthal	15,0	6,97	7,27	14,0	6,56	6,82	29,0	6,77	7,05	3,8	6,00	6,41	22,9	5,51	5,80	26,7	5,58	5,89	55,7	6,19	6,48
Braunschweig (Kali)	11,2	6,24	6,58	12,6	5,98	6,26	23,8	6,08	6,39	1,8	5,88	6,54	19,6	5,07	5,41	21,4	5,15	5,52	45,2	5,63	5,97
C. Erz.																					
Mansfeld(Kupferschiefer)	39,1	5,49	5,70	18,3	4,02	4,12	57,4	5,02	5,19	3,5	4,48	4,75	11,0	4,09	4,23	14,5	4,19	4,36	71,9	4,84	5,02
Oberharz	34,3	5,25	5,54	10,9	4,74	4,81	45,2	5,12	5,37	1,3	5,04	5,24	6,6	4,53	4,88	7,9	4,61	4,93	53,1	5,04	5,30
Siegen	45,4	6,69	6,94	0,9	5,17	5,21	46,3	6,66	6,91	4,9	5,77	6,13	12,1	5,24	5,52	17,0	5,39	5,69	63,3	6,31	6,57
Nassau und Wetzlar	49,7	5,04	5,14	1,9	4,42	4,44	51,6	5,02	5,11	6,2	4,49	4,61	7,5	4,40	4,53	13,7	4,44	4,56	65,3	4,90	4,99
Bayern (Eisenerz)	42,0	6,64	6,93	10,1	5,22	5,31	52,1	6,37	6,61	14,6	5,87	6,20	12,5	5,12	5,40	27,1	5,52	5,82	79,2	6,07	6,34
Sachsen	31,4	4,91	4,92	3,8	4,35	4,39	35,2	4,85	4,86	8,0	5,20	5,31	11,9	4,75	4,86	19,9	4,93	5,04	55,1	4,88	4,93
Braunschweig (Eisenerz)	40,4	6,70	6,95	5,1	5,43	5,55	45,5	6,56	6,80	2,4	5,55	5,80	10,0	5,17	5,40	12,4	5,24	5,48	57,9	6,27	6,50
Hessen: unterirdisch	25,3	4,73	4,84	1,4	4,11	4,18	59,0	4,37	4,48	0,3	5,10	5,26	0,6	4,47	4,73	6,0	3,79	3,91	65,0	4,32	4,42
„ in Tagebauen	6,0 [3]	3,99 [3]	4,11 [3]	26,3 [4]	4,13 [4]	4,23 [4]				— [3]	— [3]	— [3]	5,1 [4]	3,62 [4]	3,72 [4]						
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).																					
Bayern: Ton	36,6	7,39	7,55	16,8	5,72	5,81	53,4	6,87	7,00	3,9	5,58	5,60	1,6 [5]	7,25 [5]	7,79 [5]	5,5	6,08	6,26	58,9	6,79	6,93
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat	30,2	4,49	4,57	13,3	3,79	3,80	43,5	4,27	4,33	4,0	4,29	4,45	7,6	3,64	3,93	11,6	3,87	4,11	55,1	4,18	4,28
Braunschweig: Asphaltkalk	43,4	7,11	7,12	8,7	6,73	6,73	52,1	6,85	6,86	2,0	7,17	7,24	14,9	5,97	6,03	16,9	6,09	6,14	69,0	6,64	6,66
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe in Tagebauen	9,4	5,52	5,53	33,3	5,31	5,54	42,7	5,27	5,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42,7	5,27	5,47
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor): unterirdisch	14,7	4,80	4,80	2,9	4,27	4,27	51,7	4,29	4,29	—	—	—	1,5	3,87	3,87	23,2	3,79	3,79	74,9	4,13	4,13
in Tagebauen	12,3 [3]	3,75 [3]	3,75 [3]	21,8 [4]	4,25 [4]	4,25 [4]							21,7 [4]	3,78 [4]	3,78 [4]						
E. Braunkohle.																					
Bayern (jüngere Braunkohle): unterirdisch	—	—	—	9,5 [4]	5,58 [4]	5,73 [4]	35,5	5,44	5,66	—	—	—	2,7	4,59	4,75	21,1	4,50	4,76	56,6	5,08	5,32
dgl: in Tagebauen	14,3 [3]	4,63 [3]	4,87 [3]	11,7 [4]	6,33 [4]	6,58 [4]							18,4 [4]	4,49 [4]	4,76 [4]						
Sachsen: unterirdisch	—	—	—	8,9	7,28	7,61	33,0	6,05	6,34	—	—	—	3,9	5,15	5,43	12,8	5,39	5,68	45,8	5,86	6,15
„ in Tagebauen	17,9	5,38	5,64	6,2	6,23	6,55							8,9	5,50	5,80						
Hessen: unterirdisch	10,4	5,66	5,90	9,4	5,69	5,94	24,7	5,75	6,03	10,9	4,60	4,91	7,5	4,69	4,94	21,6	4,83	5,14	46,3	5,32	5,61
„ in Tagebauen	1,9 [3]	5,97 [3]	6,38 [3]	3,0 [4]	6,11 [4]	6,45 [4]				— [3]	— [3]	— [3]	3,2 [4]	6,02 [4]	6,45 [4]						
Braunschweig: Tiefbau	15,7	5,69	6,11	16,9	5,15	5,71	32,6	5,67	6,11	12,9	5,14	5,83	23,4	4,73	5,05	36,3	4,92	5,35	68,9	5,56	5,98
„ Tagebau unterirdisch	—	—	—	2,7	5,99	6,52	41,3	5,38	5,78	—	—	—	1,9	5,12	5,54	11,4	5,83	6,31	52,7	5,48	5,90
in Tagebauen	29,8	5,48	5,83	8,8	4,95	5,44							9,5	5,96	6,45						

	Arbeitergruppe 1.						Arbeitergruppe 2.					
	Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter			In Tagebauen beschäftigte Bergarbeiter			Unterirdisch beschäftigte Arbeiter			In Tagebauen beschäftigte Arbeiter		
OBB. Halle:												
rechtselbisch	10,4	6,28	6,57	17,8 [3]	4,93 [3]	5,24 [3]	5,3	4,68	5,03	11,9	5,08	5,46
linkselbisch	8,3	6,48	6,80	20,3 [3]	5,39 [3]	5,69 [3]	5,3	5,01	5,33	7,2	5,26	5,60
Linksrhein	0,6	8,35	8,95	19,4 [3]	6,39 [3]	6,88 [3]	—	—	—	20,3	6,53	7,11

	4,84 [4]	6,24 [4]	6,56 [4]	50,2	5,34	5,66	—	—	—	—	—	—
	6,7 [4]	6,20 [4]	6,51 [4]	47,8	5,63	5,94	—	—	—	—	—	—
	11,0 [4]	6,61 [4]	7,18 [4]	51,3	6,52	7,06	—	—	—	—	—	—

[1] d. h. Gedingeverdienst oder Schichtlohn, beide ohne alle Zuschläge für Überarbeiten sowie ohne Hausstand- u. Kindergeld, aber einschl. der Arbeiterbeiträge zur sozialen Versicherung und aller Aufschläge, die auf Grund des Verfahrens der normalen Schicht zur Auszahlung gelangen. Arbeitskosten (Kosten für Gezähe, Geleucht u. a.), die früher vom »verdienten reinen Lohn« abgezogen waren, kommen tarifgemäß nicht mehr in Betracht. [2] d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Überarbeiten sowie des Hausstand- u. Kindergeldes. Der Barverdienst entspricht somit dem vor 1921 nachgewiesenen »verdienten reinen Lohn«, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. [3] Beim Abraum. [4] Gewinn. Arb. [5] Kommen nur für eine Grube in Betracht.

so vermochte der rechtselbische Braunkohlenbergbau seine Arbeiter an 305 Arbeitstagen 300,6 Schichten verfahren zu lassen. Auf welche Gründe die Feierschichten zurückzuführen sind, wird in der Zahlentafel 2 gezeigt.

Die große Zahl von eingelegten Feierschichten infolge von Absatzmangel oder aus betrieblichen Gründen sowie die Fehlschichten wegen Krankheit, willkürlichen Feierns oder Urlaubs entspricht nicht weniger als 85 388 Arbeitern, so daß von den 691 985 vorhanden gewesenen Arbeitern, über die verfahrenen Schichten berechnet, rechnerisch nur 606 597 voll beschäftigt gewesen sind.

Daß trotz der Notwendigkeit, Feierschichten einzulegen, auch noch Überschichten zu vermerken sind, findet z. T. seine Erklärung darin, daß alle Sonntagsarbeiten, auch die in

Zahlentafel 3 (Fortsetzung). Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen 1925.

Art und Bezirk des Bergbaus	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	3. Übertage beschäftigte Arbeiter ohne die Arbeitergruppen 4 und 5									zus. Arbeitergruppen 1 bis 3			4. Jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren			5. Weibliche Arbeiter			zus. Arbeitergruppen 1 bis 5 (Gesamtbelegschaft)		
	a) Facharbeiter			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 3														
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	Vers.-Beiträge auf 1 verfahr. Schicht
	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Steinkohle.																					
OBB. Dortmund . . .	6,6	6,52	7,05	16,1	5,38	5,83	22,7	5,71	6,19	98,6	6,60	6,97	1,3	1,95	1,97	0,1	3,65	3,91	6,54	6,90	0,70
linker Niederrhein . .	7,5	6,62	7,14	16,9	5,33	5,75	24,4	5,72	6,18	97,7	6,68	7,06	2,1	1,96	1,99	0,2	3,75	3,91	6.58	6,95	0,51
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk .	*6,6*	*6,54*	*7,07*	*16,1*	*5,39*	*5,83*	*22,7*	*5,72*	*6,20*	*98,5*	*6,62*	*6,98*	*1,4*	*1,95*	*1,97*	*0,1*	*3,67*	*3,91*	*6,55*	*6,91*	*0,69*
Oberschlesien	8,7	5,47	5,89	16,3	3,93	4,18	25,0	4,47	4,78	96,1	5,02	5,28	1,1	1,18	1,18	2,8	2,25	2,34	4,90	5,16	0,60
Niederschlesien . . .	8,4	4,58	4,90	19,6	3,81	4,09	28,0	4,05	4.34	97,4	4,56	4,81	1,1	1,07	1,07	1,5	2,05	2,19	4,49	4,73	0,43
Aachen	9,5	6,02	6,42	16,5	4,97	5,29	26,0	5,36	5,71	98,3	6,17	6,42	1,6	1,54	1,56	0,1	3,24	3,33	6,09	6,34	0,65
Sachsen	9,5	5,68	6,01	16,6	4,90	5,11	26,1	5,19	5,44	98,2	5,75	5,99	0,5	1,92	1,92	1,3	3,05	3,13	5,70	5,93	0,59
Bayern (Stein- und Pechkohle)	6,5	5,07	5,40	14,7	4,19	4,38	21,2	4,47	4,70	92,4	5,04	5,18	2,0	1,55	1,55	5,6	2,56	2,62	4,83	4,97	0,50
B. Salz.																					
OBB. Halle	18,8	5,28	5,61	25,3	4,71	5,02	44,1	4,96	5,27	99,0	5,47	5,77	0,4	1,63	1,64	0,6	2,69	2,80	5,43	5,73	0,49
„ Clausthal . . .	17,4	5,42	5,80	26,0	4,84	5,17	43,4	5,08	5,43	99,1	5,69	6,01	0,5	1,65	1,65	0,4	2,86	3,02	5,66	5,98	0,54
Braunschweig (Kali) . .	16,8	5,16	5,50	32,9	4,44	4,74	49,7	4,69	5,00	94,9	5,13	5,46	0,6	1,13	1,13	4,5	2,57	2,67	5,04	5,36	0,50
C. Erz.																					
Mansfeld(Kupferschiefer)	5,4	4,48	4,68	19,4	3,87	4,04	24,8	4,00	4,18	96,7	4,63	4,80	3,1	2,02	2,02	0,2	2,37	2,49	4,55	4,71	0,53
Oberharz	14,9	4,69	4,94	27,1	3,89	4,08	42,0	4,17	4,39	95,1	4,65	4,89	2,3	1,61	1,61	2,6	2,86	2,93	4,54	4,77	0,59
Siegen	9,6	5,13	5,49	21,4	4,71	4,92	31,0	4,84	5,10	94,3	5,82	6,08	4,0	2,09	2,09	1,7	2,55	2,58	5,62	5,87	0,57
Nassau und Wetzlar . .	10,7	4,85	5,01	22,3	4,36	4,44	33,0	4,52	4,63	98,3	4,77	4,87	1,5	2,13	2,13	0,2	2,46	2,46	4,73	4,82	0,44
Bayern (Eisenerz) . . .	5,6	5,67	6,13	14,8	4,78	4,99	20,4	5,03	5,31	99,6	5,85	6,12	0,3	1,39	1,39	0,1	2,21	2,21	5,83	6,11	0,54
Sachsen	13,5	4,50	4,61	28,5	4,20	4,27	42,0	4,30	4,38	97,1	4,63	4,69	1,0	1,99	1,99	1,9	2,62	2,62	4,56	4,62	0,49
Braunschweig (Eisenerz)	10,5	4,96	5,23	31,0	4,71	4,96	41,5	4,77	5,03	99,4	5,04	5,89	0,4	2,06	2,06	0,2	2,78	3,00	5,58	5,82	0,60
Hessen	9,1	4,35	4,48	24,3	3,78	3,89	33,4	3,93	4,05	98,4	4,19	4,29	1,0	2,03	2,03	0,6	2,52	2,52	4,15	4,26	0,44
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).																					
Bayern: Ton	18,9	5,57	5,60	21,2	5,62	5,77	40,1	5,59	5,70	99,0	6,30	6,43	0,5	2,66	2,67	0,5	3,38	3,38	6,28	6,40	0,60
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat	9,5	4,46	4,76	25,5	4,05	4,21	35,0	4,16	4,36	90,1	4,17	4,31	1,7	2,05	2,06	8,2	2,48	2,48	4,00	4,13	0,45
Braunschweig: Asphaltkalk . . .	5,6	5,75	5,84	25,4	4,61	4,66	31,0	4,81	4,87	100,0	6,03	6,07	—	—	—	—	—	—	6,01	6,05	0,49
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe in Tagebauen . . .	7,3	5,39	5,69	31,7	4,92	5,13	39,0	5,02	5,23	81,7	5,14	5,35	2,7	1,39	1,39	15,6	3,18	3,18	4,73	4,90	0,39
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor) . . .	3,2	4,93	4,93	21,7	4,06	4,06	24,9	4,18	4,18	99,8	4,15	4,15	—	—	—	0,2	2,81	2,81	4,14	4,14	0,31
E. Braunkohle.																					
Bayern (jüngere Braunkohle)	19,2	5,38	5,73	21,5	4,24	4,53	40,7	4,77	5,09	97,3	4,95	5,22	2,6	2,24	2,26	0,1	3,20	3,20	4,88	5,14	0,54
Sachsen	29,0	6,22	6,60	23,6	5,24	5,54	52,6	5,78	6,13	98,4	5,82	6,14	0,6	2,01	2,05	1,0	2,75	2,86	5,77	6,08	0,60
Hessen	11,8	5,33	5,67	41,2	4,95	5,28	53,0	5,04	5,37	99,3	5,16	5,48	0,5	2,29	2,29	0,2	2,54	2,54	5,15	5,46	0,49
Braunschweig: Tiefbau .	10,5	5,20	5,68	20,6	4,76	5,09	31,1	4,88	5,29	100,0	5,33	5,75	—	—	—	—	—	—	4,85	5,35	0,45
„ Tagebau	25,9	5,89	6,42	20,8	4,71	5,14	46,7	5,37	5,85	99,4	5,43	5,88	0,3	1,83	1,83	0,3	2,62	2,80	5,39	5,84	0,52
OBB. Halle: rechtselbisch .	20,0	5,25	5,69	26,7	4,53	4,88	46,7	4,84	5,23	96,9	5,10	5,45	1,9	1,99	2,01	1,2	2,73	2,85	5,01	5,36	0,42
„ linkselbisch .	21,7	5,67	6,05	27,9	4,86	5,20	49,6	5,21	5,57	97,4	5,41	5,75	1,2	2,17	2,17	1,4	2,73	2,86	5,34	5,67	0,45
Linksrhein	22,1	6,74	7,44	25,3	5,81	6,39	47,4	6,25	6,89	98,7	6,39	6,98	1,1	1,82	1,86	0,2	4,03	4,21	6,34	6,92	0,48

durchgehenden Betrieben, wie z. B. Kokereien, statistisch als Überschichten gezählt werden; zum andern sind die Überschichten z. T. auch freiwillige Mehrarbeit, welche die Leute leisten, um gelegentliche Fehlschichten wieder auszugleichen. Schließlich mag nicht unerwähnt bleiben, daß je nach der Marktlage auch die gesteigerte Nachfrage nach bestimmten Kohlenarten Überschichten verursachen kann, während Zechen mit anderer, weniger begehrter Kohle feiern müssen.

Die Höhe der in den verschiedenen Bergbaubezirken verdienten Löhne ist aus Zahlentafel 3 zu entnehmen. Gegenüber 1924 weisen sie durchgehends eine Erhöhung auf. Die eigentlichen Bergarbeiter, die Hauer, konnten im Ruhrbezirk eine Steigerung ihres Barverdienstes (d. i. Leistungslohn mit Überschichtenzuschlägen und Sozialiohn) um 14,6 % verzeichnen. Ungefähr in gleichem Maße stieg der Barverdienst der Hauer in Oberschlesien (14,64 %). Im sächsischen und bayrischen Steinkohlenbergbau stiegen die Löhne um 26,53 bzw. 23,53 %; auch der Salzbergbau von Clausthal konnte seine Löhne um 26,66 %, der Erzbergbau von Mansfeld sogar um 33,18 % erhöhen. Bei der Verschiedenheit der Zusammensetzung der Belegschaft, an der je nach den wechselnden Betriebsverhältnissen die hochgelohnte Hauerklasse mit 49,7 oder auch nur mit noch nicht 10 % beteiligt ist, ist es unangängig, die Löhne der Gesamtbelegschaft in den einzelnen Bergbaubezirken ohne weiteres miteinander zu vergleichen. Auch eine Gegenüberstellung der Löhne der im ganzen gleichartigen Hauergruppe nach Bezirken erscheint nicht ohne weiteres angezeigt, da dabei die Verschiedenheit der Lebensverhältnisse unberücksichtigt bleibt. Um diesem Umstande Rechnung zu tragen, müßten die Nominallöhne der verschiedenen Bezirke auf Reallöhne umgerechnet werden. Da jedoch nur noch die Reichsindexzahl, nicht mehr aber die Teuerungszahlen der einzelnen Gegenden Deutschlands bekanntgegeben werden, ist eine solche Berechnung, die wir bei unserer vorjährigen Veröffentlichung (Nr. 30, S. 931) vorgenommen haben, nicht möglich.

Im Anschluß an die Lohnzahlen geben wir nachstehend noch einen Überblick über die Belastung des deutschen Bergbaus für die Zwecke der sozialen Versicherung. Mangels genauer Unterlagen sind die Zahlen — abgesehen vom Ruhrbezirk, für den die einschlägigen Angaben vor-

liegen — nach amtlichen Veröffentlichungen errechnet, während die Aufwendungen für die Versicherung der Angestellten nach ihrem im Ruhrbezirk bestehenden Anteil an den Gesamtaufwendungen für die Versicherung der Arbeiter (8,61 % in 1925, 14,58 % im Jahre vorher) für die einzelnen Bezirke nur geschätzt werden konnten. — Die Kosten der Unfallversicherung sind in den Angaben für die verschiedenen Bezirke nicht enthalten, sondern konnten nur als Gesamtsumme am Schluß der Übersicht eingesetzt werden.

Die gesamten Aufwendungen des deutschen Bergbaus für die soziale Versicherung seiner Arbeiter (Kranken-, Pensions-, Alters-, Invaliden- und Unfallversicherung sowie Erwerbslosenfürsorge) betrugen in 1925 271,31 Mill. ℳ (257,92 Mill. ℳ in 1924), von denen die Arbeitnehmer 120,70 Mill. ℳ oder 44,49 % (119,34 Mill. ℳ) aufbrachten, während auf die Werke — von ihnen allein werden die Kosten der Unfallversicherung getragen — die restlichen 150,61 Mill. ℳ oder 55,51 % (138,59 Mill. ℳ) entfielen. Für die Versicherung der bergbaulichen Angestellten wurden von beiden Seiten zusammen 20,79 Mill. ℳ (34,80 Mill. ℳ) ausgegeben. Der Rückgang um rd. 14 Mill. ℳ, der sich hier gegenüber dem Vorjahr zeigt, findet seine Erklärung einmal darin, daß am 1. April 1925 die Beiträge zur Pensionskasse um 50 % ermäßigt wurden und ferner in dem Umstand, daß bei einer entsprechenden Steigerung des Einkommens viele Angestellte von der Krankenversicherungspflicht befreit wurden. Für die Versicherung der Arbeiter und Angestellten zusammen wurden im Berichtsjahr 292,10 Mill. ℳ aufgebracht gegen 292,7 Mill. ℳ in 1924. Durch die Erhöhung der Beitragssätze für die verschiedenen Versicherungsarten ist der Rückgang in

Zahlentafel 4. Die Aufwendungen des deutschen Bergbaus für die Zwecke der sozialen Versicherung in den Jahren 1924 und 1925.

Art und Bezirk des Bergbaus	Beiträge der Arbeitnehmer		Beiträge der Arbeitgeber		Summe der Beiträge für Arbeiter insges.		Summe der Beiträge für Arbeiter auf 1 verfahrene Schicht		Summe der Beiträge für Angestellte insges.		Gesamtbeiträge für Arbeiter und Angestellte	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925
	in 1000 ℳ		in 1000 ℳ		in 1000 ℳ		ℳ	ℳ	in 1000 ℳ		in 1000 ℳ	
I. Knappschaftsbeiträge.												
A. Steinkohle.												
OBB. Dortmund	82 122	79 922	82 122	79 922	164 244	159 844	1,45	1,40	23 947	13 763	188 191	173 607
Linker Niederrhein	2 322	2 500	2 322	2 500	4 644	5 000	0,94	1,01	677	430	5 321	5 430
Niederrhein.-westfälischer Bezirk	*84 075*	*81 981*	*84 075*	*81 981*	*168 150*	*163 963*	*1,44*	*1,39*	*24 516*	*14 117*	*192 666*	*178 080*
Oberschlesien	5 869	7 565	5 869	7 565	11 738	15 130	0,98	1,19	1 711	1 303	13 449	16 433
Niederschlesien	4 549	3 953	4 549	3 953	9 098	7 906	0,84	0,87	1 326	681	10 424	8 587
Aachen	3 010	3 560	3 010	3 560	6 020	7 120	1,16	1,30	878	613	6 898	7 733
Sachsen	3 873	4 177	3 873	4 177	7 746	8 354	0,94	1,18	1 129	719	8 875	9 073
Bayern (Stein- und Pechkohle)	739	884	739	884	1 478	1 768	0,70	1,00	216	152	1 694	1 920
zus. Steinkohlenbergbau	102 484	102 561	102 484	102 561	204 968	205 122	.	.	29 884	17 661	234 852	222 783
B. Salz.												
OBB. Halle	833	866	833	866	1 666	1 732	0,96	0,98	243	149	1 909	1 881
„ Clausthal	838	1 231	838	1 231	1 676	2 462	0,86	1,08	244	212	1 920	2 674
Braunschweig (Kali)	59[1]	74	59[1]	74	118[1]	148	.	1,00	17	13	135	161
zus. Salzbergbau	1 730	2 171	1 730	2 171	3 460	4 342	.	.	504	374	3 964	4 716
C. Erz.												
Mansfeld (Kupferschiefer)	1 276	1 509	1 276	1 509	2 552	3 018	0,76	1,06	372	260	2 924	3 278
Oberharz	331[1]	384	331[1]	384	662[1]	768	.	1,18	97	66	759	834
Siegen	1 436	1 589	1 436	1 589	2 872	3 178	1,14	1,14	419	274	3 291	3 452
Nassau und Wetzlar	447[1]	527	447[1]	527	894	1 054	0,80	0,88	130	91	1 024	1 145
Bayern (Eisenerz)	147	170	147	170	294[1]	340	.	1,08	43	29	337	369
Sachsen	46	47	46	47	92	94	0,76	0,98	13	8	105	102
Braunschweig (Eisenerz)	88[1]	102	88[1]	102	176[1]	204	.	1,20	26	18	202	222
Hessen	42	95	42	95	84	190	0,74	0,88	12	16	96	206
zus. Erzbergbau	3 813	4 423	3 813	4 423	7 626	8 846	.	.	1 112	762	8 738	9 608
D. sonstige Betriebe.												
Bayern: Ton	50[1]	72	50[1]	72	100[1]	144	.	1,20	15	12	115	156
„ Magnet, Schwefelkies usw.	83[1]	118	83[1]	118	166[1]	236	.	0,90	24	20	190	256
Braunschweig: Asphaltkalk	10[1]	13	10[1]	13	20[1]	26	.	0,98	3	3	23	29
„ Asphaltbetr., Salinen usw.	15[1]	22	15[1]	22	30[1]	44	.	0,78	4	4	34	48
Hessen: Bauxit, Kieselgur, Ocker usw.	4	6	4	6	8	12	0,58	0,62	1	1	9	13
zus. sonstige Betriebe	162	231	162	231	324	462	.	.	47	40	371	502
E. Braunkohle.												
Bayern (jüngere Braunkohle)	224	241	224	241	448	482	0,76	1,08	65	41	513	523
Sachsen	1 441	1 463	1 441	1 463	2 882	2 926	1,04	1,20	420	252	3 302	3 178
Hessen	101	72	101	72	202	144	0,78	0,98	29	13	231	157
Braunschweig: Tiefbau	20[1]	20	20[1]	20	40[1]	40	.	0,90	6	3	46	43
„ Tagebau	377[1]	383	377[1]	383	754[1]	766	.	1,04	110	66	864	832
OBB. Halle: rechtselbisch	2 817	2 771	2 817	2 771	5 634	5 542	0,74	0,84	821	477	6 455	6 019
„ „ linkselbisch	4 137	4 036	4 137	4 036	8 274	8 072	0,80	0,90	1 206	695	9 480	8 767
linksrheinisch	2 032	2 330	2 032	2 330	4 064	4 660	0,96	0,96	593	401	4 657	5 061
zus. Braunkohlenbergbau	11 149	11 316	11 149	11 316	22 298	22 632	.	.	3 250	1 948	25 548	24 580
A–E. Knappschaftsbeiträge insges.	119 338	120 702	119 338	120 702	238 676	241 404	.	.	34 797	20 785	273 473	262 189
II. Beiträge zur Unfallversicherung	—	—	19 248	29 906	19 248	29 906	—	—	—	—	19 248	29 906
Gesamtaufwendungen f. d. soziale Versicherung	119 338	120 702	138 586	150 608	257 924	271 310	.	.	34 797	20 785	292 721	292 095

[1] Geschätzt.

den Einnahmen, der infolge der Verminderung der Arbeiterzahl hätte eintreten müssen, so gut wie ausgeglichen worden.

Die Kosten der Unfallversicherung machten mit 29,91 Mill. ℳ (19,25 Mill. ℳ im Vorjahr) von diesen Aufwendungen 10,24 % (6,58 %) aus. Die Steigerung dieser Beiträge in 1925 um rd. 11 Mill. ℳ ist eine Folge der Neureglung der Unfallversicherung, die ab 1. Juli 1925 eine Erhöhung des Beitragssatzes um fast 100 % herbeiführte.

Eine Zurückführung der in den einzelnen Bezirken aufgebrachten Gesamtbeiträge auf 1 t Förderung, auf 1 verfahrene Schicht oder auf 1 Beschäftigten ist leider nicht allgemein durchführbar, da die einschlägigen Angaben nicht alle in der notwendigen Gliederung zur Verfügung stehen. Welche Beträge für die Versicherung der Arbeiter auf 1 verfahrene Schicht entfallen, ist aus der Zahlentafel 4 zu entnehmen. Weiterhin können wir nur einen Vergleich der Knappschaftsbeiträge in den verschiedenen Steinkohlenbezirken vornehmen; er sei nachstehend geboten.

Aufwendungen je t Förderung für die knappschaftliche Versicherung (ohne Unfallversicherung).

Steinkohlenbezirk	1924 ℳ	1925 ℳ
OBB. Dortmund	2,07	1,73
linker Niederrhein . . .	1,35	1,26
Niederrhein.-westfäl. Bezirk .	*2,05*	*1,71*
Oberschlesien	1,23	1,15
Niederschlesien	1,86	1,54
Aachen	2,38	2,18
Sachsen	2,33	2,34

UMSCHAU.

Temperaturgrenzen und -einflüsse bei der Verkokung und Verschwelung[1].

Der Unterschied in der Betriebsweise bei der Verkokung und Verschwelung ist durch die abweichende Temperaturhöhe gekennzeichnet, der die Beschickung ausgesetzt wird. Bei der Verkokung ist die Temperaturhöhe nur begrenzt durch die Haltbarkeit der Retorten, denn eine möglichst weit gehende Zersetzung der Kohlenwasserstoffe ist im Kokereibetriebe in Hinsicht auf die durch Niederschlagskohlenstoff begünstigte Härte des Koks erwünscht, während in der Gasretorte mit zunehmender Temperaturhöhe die steigende Gasausbeute eine gute Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Koksofen.

Den Temperaturverlauf in einer Koksofenbeschickung hat Ludwig[2] gemäß Abb. 1 ermittelt. Darin stellt der Oberteil eine frisch beschickte Kammer dar, in der die Wände an den beheizten Seiten eine Temperatur von 1250° erreichen. Sie fällt an den Innenseiten auf 700° ab, wobei die Wärme von der etwa 20° warmen Beschickung aufgenommen wird. Das Mittelstück in Abb. 1 zeigt die Beschickung zur Hälfte verkokt, wobei die Temperatur an der beheizten Seite der Wände auf 1200° gesunken ist; das Temperaturgefälle der Mauer beträgt nur noch 300°, so daß die Höchsttemperatur am Rande der Beschickung 900° erreicht, in den Verkokungsnähten 450° entspricht und in der Mitte der Kammer auf 200° sinkt. Der untere Teil in Abb. 1 veranschaulicht die vollständig entgaste und verkokte Beschickung, deren Temperatur nun, kaum noch Wärme absorbierend, an den beheizten Seitenwänden wieder auf 1250° gestiegen ist, während das Wärmegefälle der Wand noch 200° beträgt, entsprechend einer Höchsttemperatur der Beschickung von 1500°, die nach der Mitte hin auf 950° fällt. Das Mittelstück in Abb. 1 weicht insofern von den wirklichen Verhältnissen ab, als der freie Raum zwischen Beschickung und Kammerwänden nicht besteht; die Kohle wird vielmehr infolge der durch die Wärmeeinwirkung hervorgerufenen Ausdehnung fest an die Mauern gedrückt, weshalb eine Koksofenbeschickung erst ausgedrückt werden kann, wenn durch den Verlust der flüchtigen Bestandteile ein Schwund eingetreten ist, wie ihn der Unterteil in Abb. 1 erkennen läßt.

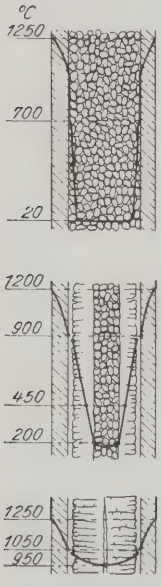


Abb. 1. Temperaturverlauf in der Koksofenbeschickung bei Beginn, in der Mitte und am Ende der Entgasung.

[1] Eigenbericht nach dem unter derselben Überschrift erschienenen Aufsatz in der Zeitschrift Intern. Bergwirtsch. 1926, S. 102.

[2] Z. V. d. I. 1925, S. 525.

Gasretorte.

Den Temperaturverlauf in der Beschickung einer stehenden Dessau-Retorte hat Lewes[1] ermittelt (Abb. 2). Das Schaubild gibt die in der Mitte der Beschickung gemessenen Temperaturen wieder, während die Außenwand

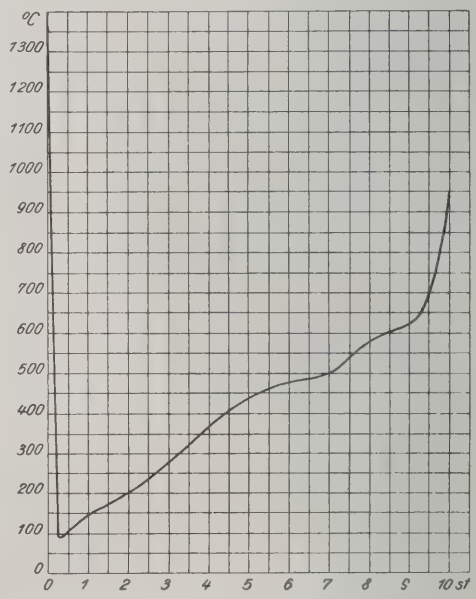


Abb. 2. Temperaturverlauf in der Beschickung einer senkrechten Dessau-Gasretorte.

der Retorte 1400° erreicht hat. In der Mitte der Beschickung ist die Temperatur erst nach 15 min auf 90° gestiegen, um dann ziemlich regelmäßig zuzunehmen, bis nach 9 st bei 950° die Bildung von Kohlenwasserstoffen so stark nachläßt, daß die Retorte mit Rücksicht auf die Gasbeschaffenheit entleert wird.

Verschwelung.

Während man im Koksofen guten Koks und in der Gasretorte große Mengen heizkräftigen Gases als Haupterzeugnis gewinnen will, steht bei der Verschwelung die Ausbeute an Teer und Leichtöl obenan, und mit Rücksicht auf die Menge dieser flüssigen Erzeugnisse dürfen bei der Verschwelung bestimmte Entgasungstemperaturen nicht überschritten werden. Abgesehen davon, daß diese Temperaturgrenzen keineswegs mit allgemeiner Gültigkeit festgelegt werden können, sondern jeweils von der chemischen Beschaffenheit der Schwelkohle abhängig sind, ist mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit der Schwelerei in den meisten Fällen die Schwelkoksbeschaffenheit in hohem Maße mitbestimmend für die angewandte Schweltempe-

[1] Carbonisation of Coal, 1918, 2. Aufl., S. 104.

ratur, und eine geringe Einbuße an Teerausbeute muß dabei fast immer in Kauf genommen werden.

Die bisher vorliegenden Angaben über die günstigste Schweltemperatur weichen beträchtlich voneinander ab, und selbst für die Verschwelung der Braunkohle, die auf fast 75 Jahre zurückblicken kann, sind die Ansichten keineswegs geklärt. Zum Beweise zeigt Abb. 3 die von Weber[1]

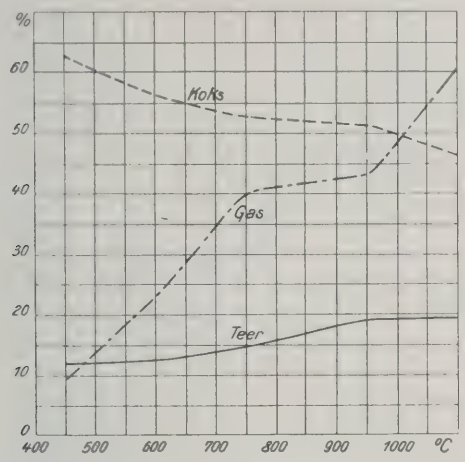


Abb. 3. Koks-, Teer- und Gasausbeute bei der Verschwelung der Braunkohle, nach Weber.

erzielten Ergebnisse. Danach läge die für die Teerausbeute günstigste Schweltemperatur über 950°, und die gleichzeitig steil ansteigende Kurve für die Gasbildung würde gegenüber der bei 950° abfallenden Kokskurve andeuten, daß die größere Gasausbeute auf Kosten des Koks entsteht, während in Wirklichkeit niemand bezweifelt, daß sich das Gas bei den 750° übersteigenden Temperaturen auf Kosten des Teers bildet, der dabei eine Zersetzung erleidet bei gleichzeitig stärkerer Entgasung des Koksrückstandes, dessen Heizwert und Härte jedoch durch den Niederschlag von Zersetzungskohlenstoff beträchtlich erhöht werden.

Abb. 4 veranschaulicht die im Rolle-Ofen, der heute noch fast ausschließlich für die Braunkohlenschwelerei angewandt wird, vorherrschenden Temperaturen, gemessen

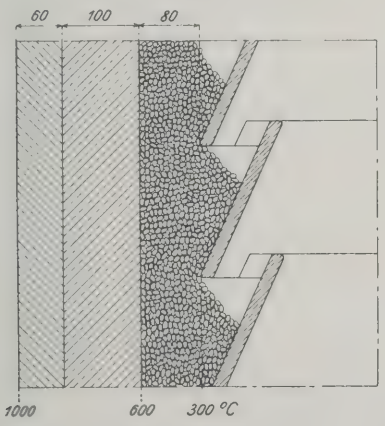


Abb. 4. Temperaturverlauf im untern Teil des Rolle-Ofens.

am untersten, heißesten Ende des Schwelzylinders. Hier tritt der große Wärmewiderstand der fest gelagerten, feinkörnigen Beschickung stark in die Erscheinung, und die Unregelmäßigkeit des unter diesen Umständen erzeugten Grudekoks wird durch die natürliche Mischung nach Austritt aus dem Zylinder im Konus, in dem der Koks mehrere Stunden verbleibt, durch Nachschwelen aufgehoben.

Bei der Steinkohlenverschwelung werden 500° fast allgemein als obere Temperaturgrenze angesehen, obwohl

[1] Dissert. Gießen, 1913, S. 37; Hinrichsen und Taczak: Chemie der Kohle, 1916, S. 436.

für diese Zahl jede Begründung fehlt. Nach Trenkler[1] gehören Verfahren, die eine 500° übersteigende Temperatur anwenden, nicht mehr zu den Schwelereien. Fischer und Gluud[2] beobachteten in ihrem Versuchsdrehofen den Beginn der Teerbildung bei 350°, während der Vorgang bei 500° zum Abschluß kam. Wenn Fischer[3] und Gluud[4] 475–550° als die obere Temperaturgrenze ansehen, so bezieht sich das auf die Anwendung des Drehofens sowie auf die Erzeugung eines an Verbindungen, die ihre Entstehung Zersetzungen verdanken, armen Urteers. Lander[5], der als Leiter der englischen Brennstofforschungsanstalt mit den verschiedensten in England verbreiteten Schwelofenbauarten zu rechnen hat, legt die Temperaturgrenzen je nach den durch Ofenbauart und Kohlenbeschaffenheit gegebenen Umständen zwischen 350 und 750°. Einen guten Überblick über den Einfluß der Temperaturverhältnisse gewährt die nachstehend wiedergegebene, von Lewes[6] aufgestellte Zahlentafel, gemäß der für die Teerausbeute die günstigste Schweltemperatur bei 400° liegen müßte, allerdings unter Berücksichtigung der betreffenden Kohlenbeschaffenheit und der angewandten Entgasungsbedingungen, bei denen diese Werte ermittelt worden sind.

Destillationstemperatur	Teerausbeute je t Kohle	Spez. Gew. des Teers	Gasausbeute je t Kohle	Gasbeschaffenheit		
				Wasserstoff	Kohlenwasserstoffe	
					gesättigte	ungesättigte
°C	kg		m³	%	%	%
400	110,9	1,060	141,5	21,2	60,1	6,3
500	103,7	1,087	181,1	28,3	56,2	5,8
600	90,9	1,115	217,0	33,8	50,7	5,0
700	77,8	1,140	254,7	41,6	45,0	4,4
800	63,9	1,170	283,0	48,2	39,1	3,8
900	49,1	1,200	311,3	54,5	34,2	3,5

Den Temperaturverlauf in der Mitte einer unterbrochen betriebenen, stehenden, feuerfesten, auf 750° erwärmten Schwelretorte von 3,5 m Höhe und 125 mm lichter Weite zeigt Abb. 5 nach den Angaben von Wellington[7]. Hier sinkt die Temperatur bei der Beschickung auf 150° und

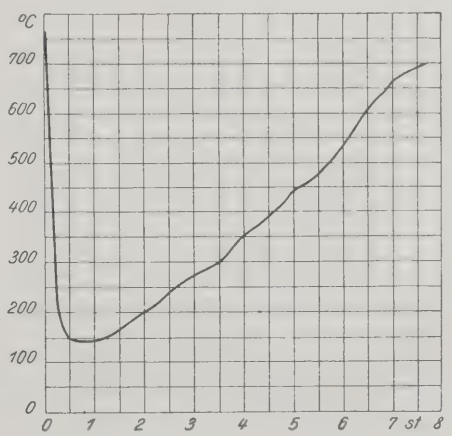
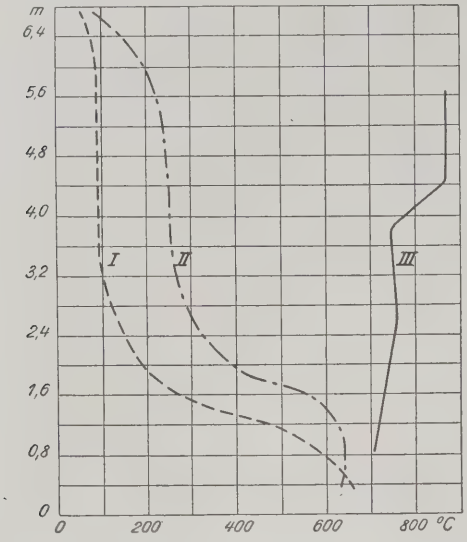


Abb. 5. Temperaturverlauf in der Beschickung einer unterbrochen betriebenen senkrechten Schwelretorte aus Schamotte.

steigt dann fast ganz regelmäßig auf 700° an. Man erkennt daraus, daß der Wärmewiderstand mit steigender Schweltemperatur beträchtlich abnimmt, und Nielsen[8] hat festgestellt, daß er unter gleichen Bedingungen bei 540° siebenmal größer ist als bei einer Schweltemperatur von 700°.

[1] Z. V. d. I. 1925, S. 555.
[2] Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, Bd. 1, S. 123.
[3] Umwandlung der Kohle in Öle, 1924, S. 13 und 108.
[4] Tieftemperaturverkokung der Steinkohle, 1921, 2. Aufl., S. 20.
[5] Low Temperature Carbonisation, 1924, S. 95.
[6] The Carbonisation of Coal, 1918, 2. Aufl., S. 122.
[7] Low Temperature Carbonisation, S. 27.
[8] Glückauf 1922, S. 597.

Gegenüber den an einem bestimmten Punkt in der Beschickung vorgenommenen Messungen (Abb. 5) hat Lander[1] seine Beobachtungen auf die ganze Länge einer ununterbrochen betriebenen feuerfesten Schwelretorte ausgedehnt und die in Abb. 6 eingetragenen Werte ermittelt,



I ohne Dampfzusatz, II mit 13,5 % Dampfzusatz, III Außentemperatur der Retorte.

Abb. 6. Temperaturverlauf in der Beschickung einer stetig betriebenen, feuerfesten, senkrechten Schwelretorte.

bei denen gleichzeitig die Außentemperatur der Retorte und der Einfluß einer Dampfeinführung in die Beschickung berücksichtigt sind. Die Kurven zeigen, daß Schweltemperaturen bis zu 650° in der Beschickung erreicht worden sind.

Die Temperatur in der Beschickung eines Drehofens ist bei der ständigen Bewegung des Ofens schwer zu bestimmen, und bei den in Abb. 7 eingetragenen Werten kann es sich nur um Messungen handeln, die man in dem Gas-

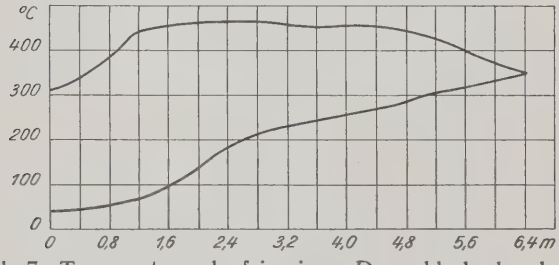


Abb. 7. Temperaturverlauf in einem Doppeldrehschwelofen.

raum unmittelbar über der Beschickung ermittelt hat. Die Messungen beziehen sich dabei auf den Fusion-Doppeldrehofen[2], der, ähnlich wie der in Karnap erbaute[3], aus zwei ineinander gesteckten Trommeln besteht. Das Schaubild[4] zeigt, daß die Beschickung im Mittelrohr auf 340° erwärmt wird, mithin vollständig getrocknet in die Außentrommel gelangt und hier bis auf 460° erwärmt wird. Der Temperaturabfall am Austragende ist auf die verminderte Gasabgabe an dieser Stelle zurückzuführen.

Für die Wahl der richtigen Schweltemperatur sind im praktischen Betriebe wirtschaftliche Rücksichten maßgebend, so daß die für die höchste Urteerausbeute günstigste Temperatur in vielen Fällen zur Verbesserung der Koksbeschaffenheit überschritten werden muß.

Der Einfluß der Schweltemperatur auf die Gasbildung in der Schwelretorte ist von Nielsen untersucht und hier bereits behandelt worden[1]. Inzwischen hat Nielsen[2] auch die in seinem Spülgasdrehofen[3] vorherrschenden Temperaturverhältnisse ermittelt und ihren Einfluß auf die Beschickung untersucht. Die dabei gefundenen Ergebnisse sind in das in Abb. 8 wiedergegebene Schaubild als Mittelwerte einer umfangreichen Versuchsreihe mit Kohle der Grube Rossington Main eingetragen.

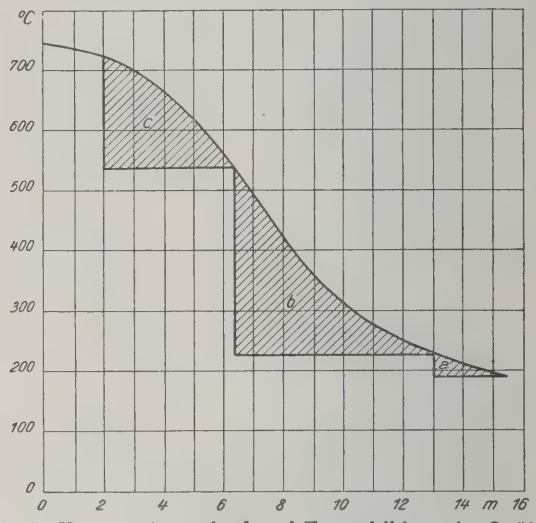


Abb. 8. Temperaturverlauf und Zonenbildung im Spülgasdrehofen von Nielsen.

Die Ordinaten des Schaubildes bezeichnen je 1 m Wegstrecke des insgesamt 15,5 m langen, geneigt verlegten Spülgasdrehofens, während die Abszissen den Temperaturen in Abständen von je 100° C entsprechen, die im Ofen selbst gemessen worden sind. Das den Gaserzeuger verlassende Spülgas tritt am tiefer liegenden Ofenende, entsprechend der linken Seite des Schaubildes, ein und verläßt den Ofen am entgegengesetzten, höher liegenden Ende, wo zugleich die Rohkohle eingeführt wird, die mithin den Ofen im Gegenstrom zum Spülgasdurchgang durchwandert. Da sich der Koksaustrag nicht am äußersten Ende des Ofens befindet, durchströmt das den Erzeuger verlassende Spülgas zunächst einen von der Beschickung nicht besetzten, 2 m langen Raum.

Die Schwelvorgänge in der Beschickung hat Nielsen in drei scharf gegeneinander abgesetzte, auf je eine gewisse Weglänge im Ofen bezogene Zonen unterteilt, die, vom Beginn bis zum Ende abgegrenzt, als rechte Winkel angedeutet und durch Strichelung gekennzeichnet sind, wobei *a* die Entwässerungs-, *b* die Entteerungs- und *c* die Entgasungszone bedeutet. Das Spülgas tritt mit etwa 750° in den Ofen ein und trifft bei etwa 720° mit der Beschickung zusammen; der Schwelkoks verläßt den Ofen bei der gleichen Temperatur. Das aus Spül- und Schwelgas bestehende Gemisch tritt am Beschickungsende des Ofens mit etwa 190° aus. Während der Erwärmung der Beschickung auf 220° wird das Wasser ausgetrieben, und diese 2,5 m lange Wegstrecke *a* gilt als Trockenzone. Während der nächsten, 6,75 m langen Wegstrecke *b* mit einer Temperaturspanne von 220–530° wird die Kohle entteert und während des letzten, 4,25 m langen Ofenabschnitts *c* bei 530–725° unter Entwicklung beständiger Gase weiter verschwelt. Ob sich die einzelnen Zonen wirklich in jedem Falle so scharf abgrenzen lassen, wie es das Schaubild andeutet, ist zu bezweifeln, obgleich Nielsen diese Wirkung als einen besondern Vorzug seines Spülgasdrehofens geltend macht.

Während Nielsen eine Höchsttemperatur von rd. 750° in seinem Ofen erreicht, wendet Garland[4] in seiner ort-

[1] Low Temperature Carbonisation, 1924, S. 113.
[2] Glückauf 1922, S. 1154.
[3] Glückauf 1925, S. 1000; Z. V. d. I. 1925, S. 547.
[4] Lander und McKay: Low Temperature Carbonisation, S. 224.

[1] Glückauf 1922, S. 598.
[2] Nach einer persönlichen Mitteilung.
[3] Glückauf 1922, S. 662.
[4] Glückauf 1925, S. 197.

fest geneigt verlegten zylindrischen Retorte, in der überhitzter Wasserdampf als Spülgas dient, eine Temperatur von 593° an.

Aus den vorstehenden Betrachtungen kann man ableiten, daß die meist zu 500° angenommene Höchsttemperatur für die Verschwelung jeder wirklichen Grundlage entbehrt, und es möge noch kurz auf die Beziehung der Entgasungstemperatur zur Ammoniakbildung eingegangen werden.

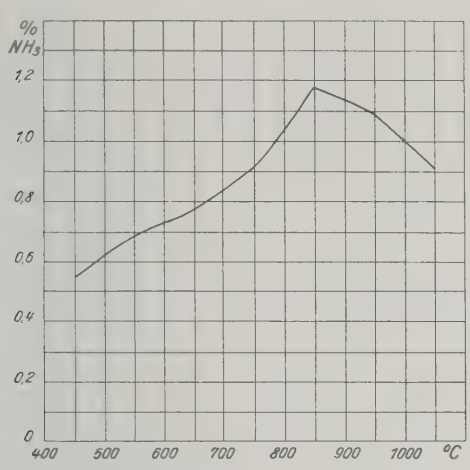


Abb. 9. Temperatureinfluß auf die Ammoniakausbeute nach Lewes.

Die Ausbeute an Ammoniak ist bei den allgemein angewandten Schweltemperaturen zu gering, um seine Gewinnung wirtschaftlich zu ermöglichen. Den Einfluß der Entgasungstemperatur auf die Ammoniakbildung hat Lewes[1] untersucht und dabei die in Abb. 9 eingetragenen Werte ermittelt, die erkennen lassen, daß die günstigste Temperatur bei 850° liegt, während bei den für die Schwelerei in Frage kommenden Temperaturgrenzen die Ammoniakbildung sichtlich sehr gering ist.

Thau.

Die geologischen Verhältnisse des Bensberger Gebietes und die Entstehung der Blei-Zinkerzgänge.

Aus dem unter dieser Überschrift von Dr. Breddin, Geologen an der Geologischen Landesanstalt in Berlin, am 3. Juli 1926 im geologisch-bergmännischen Kolloquium des Geologischen Instituts der Universität Köln gehaltenen Vortrage sei nachstehend das Wesentliche wiedergegeben.

Das bergwirtschaftlich wie geologisch gleich bedeutungsvolle Gebiet umfaßt in der Hauptsache die nähere Umgebung der Agger und der Sülz bis zu ihrer Vereinigung nördlich von Siegburg und zeigt sowohl in seiner Stratigraphie als auch in seinem tektonischen Aufbau eine außerordentliche Vielseitigkeit, deren Erkenntnis nicht unwesentlich zur Klärung der noch immer viel umstrittenen Lagerungsverhältnisse des Rheinischen Schiefergebirges beitragen wird. Die Hauptmasse der Schichten gehört dem Unterdevon an, und zwar besteht die liegendste Partie aus einer mehrere 1000 m mächtigen Folge von grauen, glimmerhaltigen, fossilfreien Schiefern mit Grauwacken und Sandsteinbänken, die unter dem Namen Eitorfer Schichten zusammengefaßt werden. Darüber folgen die gleichfalls mehr als 1000 m mächtigen Odenspieler Schichten, bestehend aus quarzitischen Grauwacken mit grünlichen Schieferzwischenlagen. Eitorfer und Odenspieler Schichten werden als unterste Stufe der Siegener Schichten aufgefaßt. Die obern Siegener Schichten fehlen, statt dessen folgt als Vertreter des obersten Unterdevons die unter dem Namen Bensberger Schichten zusammengefaßte Gruppe von quarzitischen Grauwacken, zum Teil weißen Sandsteinen und Quarziten in Wechsellagerung mit roten und grünen Schiefern. Diese etwa 300 m mächtigen Schichten werden von einer Keratophyrdecke überlagert; darüber folgen die nur gering mächtigen, vorwiegend aus roten Schiefern bestehenden Remscheider Schichten. Das Mitteldevon bis herauf zum Massenkalk sowie ein Teil des ältern Oberdevons sind ebenfalls vertreten. Hier besteht also die bemerkenswerte und wohl in Deutschland kaum wieder zu beobachtende Tatsache, daß auf einem rd. 400 km² großen Flächenraum Sedimentmassen von mehr als 10000 m Gesamtmächtigkeit auftreten. Die außerordentliche Mächtigkeit der Siegener Schichten sowie die Erscheinung, daß ihre Ausbildung nach Norden hin immer grobklastischer und nach Süden hin immer feinkörniger wird, führt zu dem Schluß, daß ihre Entstehung auf gewaltige Abtragungsschuttmassen des kaledonischen Grundgebirges zurückzuführen ist. Reste dieses aus kambrischen und silurischen Schichten bestehenden Gebirgskontinentes sind in Holland, Belgien und England festgestellt worden. Zur Zeit der Ablagerung der Siegener Schichten soll die Küste dieses Kontinentes sehr weit nach Süden, wahrscheinlich bis in die Gegend der Ruhr, vorgerückt sein, was aus einem Auskeilen der Siegener Schichten nach Norden gefolgert wird. Das diesem Gebirgsfestlande im Süden vorgelagerte Meeressammelbecken — Geosynklinale — muß sich allmählich zu einer Tiefe von 10000 m eingesenkt haben, so daß die untern Siegener Schichten einer starken Thermometamorphose unterworfen worden sind, die sich durch Verkieselung der Sandsteine, Verfestigung der Schiefertone sowie Chlorit- und Glimmerbildung in den Gesteinen kundtut. Aus der litoralfaziellen Ausbildung der Bensberger Schichten sowie deren Auskeilen nach Südosten, einer Erscheinung, die auch bei den ältern Mitteldevonschichten im Gebiet von Gummersbach festgestellt worden ist, wird gefolgert, daß sich zu dieser Zeit im Devonmeer eine Insel, das Siegland, gebildet hatte, die vom Gebiet der mittlern und untern Sieg bis in die Eifel gereicht haben soll und erst in der jüngern Mitteldevonzeit wieder untergetaucht ist. Die von andern Forschern vertretene horstartige Ausbildung des Siegerlandes wird hiernach bestritten.

Das Auftreten einer viele 1000 m mächtigen Schichtenfolge in einem so kleinen Gebiet ist nur durch tektonische Faltung und Störungen zu erklären. Nach der neuern Kartierung ergibt sich eine große Anzahl von Sätteln und Mulden mit varistischem Streichen (WSW – ONO). Weit wichtiger als die Faltung, die in der Regel eine Aufrichtung der Schichten nicht über 40° bewirkt hat, sind die Störungen. Von diesen werden zwei Hauptarten unterschieden: 1. Die zahlreichen kleinen, meist steil einfallenden Muldenverwerfungen. Diese haben stets eine nur einseitige Ausbildung der Synklinalen bewirkt, mithin eine Art von Schuppung im großen bzw. eine Bruchfaltung, wie sie Stille auch im nordwestlichen Deutschland nachgewiesen hat. 2. Die großen, weit zu verfolgenden Überschiebungen, wie vor allem die Overrather Überschiebung, die nach den Aufschlüssen der Grube Bliesenbach mit 45° nach Süden einfällt, sowie die Bensberger Überschiebung. Diese soll bei einem Einfallen von 60° nach Süden einen Verwurf der Schichten um 5000 m bedingt haben. Sie verläuft vollständig winklig, nach Norden zu fast querschlägig zum Generalstreichen der Schichten, so daß ihre Fortsetzung in der von Fuchs gefundenen Ebbestörung zu suchen ist, während sie sich nach Südwesten wahrscheinlich bis in die mittlere Eifel erstreckt.

Das Auftreten der Blei- und Zinkerzgänge ist stets an die unmittelbare Nachbarschaft der Störungen gebunden. Sie streichen meist mehr oder weniger senkrecht zum Verlauf der Störungen und gehen auch stellenweise parallel zu diesen, die nur in Ausnahmefällen selbst Erz führen. In der Regel setzt die Erzführung an der Störung ab. Trotzdem müssen die Störungen als Erzbringer für die Gänge gedient haben, denn die nach alten und neuern Grubenbildern aufgestellten Profile zeigen übereinstimmend, daß die Erzmittel der Gänge stets an den Scharungspunkten mit den Verwerfungen am reichsten sind und auch gerade hier am weitesten in die Tiefe setzen. Eingehend wurde dies an den Aufschlüssen der noch heute betriebenen Gruben

[1] a. a. O. S. 194.

Bliesenbach bei Engelskirchen, Lüderich, Berzelius und cons. Weiß bei Bensberg nachgewiesen. In den Feldern der beiden letztgenannten Gruben setzen die Gänge in einem aufgepreßten Keilhorst auf, der von eigenartig zackig verlaufenden Überschiebungen begrenzt wird. Die Bensberger Erzgänge sind demnach Zerrüttungszonen stark gepreßter Gebirgsschollen in der Nähe großer Überschiebungen. Das Alter der Erzeinwanderung wird in Übereinstimmung mit Bornhardt als erheblich jünger als das des Siegerländer Spateisensteins angenommen. Es wird auch ein primärer Teufenunterschied in der Erzführung, also eine Abnahme des Bleiglanzes gegenüber der Zinkblende nach der Tiefe zu, als allgemein bestehend bezeichnet, obwohl ein solcher (wie noch persönlich bemerkt sei) auf der Grube Bliesenbach bis zu 500 m Teufe bislang nicht festgestellt worden ist.

Bergrat H. Fischer, Essen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bergbau und Hüttenwesen Rumäniens im Jahre 1924.

Der Kohlenbergbau Rumäniens hat erst nach dem Kriege durch Einverleibung ungarischer Gebietsteile einige Bedeutung erlangt. Während 1913 nur rd. 231000 t Kohle, und zwar etwa 1000 t Anthrazit und rd. 230000 t Braunkohle, gewonnen wurden, stellte sich die Gesamtförderung Rumäniens im Jahre 1919 auf 1,56 Mill. t und erhöhte sich in den folgenden Jahren bis auf 2,78 Mill. t (1924). 65,26 % davon entfallen auf hochwertige Braunkohle, die in der Hauptsache aus dem ehemals ungarischen Transsylvanien stammt, 24,03 % kommen auf Lignit. Steinkohle und Anthrazit werden erst mit Einbeziehung des Banats nachgewiesen, jedoch sind deren Fördermengen verhältnismäßig gering. Steinkohle trug 8,64 %, Anthrazit 2,07 % zur Gesamtkohlengewinnung bei. Über die Entwicklung der Förderung nach Kohlenarten unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Kohlenförderung Rumäniens nach Sorten.

Jahr	Braunkohle (gute Qualität) t	Lignit t	Steinkohle t	Anthrazit t	Kohle insges. t
1919	1 073 429	280 201	176 996	28 704	1 559 330
1920	1 031 256	368 793	161 337	26 189	1 587 575
1921	1 199 763	394 956	176 670	33 298	1 804 687
1922	1 435 504	426 075	201 379	53 263	2 116 221
1923	1 669 102	560 308	232 682	59 301	2 521 393
1924	1 811 950	667 314	239 775	57 513	2 776 552

Seit 1919 ist die Gesamtförderung ununterbrochen gestiegen und hat 1924 gegen 1919 ein Mehr von 1,2 Mill. t oder 78,06 % verzeichnet. Die Gewinnung Altrumäniens ist in der vorgenannten Zeit auf mehr als das Doppelte gewachsen, Transsylvanien erhöhte seine Förderung um 78,60 %, das Banat um 43,51 %. Nachstehend ist die Förderung nach Bezirken aufgeführt.

Kohlenförderung Rumäniens nach Bezirken.

Jahr	Altrumänien t	Transsylvanien (Siebenbürgen) t	Banat t	Beßarabien t
1919	220 503	1 128 501	208 753	1573
1920	275 182	1 122 297	190 096	—
1921	297 781	1 298 443	208 396	67
1922	303 734	1 545 192	267 134	161
1923	364 143	1 853 144	304 106	—
1924	461 395	2 015 536	299 591	—

Die Einfuhr von Kohle ist gering, im besondern seit Erhöhung des Schutzzolls (September 1925), von der jedoch Hüttenkoks ausgenommen ist. Bezugsländer sind hauptsächlich Polen, Ungarn und die Tschecho-Slowakei, kleinere Mengen werden ferner auf dem Donauwege von England und der Türkei geliefert. Oberschlesische Brennstoffe, die vor dem Kriege in Rumänien guten Absatz fanden, sind gänzlich verdrängt.

Die Zahl der im Kohlenbergbau Rumäniens Beschäftigten belief sich im Jahre 1923 auf 52131, wovon nur 7630 auf Altrumänien kommen.

Bis Kriegsende verfügte Rumänien weder über Eisenerz- noch über Kokskohlenvorkommen. Seine Eisenindustrie war infolgedessen ganz unbedeutend; außer von einigen Gießereien und Fabriken für landwirtschaftliche Geräte im Lande selbst mußte der Bedarf an Eisen- und Stahlerzeugnissen vom Auslande bezogen werden. Erst durch den Friedensvertrag gelangte Rumänien in den Besitz der Eisenerzfelder des Banats und Transsylvaniens sowie der dort befindlichen Hüttenwerke von Hunyadvár (6 Hochöfen) und Reschitza (3 Hochöfen) und der Gießereien von Calan (1 Hochofen). Die Eisenerzvorräte Rumäniens beziffern sich nunmehr auf 18 Mill. t, von denen sich 11,3 Mill. t in Staatsbesitz, der Rest in Privathand befinden. Die Eisenerzförderung ist gegenüber dem Frieden erheblich zurückgegangen. Während Transsylvanien vor dem Kriege rd. 400000 t förderte, kamen die Fördermengen der Nachkriegszeit, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, nicht wesentlich über 100000 t hinaus.

Eisenerzförderung Rumäniens.

Jahr	t	Jahr	t
1919	112 681	1922	94 607
1920	79 839	1923	99 293
1921	91 109	1924	102 537

Infolgedessen vermag der heimische Erzbergbau den Bedarf Rumäniens nicht voll zu decken, beträchtliche Eisenerzmengen müssen noch aus dem Ausland herangeführt werden.

Die Roheisen- und Stahlindustrie hat in den letzten Jahren gute Fortschritte gemacht. Von 11834 t im Jahre 1919 ist die Roheisenherstellung auf 58241 t im Berichtsjahr, das ist auf nahezu das Fünffache, gestiegen. Noch günstiger hat sich die Stahlindustrie entwickelt, der vor allem die großen Schrotmengen aus der Kriegszeit zugute kommen. Ihre Erzeugung hat sich von 1921 bis 1924 mehr als verdoppelt. Es wurden hergestellt:

Jahr	Roheisen t	Stahl t
1919	11 834	.
1920	19 001	.
1921	33 351	37 034
1922	30 210	67 852
1923	51 644	82 424
1924	58 241	86 686

Über die Walzwerkserzeugung in den Jahren 1922–1924 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Erzeugnis	1922 t	1923 t	1924 t
Halbzeug	14 635	24 816	23 158
Stabeisen, Formeisen, Radreifen usw.	45 728	43 298	52 210
Grob- und Feinbleche	9 590	10 151	13 195
Walzdraht	4 726	11 200	11 982
insges.	74 679	89 465	100 545

Da die rumänische Hüttenindustrie den Bedarf des Landes an Eisenerzeugnissen nur etwa zur Hälfte decken kann, muß die restliche Hälfte aus dem Ausland eingeführt werden. Die Einfuhr betrug an

	1922 t	1923 t	1924 t
Roheisen . .	1 756	379	929
Halbzeug . .	253	357	274
Walzzeug . .	84 680	72 847	97 070

Die übrige Bergbau- und Hüttenindustrie Rumäniens ist unwesentlich. An Mineralien und Metallen wurden im Berichtsjahr noch folgende Mengen gewonnen.

	Erze t	Metalle kg
Gold	199 713	1 310
Silber		2 245
Kupfer	4 365	81 725
Antimon	32	6 459
Manganerz . . .	6 482	.
Eisenpyrit . . .	32 657	.
Quecksilber . . .	.	254
Blei	.	577 516

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Mai 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung insgesamt t	davon Thomaseisen t	davon Gießereieisen t	davon Puddeleisen t	Stahlerzeugung insgesamt t	davon Thomasstahl t	davon Martinstahl t	davon Elektrostahl t
1913 . .	212 322	196 707	14 335	1280	94 708 [1]	94 066 [1]		642 [1]
1922 . .	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658		506
1923 . .	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456		643
1924 . .	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	524
1925 . .	195 337	190 784	3 176	1377	173 689	171 036	2156	497
1926:								
Jan. . .	203 673	199 754	2 689	1230	173 875	171 244	1748	883
Febr. .	185 098	180 528	3 365	1205	170 447	168 180	1600	667
März .	212 729	207 466	3 993	1270	195 784	193 038	2121	625
April .	196 651	192 116	4 505	30	180 528	177 830	2144	554
Mai . .	194 896	187 627	7 264	5	169 756	167 937	1216	603

[1] Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Eisen- und Stahleinfuhr Chinas im Jahre 1924. Die Einfuhr Chinas an Eisen und Stahl war in den letzten Jahren bedeutend größer als vor dem Kriege. Während 1913 nur nur 261 000 t eingeführt wurden, waren es 1920 397 000 t; im Jahre 1922 ging die Einfuhr zwar auf 376 000 t, im folgenden Jahre weiter auf 347 000 t zurück, 1924 erfolgte aber von neuem eine beträchtliche Zunahme auf 548 000 t, das ist mehr als die doppelte Menge des letzten Friedensjahres. Diese starke Steigerung verdient um so mehr Beachtung, als sie trotz der vielen politischen und wirtschaftlichen Unruhen, von denen das Land in den letzten Jahren heimgesucht wurde, erzielt worden ist. Im einzelnen unterrichtet über die Einfuhr Chinas an Eisen und Stahl die folgende Zusammenstellung.

Unter den eingeführten Eisenerzeugnissen nehmen 1924 Bleche mit insgesamt 157000 t den ersten Platz ein; darunter befanden sich 54 000 t Weißblech, 45 000 t sonstiges Blech, 39 000 t Blechabfälle, 20 000 t verzinktes Blech. An zweiter Stelle steht Stabeisen mit 115 000 t. Es folgen Schienen (56 000 t), Alteisen (48 000 t), Nägel und Nieten (40 000 t), Draht (29 000 t), Röhren (16 000 t). An der Gesamteinfuhr Chinas waren 1923 Belgien und Luxemburg mit je 20 % beteiligt, die Ver. Staaten lieferten 17,8 %, Brit.-Hongkong 13 %, Japan 10 %, Deutschland 7 %. In den ersten Nachkriegsjahren hatte das amerikanische Eisen ein großes Übergewicht auf dem chinesischen Markt erlangt, 1919 bestritt es 45 %, 1920 42 % der gesamten chinesischen Eiseneinfuhr. Mit dem Wiedererstarken der europäischen Eisenindustrien wurde das amerikanische Eisen zurückgedrängt, vor allem war es Belgien, das ihm den Rang ablief, lieferte dieses Land 1923 doch allein annähernd die Hälfte der Stabeisenbezüge Chinas.

Erzeugnis	1913 t	1920 t	1922 t	1923 t	1924 t	± 1924 gegen 1913 t
Roheisen . .	7 900	10 975	4 900	3 960	6 260	– 1 640
Alteisen . .	42 900	57 100	63 000	41 000	48 000	+ 5 100
Stabeisen . .	35 400	80 000	55 900	69 300	115 300	+ 79 900
Bandeisen .	5 480	7 345	3 695	6 175	8 460	+ 2 980
Verzinktes Blech . . .	13 500	15 750	19 300	18 700	19 600	+ 6 100
Weißblech .	21 640	36 050	15 800	31 100	53 600	+ 31 960
Sonstiges Blech . . .	21 340	40 900	30 400	28 200	44 600	+ 23 260
Blechabfälle	21 400	29 800	36 150	23 700	38 750	+ 17 350
Winkeleisen	.	9 600	7 120	8 240	13 850	.
Träger . . .	.	1 460	3 660	3 565	4 950	.
Schienen . .	17 850	18 480	43 850	23 300	55 500	+ 37 650
Röhren . . .	3 865	15 000	13 270	15 470	16 450	+ 12 585
Draht	20 300	21 850	22 950	25 050	28 500	+ 8 200
Flachdraht .	3 640	4 140	3 250	1 810	2 600	– 1 040
Verzinkter Draht . . .	3 927	4 900	5 180	5 220	9 030	+ 5 103
Nageleisen .	7 330	640	580	524	631	– 6 699
Nägel, Nieten . . .	19 630	21 200	23 700	17 320	39 700	+ 20 070
Bamboo-Stahlbarren	8 300	8 100	4 315	6 480	8 625	+ 325
Sonstiges Eisen . . .	6 850	14 060	18 480	17 950	33 300	+ 26 450
zus.	261 252	397 350	375 500	347 064	547 706	+286 454

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. Juni 1926[1].

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon ledig	davon verheiratet	davon Hauer	davon Lehrhauer	davon Schlepper	davon Tagesarbeiter
Ahlen	78	41	37	34	20	10	14
Bochum-Stadt .	978	490	488	265	159	192	362
Bochum-Land .	1 234	453	781	569	169	148	348
Bottrop . . .	1 560	719	841	545	293	411	311
Buer	2 190	881	1 309	1 214	273	394	309
Castrop-Rauxel .	994	355	639	513	181	178	122
Dinslaken . . .	483	85	398	348	44	49	42
Dorsten . . .	218	76	142	163	19	32	4
Dortmund-Stadt	2 711	780	1 931	1 503	533	401	274
Dortmund-Land	3 283	1 120	2 163	1 579	523	633	548
Duisburg . . .	558	324	234	269	116	85	88
Essen	5 288	2 098	3 190	1 524	933	1427	1404
Gelsenkirchen .	3 051	1 055	1 996	1 366	219	756	710
Gladbeck . . .	2 086	843	1 243	1 012	393	401	280
Hagen-Land . .	346	73	273	275	22	21	28
Hamborn . . .	988	476	512	354	167	175	292
Hamm	167	59	108	109	15	36	7
Hattingen . . .	756	72	684	298	46	96	316
Herne	451	201	250	207	71	103	70
Herten	359	108	251	130	38	76	115
Hörde	3 726	923	2 803	2 502	301	500	423
Kamen	2 415	1 261	1 154	884	710	639	182
Lüdinghausen .	1 219	378	841	820	103	203	93
Lünen	527	210	317	281	75	81	90
Moers	615	162	453	390	13	135	77
Mülheim . . .	58	31	27	33	7	18	—
Oberhausen . .	711	212	499	377	84	111	139
Osterfeld . . .	197	83	114	112	19	47	19
Recklinghausen .	2 661	842	1 819	1 191	255	370	845
Schwelm . . .	119	26	93	68	4	1	46
Sterkrade . . .	415	232	183	114	85	102	114
Wanne-Eickel .	2 056	956	1 100	866	685	305	200
Wattenscheid .	1 226	332	894	705	146	161	214
Witten	336	43	293	128	10	23	175
zus.	44 060	16 000	28 060	20 748	6731	8320	8261
Mitte Mai . . .	45 870	16 867	29 003	21 756	7267	8604	8243
± gegen Mai . %	–3,95	–5,14	–3,25	–4,63	–7,38	–3,30	+0,22

[1] Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts, Abt. Bergbau in Bochum.

Ausfuhr Boliviens an Bergwerkserzeugnissen im Jahre 1925.

Empfangsländer	Antimonerz t	Wismuterz t	Kupfererz t	Zinnerz t	Gold kg	Silbererz t	Bleierz t	Wolframerz t	Zinkerz t
Großbritannien	2135	473	351	54 236	—	1 328	16 653	72	4002
Ver. Staaten	417	—	13 532	12	—	7 943	3 290	4	—
Deutschland	—	19	—	7	6	238	5 414	—	1093
Frankreich	331	—	750	16	—	—	—	—	—
Belgien	32	50	—	17	—	1 833	3 613	—	1115
Chile	—	—	1	40	6	1	130	—	—
Argentinien	—	—	—	—	—	—	7 647	—	—
Spanien	—	—	—	—	—	—	88	—	—
Peru	—	—	—	—	—	—	2	—	—
andere Länder	231	—	25	10	—	—	—	—	—
insges.	3146	542	14 659	54 338	12	11 343	36 837	76	6210

Schichtverdienst im französischen Steinkohlenbergbau[1] im Jahre 1925.

Bezirk	Untertagearbeiter							Übertagearbeiter						
	1913	1.V.-J. 1925	2.V.-J. 1925	3. Vierteljahr 1925		4. Vierteljahr 1925		1913	1.V.-J. 1925	2.V.-J. 1925	3. Vierteljahr 1925		4. Vierteljahr 1925	
	Fr.	Gold-Fr.[2]	Gold-Fr.[2]	Fr.	Gold-Fr.[2]	Fr.	Gold-Fr.[2]	Fr.	Gold-Fr.[2]	Gold-Fr.[2]	Fr.	Gold-Fr.[2]	Fr.	Gold-Fr.[2]
Douai	6,09	7,04	6,65	25,31	6,16	25,74	5,37	.	5,27	5,04	19,16	4,65	19,59	4,12
Arras	6,25	7,22	6,58	26,10	6,35	26,77	5,61	4,11	5,33	5,08	19,34	4,70	19,69	4,12
Straßburg	.	6,89	6,68	26,09	6,35	26,82	5,62	.	5,10	4,98	19,40	4,75	19,93	4,16
St. Etienne	5,51	7,05	6,82	25,77	6,30	26,25	5,49	4,06	5,30	5,15	19,39	4,70	19,71	4,12
Chalon sur Saône	6,27	7,09	6,89	26,83	6,53	27,26	5,70	4,09	5,15	4,96	18,81	4,56	18,90	3,96
Alais	5,57	6,32	6,21	23,78	5,78	23,78	4,97	3,69	4,63	4,50	17,23	4,18	17,22	3,60
Toulouse	5,64	6,19	5,88	22,44	5,45	22,81	4,77	3,93	4,69	4,52	17,18	4,18	17,24	3,60
Clermont	4,96	6,05	5,84	22,15	5,41	22,49	4,73	3,66	4,72	4,56	17,29	4,23	17,58	3,68
Durchschnitt	5,96	6,98	6,67	25,50	6,20	25,85	5,41	4,02	5,12	4,94	18,82	4,61	19,15	4,00

[1] Nach »Wirtschaft und Statistik«. [2] Die Goldfrankbeträge sind errechnet nach den vierteljährlichen Durchschnittsnotierungen des französischen Franken in Neuyork (1 Goldfrank = 19,30 c).

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Juni 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen 1925	1926	Arbeitstäglich[1] 1925	1926	± 1926 geg. 1925 %
A. Steinkohle:					
Ruhr	557 526	703 716	22 301	28 149	+26,22
Oberschlesien	83 801	121 942	3 492	5 081	+45,50
Niederschlesien	31 904	29 313	1 276	1 127	−11,68
Saar	88 298	93 677	3 532	3 747	+ 6,09
Aachen	27 262	39 389	1 090	1 576	+44,59
Hannover	3 973	4 264	159	164	+ 3,14
Münster	2 825	2 605	113	100	−11,50
Sachsen	22 618	25 139	905	967	+ 6,85
zus. A.	818 207	1 020 045	32 868	40 911	+24,47
B. Braunkohle:					
Halle	136 094	171 310	5 444	6 589	+21,03
Magdeburg	32 865	32 772	1 315	1 260	− 4,18
Erfurt	18 801	21 182	752	815	+ 8,38
Kassel	8 684	7 313	347	281	−19,02
Hannover	358	405	14	16	+14,29
Rhein. Braunk.-Bez.	70 777	83 509	2 831	3 340	+17,98
Breslau	2 325	2 221	93	85	− 8,60
Frankfurt a. M.	1 514	808	61	31	−49,18
Sachsen	57 182	66 710	2 287	2 566	+12,20
Bayern	8 213	7 688	342	320	− 6,43
Osten	2 313	2 446	93	94	+ 1,08
zus. B.	339 126	396 364	13 579	15 397	+13,39
zus. A. u. B.	1 157 333	1 416 409	46 447	56 308	+21,23

[1] Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Berichtsmonat fehlten in Halle 339 und in Hannover (Steinkohle) 42 Wagen. Im betreffenden Monat des Vorjahres fehlten nur in Hannover (Steinkohle) 3 Wagen.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon gingen zum Emshafen Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan.	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr.	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957
Juni	557 261	131 641	14 814	703 716	234 875	2786

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Reichsmark für 100 kg).

	2. Juni 1926	9. Juni 1926	16. Juni 1926	23. Juni 1926	30. Juni 1926
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	131,75	132,25	134,50	134,25	136,25
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	67,50	68,—	68,50	68,50	69,—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	58,75	59,—	60,—	60,—	60,—
Originalhütten aluminium 98/99 % in Blöcken	235,—	235,—	235,—	230,—	230,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	240,—	240,—	240,—	240,—	240,—
Reinnickel 98/99 %	340,—	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus	110,—	110,—	105,—	110,—	115,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	89,75	89,50	89,25	88,25	88,—

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Die Abzüge vom Bruttolohn (Tariflohn) bei 25 verfahrenen Schichten im Ruhrbergbau nach dem Stande vom 1. Jan. 1926 (Steuerermäßigung) und 1. Juli 1926 (Erhöhung der Knappschaftsbeiträge).

Arbeitergruppe	Familienstand	Monat 1926	Schichtdauer[1]	Bruttolohn je Schicht ℳ	Bruttolohn im Monat ℳ	Knappschaftsbeiträge (einschl. Beiträge für die Erwerbslosenunterstützung) je Schicht ℳ	Knappschaftsbeiträge monatlich ℳ	Knappschaftsbeiträge % vom Monatsverdienst	Steuerabzug je Schicht ℳ	Steuerabzug monatlich ℳ	Steuerabzug % vom Monatsverdienst	Abzüge insges. (Sp. 4 u. 5) je Schicht ℳ	Abzüge insges. (Sp. 4 u. 5) monatlich ℳ	Abzüge insges. (Sp. 4 u. 5) % vom Monatsverdienst	Nettolohn (Sp. 3 abzügl. Sp. 6) monatlich ℳ	Nettolohn (Sp. 3 abzügl. Sp. 6) je Schicht ℳ	Nettolohn (Sp. 3 abzügl. Sp. 6) je Stunde ℳ	Die Summe der Abzüge ist gleich dem Bruttoverdienst für . . . Schichten
	1		2	3		4			5			6			7			8
Hauer	verheiratet mit 2 Kindern	Jan.	8	8,53	213,25	0,93	23,13	10,85	0,27	6,80	3,19	1,20	29,93	14,04	183,32	7,33	0,92	3,51
		Juli	8	8,53	213,25	1,28	32,02	15,02	0,27	6,80	3,19	1,55	38,82	18,20	174,43	6,98	0,87	4,55
Reparaturhauer	„	Jan.	8	7,48	187,00	0,88	21,95	11,74	0,17	4,20	2,25	1,05	26,15	13,98	160,85	6,43	0,80	3,50
		Juli	8	7,48	187,00	1,07	26,86	14,36	0,17	4,20	2,25	1,24	31,06	16,61	155,94	6,24	0,78	4,15
Hilfsanschläger	„	Jan.	8	6,88	172,00	0,85	21,27	12,37	0,11	2,70	1,57	0,96	23,97	13,94	148,03	5,92	0,74	3,48
		Juli	8	6,88	172,00	1,04	25,95	15,09	0,11	2,70	1,57	1,15	28,65	16,66	143,35	5,73	0,72	4,16
Handwerker: gelernt	„	Jan.	10	7,48	187,00	0,88	21,95	11,74	0,17	4,20	2,25	1,05	26,15	13,98	160,85	6,43	0,64	3,50
		Juli	10	7,48	187,00	0,99	24,76	13,24	0,17	4,20	2,25	1,16	28,96	15,49	158,04	6,32	0,63	3,87
dgl. angelernt	„	Jan.	10	6,88	172,00	0,85	21,27	12,37	0,11	2,70	1,57	0,96	23,97	13,94	148,03	5,92	0,59	3,48
		Juli	10	6,88	172,00	0,95	23,85	13,87	0,11	2,70	1,57	1,06	26,55	15,44	145,45	5,82	0,58	3,86
Tagesarbeiter über 21 Jahre	„	Jan.	10	6,08	152,00	0,81	20,37	13,40	—	—	—	0,81	20,37	13,40	131,63	5,27	0,53	3,35
		Juli	10	6,08	152,00	0,85	21,15	13,91	—	—	—	0,85	21,15	13,91	130,85	5,23	0,52	3,48
dgl.	ledig	Jan.	10	5,60	140,00	0,79	19,83	14,16	0,14	3,50	2,50	0,93	23,33	16,66	116,67	4,67	0,47	4,17
		Juli	10	5,60	140,00	0,82	20,43	14,59	0,14	3,50	2,50	0,96	23,93	17,09	116,07	4,64	0,46	4,27
dgl. über 20 Jahre	„	Jan.	10	5,05	126,25	0,77	19,21	15,22	0,08	2,10	1,66	0,85	21,31	16,88	104,94	4,20	0,42	4,22
		Juli	10	5,05	126,25	0,78	19,60	15,52	0,08	2,10	1,66	0,87	21,70	17,19	104,55	4,18	0,42	4,30
dgl. über 19 Jahre	„	Jan.	10	4,50	112,50	0,74	18,59	16,52	—	—	—	0,74	18,59	16,52	93,91	3,76	0,38	4,13
		Juli	10	4,50	112,50	0,67	16,86	14,99	—	—	—	0,67	16,86	14,99	95,64	3,83	0,38	3,75
dgl. über 18 Jahre	„	Jan.	10	3,90	97,50	0,72	17,92	18,38	—	—	—	0,72	17,92	18,38	79,58	3,18	0,32	4,59
		Juli	10	3,90	97,50	0,56	14,01	14,37	—	—	—	0,56	14,01	14,37	83,49	3,34	0,33	3,59
dgl. über 17 Jahre	„	Jan.	10	3,35	83,75	0,69	17,30	20,66	—	—	—	0,69	17,30	20,66	66,45	2,66	0,27	5,16
		Juli	10	3,35	83,75	0,53	13,19	15,75	—	—	—	0,53	13,19	15,75	70,56	2,82	0,28	3,94
dgl. über 16 Jahre	„	Jan.	10	2,80	70,00	0,67	16,68	23,83	—	—	—	0,67	16,68	23,83	53,32	2,13	0,21	5,96
		Juli	10	2,80	70,00	0,41	10,23	14,61	—	—	—	0,41	10,23	14,61	59,77	2,39	0,24	3,65
dgl. über 15 Jahre	„	Jan.	8	2,25	56,25	0,35	8,86	15,75	—	—	—	0,35	8,86	15,75	47,39	1,90	0,24	3,94
		Juli	8	2,25	56,25	0,38	9,40	16,71	—	—	—	0,38	9,40	16,71	46,85	1,87	0,23	4,18
dgl. über 14 Jahre	„	Jan.	8	1,70	42,50	0,33	8,24	19,39	—	—	—	0,33	8,24	19,39	34,26	1,37	0,17	4,85
		Juli	8	1,70	42,50	0,34	8,58	20,19	—	—	—	0,34	8,58	20,19	33,92	1,36	0,17	5,05

[1] Bei den Übertage-Arbeitern ohne feste Pausen.

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich im April 1926.

Nach »La Journée Industrielle« stellten sich im April die deutschen Brennstofflieferungen nach Frankreich auf 728000 t; hiervon entfielen auf Steinkohle 321300 t oder 44,16 %, auf Koks 378500 t oder 52,01 % und auf Braunkohle 27900 t oder 3,83 %. Von den gesamten Steinkohlenlieferungen erhielten die Eisenbahn 199900 t oder 62,22 %, der Klein- und Großhandel 82500 t bzw. 25,68 %, der Einfuhrhandel 15000 t, die Elektrizitätswerke 13400 t und die Rheinschiffahrt 9100 t. Die Koks- und Braunkohlenmengen (Hütten- und Feinkoks ausgenommen) entfielen fast nur auf den Klein- und Großhandel. Einzelheiten bietet die vorstehende Zahlentafel.

Verbrauchergruppen	Kohle t	Koks t	Braunkohle t	zus.[1] t
Eisenbahn	199935	—	719	200654
Einfuhrhandel	15023	—	—	15023
Elektrizitätswerke	13363	—	—	13363
Rheinschiffahrt	9113	—	—	9113
Eisen- und Stahlindustrie	20	—	655	675
Sonstige Industrien	1381	—	940	2321
Klein- und Großhandel:				
Elsaß-Lothringen	70823	3739	13903	88465
Nordostbezirk	2670	70	7837	10577
Pariser Gebiet	8579	—	3225	11804
Sonstige Gebiete	440	—	607	1047
zus.	321347	3809	27886	353042
Hüttenkoks				285709
Feinkoks				88935
Brennstofflieferungen insges.				727686

[1] Ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Durchschnittslöhne im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau 1926[1].

	Jan. ℳ	Febr. ℳ	März ℳ	April ℳ	Mai ℳ
1. Im Grubenbetrieb beschäftigte Bergarbeiter					
a) Kohlengewinnung:					
Tagebau	7,10	7,12	7,15	7,25	7,41
Tiefbau	7,15	7,20	7,16	7,24	7,31
b) Sonstige Arbeiter:					
Tagebau	5,89	5,85	5,87	5,88	6,00
Tiefbau	5,59	5,65	5,66	5,71	5,67
zus. 1a und 1b	6,41	6,44	6,44	6,48	6,55
c) Arbeiter übertage	5,46	5,45	5,47	5,49	5,61
2. Alle erwachsenen männlichen Arbeiter (Bergarbeiter, Fabrikarbeiter, Maschinisten, Heizer, Handwerker)	6,06	6,06	6,06	6,12	6,22
3. Jugendliche Arbeiter (unter 19 Jahren)	2,71	2,69	2,70	2,68	2,69
4. Weibliche Arbeiter	2,93	2,91	2,94	2,97	3,05
5. Sämtliche Arbeiter	5,92	5,93	5,93	5,98	6,07

[1] Mitteilungen der Fachgruppe Bergbau.

Ein- und Ausfuhr Spaniens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1923–1925.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1923 t	1924 t	1925 t	1923 t	1924 t	1925 t
Bergwerkserzeugnisse:						
Kohle	1 123 100	1 271 507	1 471 351	22 437	21 273	8 775
Eisenerz	345	1 093	1 513	3 370 520	3 826 644	3 617 751
Eisenkies	—	—	—	1 171 788	1 565 995	1 399 114
Manganerz	2 232	3 357	1 956	7 031	51 081	74 637
Kupfererz	—	—	—	595 958	698 213	837 237
Bleierz	5 138	7 688	11 133	9 858	8 502	7 852
Bleierz (silberhaltig)	—	—	—	2 408	2 920	2 130
Zinkblende	—	—	—	52 184	72 837	59 987
Erzeugnisse der weiterverarbeitenden Industrien:						
Koks	50 213	96 366	126 015	15 713	10 192	16
Preßkohle	72 714	62 010	69 354	—	—	—
Schwefelsaures Ammoniak	84 828	122 604	90 788	—	—	—
Roheisen, Fertigeisen, Stahl	192 198	207 438	221 433	6 585	26 704	7 187
Kupfer, Bronze, Messing	4 942	5 008	5 646	30 904	25 129	26 658
Blei	214	144	151	77 689	80 163	98 825
Blei (silberhaltig)	—	—	—	7 069	9 677	6 689
Zink	357	740	874	2 909	5 541	5 619
Zinn	1 238	1 738	1 487	64	41	17
Nickel	78	225	148	—	—	—
Quecksilber	—	—	—	1 447	588	1 312
Schwefel	18 438	17 450	13 160	—	—	—
Teer	43 569	45 335	30 539	—	—	—
Kalzium-Superphosphat	96 923	129 574	146 534	—	—	—
Thomasschlacke	15 283	16 476	17 596	—	—	—

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Juli 25.	Sonntag	—	—	4 465	—	—	—	—	—	.
26.	377 869	110 703	11 675	28 843	—	68 433	30 724	14 460	113 617	4,06
27.	367 379	56 006	10 804	28 486	—	66 611	54 070	13 739	134 420	3,87
28.	371 125	59 133	11 294	28 889	—	70 518	46 346	13 361	130 225	3,74
29.	371 002	59 253	11 796	28 906	—	70 080	48 786	17 114	135 980	3,68
30.	358 024	59 055	11 501	29 513	—	70 623	47 879	16 432	134 934	3,62
31.	437 950	61 754	13 402	29 581	—	62 371	52 247	16 266	130 884	3,60
zus.	2 283 349	405 904	70 472	178 684	—	408 636	280 052	91 372	780 060	.
arbeitstägl.	380 558	57 986	11 745	29 781	—	68 106	46 675	15 229	130 010	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage in den ersten sieben Monaten 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insgesamt t	Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m) m
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27
Juni	703 766	—	1 744 779	1 103 058	347 160	3 194 997	4,12
Juli	781 905	—	1 781 327	1 271 890	429 411	3 482 628	3,90

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 22. Juli 1926.

1a. 955224. Wilhelm Reubold, Zossen. Siebvorrichtung. 23. 1. 25.

5b. 955240. Karl Sauer, Berlin-Lichtenberg. Zweinutiger Gesteinbohrer. 2. 2. 26.

5c. 955175. Franz Wrotny, Wattenscheid. Grubenstempel. 18. 5. 26.

5d. 955306. Otto Peter und Friedrich Schlüter, Westerholt. Vorrichtung zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen in Bergwerken. 22. 6. 25.

20a. 955475. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Einrichtung zur Fortbewegung von Wagenzügen auf Tagebausteilstrecken. 14. 6. 26.

35a. 955380. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen. Fördergestell. 12. 12. 25.

74 b. 955048. Paul Wolf, Zwickau (Sa.), und Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Grubenlampe mit optischer Schlagwetteranzeige. 14. 6. 26.

87 b. 955161. Fried. Krupp A.G., Essen. Preßluftschlagwerkzeug. 13. 2. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 22. Juli 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 7. V. 20630. Hugo Velten, Halberstadt. Aufbereitungsvorrichtung mit einem durch eine Verengung aufwärts dem Aufbereitungsgut entgegenströmenden flüssigen oder luft- oder gasförmigen Trennungsmittel. 28. 9. 25.

1 b, 1. K. 98314. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetschneider. 13. 3. 26.

5 c, 4. G. 60785. Charles Gascard, Wiesbaden. Vorrichtung zum Rauben mehrteiliger Grubenstempel. 26. 2. 24.

10 a, 11. D. 47621. Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke A.G., Hindenburg (O.-S.). Koksofenbeschickungsmaschine. 27. 3. 25.

10 a, 21. J. 26150. Eduard Jena, München. Verfahren zur Destillation von Rohkohle. 12. 3. 23.

10 a, 23. G. 62121. Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, Gelsenkirchen. Schwelofen. 1. 9. 24.

10 b, 9. J. 27546. Robert Jung, Bad Zwischenahn und Karl Rost, Benshausen (Thür.). Brennstoffbrikett; Zus. z. Pat. 424792. 24. 2. 26.

10 b, 9. T. 30710. Rudolf Tormin, Düsseldorf. Verfahren zur Herstellung eines stückigen oder geformten Brennstoffes aus feinkörnigem oder zerkleinertem Koks. 20. 8. 25.

21 h, 13. S. 72490. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zur Überwachung der Temperatur von elektrischen Öfen. 3. 12. 25. V. St. Amerika 24. 4. 25.

23 c, 1. R. 58020. Firma Red River Refining Co. Inc., Shreveport, Louisiana, (V. St. A.). Destillationsverfahren zur Behandlung von für die Herstellung von Schmierölen geeigneten Erdölen bzw. Erdölprodukten. 12. 3. 23. V. St. Amerika 18. 3. 22 und 16. 5. 22.

26 a, 14. Sch. 70658. Silamit-Werke Dr. Straßmann & Co., Krefeld-Linn (Rhein). Vereinigter Tauch- und Trockenverschluß zum untern Abschluß von stehenden Retorten oder Kammern. 31. 5. 24.

26 d, 4. N. 23366. Tom Jones Noden, London. Schöpfeimer für Gaswascher mit langsam drehenden Trommeln. 4. 7. 24. Großbritannien 16. 7. 23.

40 a, 32. E. 29383. Frederic Augustus Eustis, Boston (V. St. A.). Behandlung von Eisensulfiderzen u. dgl., die noch andere Metalle außer Eisen enthalten. 3. 5. 23. V. St. Amerika 7. 6. 22.

40 a, 46. H. 103119. Friedrich L. Hahn und Firma Dr. W. Franke, Frankfurt (Main). Verfahren zum Aufschließen oxydischer Erze. 13. 8. 25.

80 a, 25. S. 65254. Stanislaus Szymansky, Bükgen. Abdichtungsvorrichtung für den die Kurbelwelle mit Lagern und den Schubstangenkopf einschließenden Schutzkasten an Brikettpressen. 28. 2. 24.

81 e, 136. R. 65203. Firma Rheinische Maschinenfabrik, Neuß. Silo für staubförmige und körnige Materialien. 22. 8. 25.

81 e, 51. S. 69821. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Aufhängevorrichtung für Bergwerksschüttelrutschen mit in einen Schlitz eines Tragstückes eingeschobener Rutschenwange. 29. 4. 25.

82 a, 16. M. 81855. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zum stufenweisen Trocknen von Brennstoffen mit Innenheizung im Schachttrockner. 23. 6. 23.

85 c, 3. J. 26448 und 26529. Dr.-Ing. Karl Imhoff, Essen. Verfahren und Vorrichtungen zur Reinigung von Abwasser in einem mit Kolloidfängern versehenen Absetzbecken. 22. 7. 25, bzw. Zus. z. Anm. J. 26448. 11. 8. 25.

85 c, 6. F. 58357. Bamag-Meguin A.G., Berlin. Verfahren zur Verteilung des zu reinigenden Wassers oder Abwassers auf verschiedene Tiefen des Klärbehälters. 16. 3. 25.

Deutsche Patente.

5 b (4). *430155,* vom 4. Oktober 1924. Ingersoll-Rand Company in Neuyork. *Umsetzvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen mit um ihre zylindrischen Lagerenden in Bohrungen des Kopfes der Drallspindel schwingbaren Sperrklinken.*

Die Sperrklinken der Vorrichtung werden mit dem ortfesten Gesperrering der Umsetzvorrichtung durch Federn mit Hilfe von Kolben in Eingriff gehalten, die in Aussparungen der zylindrischen Lagerenden der Klinken so eingreifen, daß die letztern nur dann in achsrechter Richtung aus dem Kopf der Drallspindel herausgezogen werden können, wenn sie vollkommen in die für sie vorgesehenen Aussparungen dieses Kopfes hineingeschwenkt sind.

10 a (23). *430158,* vom 29. August 1922. Henry Edwin Lutz in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Stehende Retorte.* Priorität vom 29. August 1921 beansprucht.

In der Retorte, die zur Destillation von kohlenstoffhaltigem Gut bei niederer Temperatur dienen soll, sind gelochte senkrecht stehende Wände so angeordnet, daß sie in der Retorte einen innern sternförmigen Gas- und Sammelraum sowie Kammern für das Gas bilden. Die Retorte wird unmittelbar durch Flammen beheizt, deren Brenner gegenüber den vorspringenden Teilen der sternförmigen Kammer in der Retortenwandung angeordnet sind. Die Anordnung der gelochten Wände ist so, daß die durch sie in der Retorte gebildeten Kammern für das Destillationsgut so klein sind, daß die Flammenhitze alle Teile der Beschickung infolge der Wärmeleitung durch die Wände durchdringen kann, ohne die äußern Teile zu überhitzen.

10 a (26). *430159,* vom 8. Mai 1924. Kurt Matthaei in Dortmund. *Verfahren und Vorrichtung zur Verschwelung von Kohle, Schiefer, Holz u. dgl.*

Das zu verschwelende Gut wird mit Hilfe eines Heizmittels in einer umlaufenden Trommel behandelt, der das Gut durch eine mittlere Öffnung der einen Stirnwand zugeführt, und aus der das Gut durch eine mittlere Öffnung der andern Stirnwand ausgetragen wird, wobei die Zu- und Abführungsstutzen durch Schleusen (Zellentrommeln) gegen die Außenluft abgeschlossen sind. Das Heizmittel soll quer zur Längsachse der Trommel durch diese hindurchgeführt werden, wobei die Temperatur des Heizmittels in den einzelnen Trommelabschnitten geregelt werden kann. Die durch das Patent geschützte Trommel hat einen Mantel, der aus jalousieartig übereinandergreifenden und mit Zwischenraum übereinanderliegenden Längsstreifen aus Eisenblech besteht. Im Innern ist die Trommel mit Einbauten versehen, über die das Gut bei Drehung der Trommel hinabrieselt, die jedoch dem Heizmittel einen freien Durchtritt quer durch die Trommel gestatten. Die Trommel ist ferner im obern Teil mit einem ortfesten Mantel aus einem wärmeisolierenden Stoff umgeben, an dem feder- oder gewichtsbelastete Blechstreifen so drehbar befestigt sind, daß sie den Zwischenraum zwischen Trommel und Mantel, der in achsrechter Richtung in mehrere Abteile geteilt sein kann, nach unten hin abdichten. Der feststehende Mantel endlich ist oben so mit Gasabzugöffnungen versehen, daß die in den verschiedenen Abschnitten der Trommel infolge der allmählich steigenden Erhitzung des Schwelgutes entstehenden verschiedenen Gase gesondert abgeführt werden können.

10 a (36). *430160,* vom 4. Januar 1925. Ernst Chur in Köln. *Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen von Brennstoff.*

Der zu verschwelende Brennstoff (Braunkohle, Steinkohle usw.) soll von unten nach oben durch einen im obern Teil unbeheizten, im übrigen von außen durch Gas beheizten Schacht gedrückt werden, wobei er in immer heißere Zonen gelangt. Aus jeder Zone sollen die entwickelten Gase und Dämpfe unmittelbar in eine mittlere Ableitung abgeführt werden. Aus der heißesten Zone tritt der verschwelte Brennstoff in den unbeheizten Teil des Schachtes, aus dem er oben frei austritt. Auf dem Schacht kann eine geräumige Sammel- und Entnahmeschale für den aus ihm tretenden verschwelten Brennstoff vorgesehen sein. Zum Hochdrücken des Brennstoffes in dem Schacht soll eine auf der Schachtsohle angeordnete stehende Förderschnecke dienen, der der Brennstoff durch einen seitlichen Kanal zugeführt wird. Dieser läßt sich mit einem Kanal umgeben, durch den die Destillationsgase aus dem in der Schachtmitte angeordneten Gassammelraum abgeführt werden.

19 a (28). *430213,* vom 10. Dezember 1924. Cubex-Maschinenfabrik G. m. b. H. in Halle (Saale). *Auslegergleisrückmaschine.*

Die Maschine hat einen am freien Ende die Zwängrollen tragenden Ausleger, der mit Hilfe eines Kugelgelenkes am untern Ende eines freipendelnd am Fahrgestell der Maschine aufgehängten Hebels drehbar gelagert ist und mit Hilfe eines an seinem freien Ende angreifenden Zugmittels gehoben und gesenkt werden kann. Für das freie Ende des Auslegers sind mit dem Fahrgestell verbundene senkrechte Führungen, und für den pendelnd aufgehängten, das hintere Ende des

Auslegers tragenden Hebel einstellbare Anschläge vorgesehen. Am freien Ende des Auslegers lassen sich Laufrollen so befestigen, daß sie nach oben geschwenkt werden können.

20e (19). *430165,* vom 23. Mai 1925. Erich Hausen in Hochlarmark (Westf.). *Kuppelvorrichtung für Förderwagen.*

Die Vorrichtung hat zwei aufrechtstehende Anschlagschienen von der Länge eines Förderwagenzuges, die an den Stellen, an denen die Wagen des Zuges gekuppelt und entkuppelt werden sollen, zwischen den Schienen des Fördergleises quer zu diesem verschiebbar angeordnet und so miteinander verbunden sind, daß sie auf ihrer ganzen Länge stets parallel zueinander liegen. Mit dem einen Ende jeder Anschlagschiene ist das freie Ende eines zweiarmigen Hebels gelenkig verbunden, der in der Gleismitte drehbar gelagert ist. Auf seiner Drehachse unterhalb der Fahrbahn ist ein Hebel befestigt, an dem mit Hilfe einer Gelenk- (Pleuel-) stange die Kolbenstange eines unterhalb der Fahrbahn in einem Kasten angeordneten Druckluftmotors angreift, an dessen Zylinderenden Zuführungsleitungen von verschiedenem Querschnitt angeschlossen sind. In diese Leitungen sind in senkrechter Richtung verschiebbare Steuermittel eingeschaltet, die an einem federnden, in die Fahrbahn ragenden Hebel befestigt sind. Mit Hilfe einer an der Lokomotive vorgesehenen, nach unten ragenden heb- und senkbaren Anschlagstange kann daher der federnde Hebel hinabgedrückt und der Motor in dem einen Sinne gesteuert werden, während die Steuerung des Motors im andern Sinne infolge der federnden Wirkung des Hebels selbsttätig erfolgt, wenn der Hebel durch Anheben des Anschlaghebels freigegeben wird. An den Kuppelhaken der Förderwagen, die zwecks Kupplung und Entkupplung quer zum Gleis bewegt werden müssen, sind nach unten ragende Anschläge vorgesehen. Sie liegen an der Stelle, an der das Kuppeln der Wagen eines Zuges erfolgen soll, innen an den in der äußern Lage befindlichen Anschlagschienen an und werden daher, wenn der zur Bewegung des letztern dienende Motor von der Lokomotive aus mit Hilfe der Anschlagstange entsprechend gesteuert wird, mit den Schienen nach innen bewegt und in die Kuppelstellung gebracht. An der Stelle, an der das Entkuppeln der Wagen des Zuges erfolgen soll, liegen die Anschlagschienen hingegen in der Schienenmitte und die Anschläge der Kuppelhaken auf der Außenseite der Anschlagschienen so, daß die Haken bei der durch den Motor hervorgerufenen Bewegung der Anschlagschienen nach außen aus der Kuppelstellung bewegt, d. h. die Wagen entkuppelt werden.

20k (9). *430151,* vom 28. Februar 1925. Dipl.-Ing. Alois Siebeck in Ratingen. *Verstellbare Aufhängevorrichtung für die Fahrdrähte elektrischer Grubenbahnen.*

Die Aufhängevorrichtung besteht aus mehreren Hebeln, die durch vier die Ecken eines Parallelogramms bildende Gelenke verbunden sind, von denen zwei ortfest gelagert sind. Von den ortfest gelagerten Gelenkpunkten ist außerdem mindestens einer feststellbar. Einer der Gelenkpunkte kann z. B. in einem Schlitz, der in einem mit einem der Hebel verbundenen Kreissektor vorgesehen ist und einen Kreisbogen bildet, dessen Mittelpunkt in dem Gelenkpunkt des den Sektor tragenden Hebels liegt, so verschieb- und feststellbar sein, daß durch Verschieben des Gelenkpunktes in dem Schlitz die Grundstellung des Parallelogramms verändert werden kann. Die Gelenkpunkte lassen sich paarweise in einer einzigen Klemmvorrichtung zusammenfassen.

21h (23). *430177,* vom 19. September 1925. Firma Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Abschalten des Betriebsstromes von Elektroschmelzöfen bei Elektrodenbruch.*

Die Elektroden sind so pendelnd aufgehängt, daß sie bei einem Bruch infolge ihrer Lagerung oder infolge der Wirkung von Federn, Gewichten o. dgl. aus dem Ofenmauerwerk herausgeschwenkt werden und dabei einen elektrischen Stromkreis so beeinflussen, daß dieser den Betriebsstrom von den Elektroden abschaltet.

24c (1). *430218,* vom 1. Februar 1924. Wilhelm Schwier in Düsseldorf-Rath. *Verfahren zur Nutzbarmachung der minder heißen Abgase für Öfen und Feurungen, die zwei oder mehrere Abgasteile verschiedener Temperatur liefern.*

Die weniger heißen Abgase der Öfen sollen an den Stellen in die zur Verwertung der heißern Abgase dienenden Einrichtungen eingeführt werden, an denen diese Abgase bereits so weit ausgenutzt sind, daß sie sich etwa auf die Temperatur der einzuführenden weniger heißen Abgase abgekühlt haben.

24c (2). *430219,* vom 23. September 1924. Firma James Keith & Blackman Co. Ltd. in Glasgow. *Gas-Luft-Gemischbilder, besonders für Gasfeuerungen, nach Art einer Strahlpumpe.*

Der Gemischbilder hat ein Drosselglied, durch das der Zutritt des als Treibmittel dienenden Gemischbestandteiles zur Düse geregelt wird. Das Drosselglied ist mit einer Membran verbunden, auf die einerseits der Druck des Gemisches, anderseits ein bestimmter Gegendruck wirkt.

81e (51). *430202,* vom 31. Juli 1925. Wilhelm Wolf in Lintfort (Kr. Mörs). *Lagerkörper für Stützsäulen von Schüttelrutschen.*

Der Körper besteht aus einem aus Metall hergestellten Kasten, der zum Teil mit Sägemehl gefüllt ist. Die Sägemehlfüllung trägt frei beweglich eine Metallplatte, auf die der Fuß der Stützsäule aufgesetzt wird.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Über das Alter der Samländischen Braunkohlenformation. Von v. Linstow. Braunkohle. Bd. 25. 17.7.26. S. 338/40. Versuch einer Altersbestimmung der genannten Braunkohlenvorkommen.

Some adverse influences of glaciation on mining. Von Kirkham. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 26.6.26. S. 1046/9*. Besprechung bemerkenswerter Fälle von Lagerstättenstauchungen in Nordamerika, die durch Eispressung hervorgerufen worden sind.

Das Ölschiefervorkommen der Grube Messel bei Darmstadt. Von Rauch. Glückauf. Bd. 62. 24.7.26. S. 953/61*. Geographische Lage. Aufschlußarbeiten. Die liegenden Schichten. Das Ölschieferflöz. Tektonik. Die hangenden Schichten. Chemische Eigenschaften des Ölschiefers. Mineral- und Fossilführung. Geologisches Alter. Ähnliche Vorkommen in der Umgegend von Messel. Entstehung des Messeler Flözes.

Die Erdölvorkommen auf der Insel Sachalin. Von Ter-Ghazarian. Petroleum. Bd. 22. 1.7.26. S. 707/10. Bedeutung der Erdölvorkommen auf Sachalin für Japan. Die Erdölbezirke.

The Helen iron ore deposits. Von Collins und Quirke. Can. Min. J. Bd. 47. 2.7.26. S. 666/70*. Geologische Beschreibung der Eisenerzvorkommen.

Pyrite deposits of Michipicoten district. Von Collins und Quirke. Can. Min. J. Bd. 47. 9.7.26. S. 685/8. Beschreibung verschiedener bedeutsamer Schwefelkiesvorkommen.

Einige Ergebnisse von Prospektieren auf Magnetkies. Von Möller. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 13. S. 351/3*. Die Untersuchung eines Magnetkiesvorkommens mit geophysikalischen Meßverfahren. Ergebnisse.

Bergwesen.

Mining lepidolite in New Mexico. Von Roos. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 26.6.26. S. 1037/42*. Die bergmännische Gewinnung von Lithionglimmer. Geologisches Vorkommen. Abbauweise.

A problem in plant layout on saturated sand. Engg. News Rec. Bd. 96. 24.6.26. S. 1016/7*. Das Niederbringen eines Beton-Senkschachtes in wasserführenden Sanden.

Vergleich der Anwendbarkeit verschiedener Bohrmethoden auf den Erdölgruben Polens, unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. Von v. Bielski. Petroleum. Bd. 22. 1.7.26. S. 699/707*. Bericht über die Bewährung verschiedener Bohrverfahren. Die Ergebnisse vergleichender Versuche.

A method of trapping the dust produced by pneumatic rock drills. Von Hay. Safety Min. Papers.

1926. H. 23. S. 1/18*. Beschreibung einer beim Preßluftbohren zum Absaugen des Bohrstaubes dienenden Einrichtung. Versuchsergebnisse.

Notes on a few new American underground cutting, loading and conveying machines. Von Jeffrey. Trans. Eng. Inst. Bd. 71. 1926. H. 6. S. 407/16*. Kennzeichnung einer neuen amerikanischen Schräm-, Lade- und Fördermaschine für den Untertagebetrieb.

Homestake mining methods. Von Ross und Wayland. Can. Min. J. Bd. 47. 18. 6. 26. S. 624/6*. Beschreibung der auf dem Goldbergwerk gebräuchlichen Abbauverfahren.

On the use of explosives in mining. Von Cullen und Ronaldson. Can. Min. J. Bd. 47. 2. 7. 26. S. 663/5*. Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Sprengtechnik im Bergbau.

The principles of cementation. Von Blandford. Coll. Guard. Bd. 132. 16. 7. 26. S. 129/31*. Die Bedeutung des Versteinungsverfahrens für den Bergbau. Seine vielseitige Anwendungsmöglichkeit beim Schachtabteufen, Schachtausbau, zum Abschluß wasserführender Schichten und Spalten, zur Auskleidung der Grubenräume und zur Errichtung von Wasser- und Branddämmen.

Overspeed and overwind prevention. Von Hoffmann. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 16. 7. 26. S. 88/90*. Wirkungsweise der Fahrtregler. Einfluß der Steuerung und der Maschinenstärke. Leitsätze der Preußischen Seilfahrtkommission für Fahrtregler und für Bremsen. Geschwindigkeit der Fahrtregler.

Hoist installation at Nr. 1B colliery of the British Empire Steel Corp. Von Haight. Can. Min. J. Bd. 47. 18. 6. 26. S. 617/9*. Kennzeichnung der Besonderheiten der Bremsförderung. Beschreibung des elektrischen Förderhaspels.

Grubenlokomotiven. Von Igel. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 15. 7. 26. S. 421/3*. Druckluftlokomotiven mit hohen Betriebsdrücken. (Schluß f.)

Planmäßige Überwachung und Instandhaltung des Förderwagenparkes. Von Wrecki. Techn. Bl. Bd. 16. 17. 7. 26. S. 233/4. Förderwagenbedarf einer Grube. Unterhaltungskosten. Pflege der Förderwagen. Kupplung, Puffervorrichtungen, Achsen, Räder.

Contribution à l'étude de l'exhaure dans le bassin de Briey. Von Chanzy. Ann. Fr. Bd. 9. 1926. H. 6. S. 277/302*. Der Einfluß der Regenniederschlagsmengen auf die Wasserzuflüsse in den Gruben von Briey.

Plötzliche Ausbrüche im Steinkohlenbergbau. Von Jičinský. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 7. 26. S. 432/42*. Massensprengungen. Maßregeln bei der Wetterführung und Beleuchtung. Folgerungen. Statistik der Ausbrüche im Pécser Revier.

The effect of the inhalation of coal and stone dusts on the lungs of pit ponies. Von Haynes. Coll. Guard. Bd. 132. 16. 7. 26. S. 139. Die Einwirkung von Kohlen- und Gesteinstaub auf die Lungen der Grubenpferde.

Rescue regulations. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 132. 16. 7. 26. S. 134/5 und 141/2. Vorschläge für die Verbesserung der Ausrüstung von Rettungszentralen. Befähigungsnachweis der Führer. Rettungsgeräte. Rettungsstellen auf den Gruben. Regeln für Rettungsarbeiten.

The examination and economical preparation of small coal. Von Reinhardt. Coll. Guard. Bd. 132. 16. 7. 26. S. 132/4*. Untersuchung der Feinkohlen und Regeln für ihre wirtschaftliche Aufbereitung. Korngrenze der Waschbarkeit. Korngrößen der Feinkohlen. Staubabsaugung. Aschengehaltkurven. Mischungsgleichung. Aufstellung von Aschengehaltkurven nach Versuchen. (Forts. f.)

Neuzeitliche Kohlenaufbereitung. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 15. 7. 26. S. 419/21*. Einteilung einer Aufbereitung. Kohlenbeförderung vom Schacht bis zur Aufbereitung. Wagenumlauf und Wipper. (Forts. f.)

Sodium cyanide in flotation. Von Simpson. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 1. S. 9/14*. Die Aufbereitung verwachsener Bleizinkerze nach dem Schwimmverfahren unter Verwendung von Zyannatrium.

Modernizing tin concentration practice in Bolivia. Von Ferron. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 26. 6. 26. S. 1043/5. Kennzeichnung der neuzeitlichen Verfahren zur Aufbereitung der Feinerze in Bolivia.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruckdampfkessel. Von Kaiser. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 15. 7. 26. S. 157/60*. Eigenschaften des Hochdruckdampfes und die wichtigsten Eigenschaften des Eisens, soweit sie für den Kesselbau in Betracht kommen. (Forts. f.)

Die neue Kesselanlage der Schachtanlage 3/4/9 der Zeche Consolidation. Von Hundertmark und Reiser. Glückauf. Bd. 62. 24. 7. 26. S. 961/6. Beschreibung der Anlage unter Hervorhebung bemerkenswerter Einzelheiten. Versuchsbericht.

Les rapports du Prime Movers Committee pour l'année 1924/25. Von Schubert. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 75. S. 384/8*. Die Hilfseinrichtungen. Kesselspeisepumpen. (Forts. f.)

Beitrag zum gemischten Dampfkraftbetrieb. Von Nitschmann. Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 7. 26. S. 225/8*. 15. 7. 26. S. 237/42*. Rechnungsgrundlagen für den gemischten Dampfkraftbetrieb. Verdampfungszahlen, angenäherte Wärmedurchgangskoeffizienten, Einfluß des Abhitzekessels und der Wasservorlage. Graphische Darstellungen der Entnahmeturbinen. (Schluß f.)

Die Kontrolle der Verbrennung durch die Rauchgasanalyse. Von Helbig. Feuerungstechn. Bd. 14. 15. 7. 26. S. 243/4. Kennzeichnung eines Weges zur Überwachung des Verbrennungsvorganges durch die Rauchgasanalyse.

Teneur optima des fumées en CO_2. Von Grebel. (Schluß statt Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 75. S. 389/94*. Auswertung der Ergebnisse. Die Verbrennung bei ungenügender Luftzufuhr.

Kennzeichnung der Reaktionsfähigkeit des Brennstoffes und seines Verhaltens im Feuer bei der Brennstaubfeuerung im Hinblick auf die sogenannten »flüchtigen Stoffe«. Von Dolch. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 16. 7. 26. S. 515/8. Die Kennzeichnung der Kohle nach der Gasheizwertzahl und dem Gaswärmeanteil. Die Rolle der Gasergiebigkeit, der chemischen Natur des Brennstoffes, seines Gefüges und des bei seiner Entgasung hinterbleibenden Koksrückstandes.

Berechnung eines Saugzug-Ventilators. Von Gronwald. Wärme. Bd. 49. 16. 7. 26. S. 509/14*. Kurzgefaßter wärmetechnischer Teil. Gasgeschwindigkeiten innerhalb des Ventilators. Statischer, dynamischer und Gesamtdruck. Schaufelwinkel. Drehzahlen. Wirkungsgrade. Raddurchmesser und Radbreiten. Kraftbedarf.

Neuartige Verdichtungsanlagen und ihre Anwendung in der Industrie, im Berg- und Hüttenwesen. Von v. Gronow und Großmann. Kohle Erz. Bd. 23. 23. 7. 26. S. 726/7. Nachteile der bisher zum Verdichten feinkörnigen Gutes dienenden Maschinen. Knetwurfstampfer. Anwendungsgebiet.

Elektrotechnik.

Die Anwendung der Elektrizität in der Erdölgewinnung. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 34. 15. 7. 26. S. 104/8*. Beispiele für die vielseitige Verwendung der Elektrizität in Rumänien beim Bohren und bei den Gewinnungsarbeiten.

Die Berechnung der Gleichrichtertransformatoren mit Sparwicklung. Von Müller. El. Masch. Bd. 44. 18. 7. 26. S. 521/4*. Der Einsphasen-Spartransformator für konstante und für veränderliche Anodenspannung. Die Einphasen-Spartransformatoren bei Verwendung von Drosselspulen im Wechselstromkreise. (Schluß f.)

Hüttenwesen.

Zur Kenntnis der Metallurgie der Windfrischverfahren. Von v. Seth. Z.V. d. I. Bd. 70. 17. 7. 26. S. 973/9*. Verlauf der Schmelzungen von Bessemer- und Thomaschargen auf Grund von Metall-, Schlacken- und Abgasproben. Temperaturmessungen. Verteilung des Windsauerstoffs bei den Windfrischverfahren. Stoffbilanz und Wärmebilanzen von Chargen. Vorgänge beim Windfrischen. Auswurf. Bedeutung des Kohlenstoffs als Wärmeerzeuger beim Blasen.

Trail reduction works. Von Langley. Can. Min. J. Bd. 47. 25. 6. 26. S. 650/3*. Konzentration der Blei-Silber-Zinkerze. Verhüttung. Raffinieranlagen. Elektrolytische Zinkgewinnung. Kupferhütte.

A review of Homestake metallurgy. Von Clark. Can. Min. J. Bd. 47. 18. 6. 26. S. 627/9. Die Verhüttung der Homestake-Erze einst und heute.

Über den Reaktionsmechanismus der hüttenmännischen Zinkgewinnung. Von Windelband. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 13. S. 353/6*. Mitteilung über neuere Forschungsergebnisse.

Verfestigung und Rekristallisation vergüteter Stähle. Von Houdremont, Kallen und Thomsen. Stahl Eisen. Bd. 46. 22. 7. 26. S. 973/6*. Einfluß des Kaltziehens auf vergütete und verschieden legierte Stähle. Wirkung des Anlassens nach Kaltverformung.

Electrolytic iron from ilmenite ores. Von Monk und Traill. Can. Min. J. Bd. 47. 2. 7. 26. S. 671/2. Die Möglichkeit der Eisengewinnung aus Titaneisen auf elektrolytischem Wege.

Das Wachsen und Schwinden von Gußeisen und der hochwertige Grauguß. Von Piwowarsky. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 7. 26. S. 379/85*. Die Entwicklung der Qualität des Graugusses. Bedeutung der Schmelzüberhitzung. Systematische Graphitverfeinerung. Einfluß der Dichte des Gußeisens auf die Volumenbeständigkeit. Wachstumsversuche. (Schluß f.)

Ofenanlagen in der Gießerei. Von Hollinderbäumer. (Schluß statt Forts.) Gieß. Bd. 13. 17. 7. 26. S. 513/7*. Das Trocknen der Formen. Beschreibung verschiedener Ofenanlagen.

Chemische Technologie.

Verkokungsversuche mit Lignit. Von Romberg. Braunkohle. Bd. 25. 17. 7. 26. S. 329/5. Die an guten Lignitkoks zu stellenden Anforderungen. Verkokungsversuche mit Lankowitzer Lignit. Ergebnisse. Wirtschaftlichkeit.

Carbonisation of coal in continuous vertical retorts. Coll. Guard. Bd. 132. 16. 7. 26. S. 131/2. Bericht über Verkokungsversuche mit Durham-Kohle in ununterbrochen betriebenen stehenden Retorten.

La carbonisation et la distillation du bois. Von Dautrebande. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 75. S. 381/3. Kennzeichnung der gebräuchlichen Verfahren zum Verkohlen von Holz mit und ohne Luftzutritt. Destillationserzeugnisse.

Die Hochtemperaturverkokung unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenprodukte von Brennstoffen im Laboratorium. Von Bähr. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 7. 26. S. 213/6*. Besprechung der Versuchseinrichtung. Ergebnisse.

Étude de l'équilibre dans les gazogènes. Von de la Condamine. (Schluß statt Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 75. S. 402/10*. Praktische Erfahrungen bei der Vergasung ohne oder mit Dampfzuführung. Analysen erhaltener Gase.

L'évolution chimique de l'industrie houillère. Von Périlhou. Rev. ind. min. 1. 7. 26. Teil 1. S. 296/301. Kennzeichnung der durch Verkokung und Nebenproduktengewinnung erzielten großen Fortschritte.

Die Elektro-Gasreinigung im Großbetriebe. Von Froitzheim. Stahl Eisen. Bd. 46. 15. 7. 26. S. 941/8*. Entwicklung der Elektro-Gasreinigung. Beschreibung einer Großversuchsanlage und ihrer Arbeitsweise. Betriebsbedingungen und Versuchsergebnisse. Wirtschaftlicher Vergleich mit den bisherigen Gasreinigungsverfahren.

Goodall coke-quenching and loading machine. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 16. 7. 26. S. 83/4*. Einzelheiten einer vereinigten Kokslösch- und Verladeeinrichtung.

Chemie und Physik.

Die Bestimmung von kleinen Wassergehalten in Mineralölen. Von Boller. Chem. Zg. Bd. 50. 21. 7. 26. S. 537/8*. Beschreibung des Verfahrens. Prüfung auf seine Genauigkeit.

Ein neues Verfahren der Eisenbestimmung mit Titantrichlorid bei Gegenwart von Kupfer. Von Brandt. Stahl Eisen. Bd. 46. 22. 7. 26. S. 976/81. Nachteile der Eisentitration nach Knecht-Hibbert. Verbesserung durch Anwendung eines neuen Indikators. Anwendbarkeit. Ausführung der Bestimmung. Erreichte Genauigkeit.

Über kolloide Lösungen der Erdalkalikarbonate. II. Von Buzágh. Kolloid-Z. Bd. 39. 1926. H. 3. S. 218/30*. Neuere Erkenntnisse über die Konstitution des Bariumkarbonatsols.

Über die Brauchbarkeit der kalorimetrisch und rechnerisch ermittelten Heizwertzahlen. Von Künle. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 7. 26. S. 217/8. Abweichung der durch Analyse ermittelten von den durch Rechnung gefundenen Heizwertzahlen. Vermittlungsvorschlag.

Mesure des hautes températures des gaz dans l'industrie. Von Guillon. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 75. S. 395/401*. Die physikalischen Grundlagen für das Messen hoher Temperaturen. (Forts. f.)

Les deux principes de la thermodynamique. Von Bruhat. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 75. S. 361/9*. Erläuterung der beiden Hauptgrundgesetze der Thermodynamik.

Thermochemische Untersuchungen an Gasreaktionen. I. Von Hoffmeister. Z. angew. Chem. Bd. 39. 22. 7. 26. S. 875/80*. Bildungswärme und Existenzbedingungen von Tetrachlorkohlenstoff.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Erweichungspunktes von Pechen, Asphalten usw. Von Hoffmann. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 7. 26. S. 218/20*. Kennzeichnung des Verfahrens.

Die Ausflußformel von de Saint-Venant und Wantzel. Von Kretzschmer. Z. V. d. I. Bd. 70. 17. 7. 26. S. 980/4*. Kritik der heute allgemein zur Auswertung von Druckluft- und Dampfmessungen benutzten Formeln. Ableitung genauerer Formeln.

Die Messung strömender Luft und Gase unter besonderer Berücksichtigung des dynamischen Prinzips. Von Mattner. Chem. Zg. Bd. 50. 21. 7. 26. S. 533/4*. Druckmessung. Geschwindigkeits- und Volumenmessung. (Schluß f.)

Wirtschaft und Statistik.

Ansätze internationaler Gemeinschaftsarbeit unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten des vorbereitenden Ausschusses der Weltwirtschaftskonferenz. Von Steinberg. Stahl Eisen. Bd. 46. 22. 7. 26. S. 981/5. Übersicht über die Internationalen Wirtschaftsorganisationen. Zweck und Ziel der Arbeiten. Die künftige Weltwirtschaftskonferenz.

Industrial situation in Russia. Iron Age. Bd. 118. 1. 7. 26. S. 1/3. Der Aufbau der Industrie im heutigen Rußland. Betriebsleitung und Betriebsüberwachung. Arbeiterverhältnisse. Löhne, Wohnungswesen. Ausländische Einflüsse.

Coal mining situation in Canada. Von Mackay. Can. Min. J. Bd. 47. 25. 6. 26. S. 641/3. Die Entwicklung des Kohlenbergbaus und der Kohlenwirtschaft Kanadas im Jahre 1925.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 3. 7. 26. S. 547. 10. 7. 26. S. 569. 17. 7. 26. S. 595/6. Die Welt-Ölvorräte. Wirtschaftlichkeit der Ölschieferindustrie. Mikroorganismen und Ölbildung. (Forts. f.)

Die Eisen- und Stahlindustrie Frankreichs im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 24. 7. 26. S. 966/72*. Eisenerzgewinnung. Außenhandel in Eisenerz. Roheisen- und Stahlerzeugung. Außenhandel. Eisen- und Stahlerzeugnisse. Ein- und Ausfuhr.

Verkehrs- und Verladewesen.

Selbstentlader in Abraum- und Tiefbaubetrieben. Ann. Glaser. Bd. 50. 15. 7. 26. S. 26/9*. Besprechung verschiedener neuer Selbstentlader.

Verschiedenes.

Miners' dwelling houses. Von Mitton. Trans. Eng. Inst. Bd. 71. 1926. H. 6. S. 417/27*. Grundsätze für die Anlage neuzeitlicher Bergarbeitersiedlungen in England. Beispiele.

Die Reinhaltung der untern Ruhr von Mülheim bis Duisburg. Von Spetzler. Zentralbl. Bauverw. Bd. 46. 7. 7. 26. S. 329/32*. Bedeutung des Ruhrwasserlaufes. Verschmutzung durch die Industrie. Aufgaben des Ruhrverbandes. Die Verhältnisse am Unterlauf der Ruhr. (Schluß f.)

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Karau in Berlin ist zum Ehrenbürger der Technischen Hochschule Aachen ernannt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 33 | 14. August 1926 | 62. Jahrg.

Benzolgewinnung und -reinigung mit Hilfe von Kieselsäuregel und andern Adsorptionsstoffen.

Von Betriebsdirektor Dr.-Ing. eh. A. Thau, Halle (Saale).

Die mit Kohlengasen vermischten dampfförmigen Kohlenwasserstoffe werden auch heute noch nach dem von Brunck angegebenen Verfahren durch Absorption in einem Teeröl, dem sogenannten Waschöl, gewonnen[1]. Dieses Verfahren ist insofern verbesserungsbedürftig, als die Absorption nur unvollkommen verläuft, der Verbrauch an Waschöl den Betrieb beträchtlich verteuert und die flüssigen Kohlenwasserstoffe, die auf Kokereien und in Gasanstalten als Benzol anfallen, durch die Aufnahme von Waschölbestandteilen stark verunreinigt werden und einer chemischen Nachbehandlung bedürfen. An Versuchen, diese Betriebsweise zu verbessern und sich von der Benzolabsorption mit Hilfe von Waschöl frei zu machen, hat es nicht gefehlt, und es sei hier nur an die Einführung von Eismaschinen in den Benzolbetrieb durch Hüssener[2] sowie die Gasverdichtung von Gobiet[3] erinnert; in anderer Form hat man das letztgenannte Verfahren in neuerer Zeit für die Leichtölgewinnung aus Steinkohlenschwelgasen[4] nutzbar gemacht.

Aktive Kohle.

In den Nachkriegsjahren glaubte man, in der aktiven Kohle ein festes Adsorptionsmittel für die Benzolgewinnung gefunden zu haben, das das Waschöl zu ersetzen und dessen Nachteile sowohl durch eine wirtschaftlichere Betriebsweise als auch durch ein reineres Enderzeugnis aufzuwiegen vermöchte. Obwohl man die Anwendbarkeit dieses Verfahrens durchaus noch nicht als abgeschlossen zu betrachten braucht, kann man es nach dem heutigen Entwicklungsstande doch nur so beurteilen, daß es für die Benzol- und Leichtölgewinnung enttäuscht hat. Die aktive Kohle ist ein so teurer Ausgangsstoff, daß sie nur dann die Wirtschaftlichkeit des Benzolgewinnungsbetriebes gewährleistet, wenn sie ihre Adsorptionsfähigkeit, sei es auch nicht unbegrenzt, so doch für einen verhältnismäßig langen Zeitabschnitt ungeschmälert behält. Diesen Erwartungen hat der Benzolgewinnungsbetrieb mit Hilfe aktiver Kohle bisher nicht entsprochen. Während man erst annahm, daß die vom Kohlengas in der Schwebe gehaltenen mechanischen Verunreinigungen die Adsorptionsfähigkeit der Oberflächen beeinträchtigten, ist man auf Grund der im Betriebe mit sorgfältig gereinigtem Stadtgas erzielten Ergebnisse zu der Überzeugung gelangt, daß das Kohlengas ein zu verwickeltes Gemisch gas- und dampfförmiger chemischer Verbindungen darstellt, als daß es ohne chemische Einwirkung auf die aktive Oberfläche der Kohle bleiben könnte. Von diesen Beobachtungen hat man abgeleitet, daß selbst das bestmöglich gereinigte Kohlengas noch hochsiedende Kohlenwasserstoffe oder ähnliche, am besten als Teerbestandteile bezeichnete Verbindungen enthält, die weder auf chemischem, noch auf physikalischem Wege nachweisbar sind, die aber, wahrscheinlich begünstigt durch die im Kohlengas immer vorhandenen, wenn auch geringen Anteile freien Sauerstoffs, auf den Oberflächen der aktiven Kohle polymerisieren, wobei die Annahme einer katalytischen Wirkung, welche die Kohle selbst auf diese Vorgänge ausübt, zwar nicht bewiesen worden, aber auch nicht ganz von der Hand zu weisen ist.

Bunte[1] hat gemeinsam mit Schütz die Erschöpfungserscheinungen an aktiver Kohle durch Messung der Adsorptionsfähigkeit nach häufigerer, bis zu zwanzigmaliger Sättigung mit Rohgas und anschließender Wiederbelebung durch Ausdampfen verfolgt und dabei festgestellt, daß die Adsorptionsfähigkeit schon nach 3 bis 4 Sättigungen auf zwei Drittel und nach etwa 15 Sättigungen auf die Hälfte gefallen war. Eine die Adsorptionsfähigkeit der aktiven Kohle unter diesen Bedingungen veranschaulichende Kurve fällt zuerst rasch, dann langsamer. Die Verstopfung der die Oberfläche der aktiven Kohle bildenden feinsten Gefügezellen, die als Ursache für das schnelle Nachlassen der Adsorptionsfähigkeit angenommen werden muß, kann nur auf Körper zurückgeführt werden, die in Wasser unlöslich, dagegen löslich in Schwefelkohlenstoff sind. Ammoniakverbindungen beeinträchtigen daher die Wirkung der aktiven Kohle in keiner Weise, wie oft irrtümlich angenommen worden ist.

Urbain[2] hat versucht, die die Adsorptionswirkung der aktiven Kohle beeinträchtigenden Polymerisationserscheinungen dadurch zu beseitigen, daß er der mit normaler aktiver Kohle beschickten Benzoladsorptionsanlage Filter vorschaltete, die aus aktiver Kohle von besonderer Beschaffenheit bestanden und die zunächst wohl Benzolkohlenwasserstoffe bis zur Sättigung aufzunehmen vermochten, die aber durch die im Gase enthaltenen hochsiedenden, polymerisierenden Verbindungen nach und nach verdrängt wurden, so daß die letztern bei regelmäßiger Erneuerung der Filter gar nicht in die eigentliche Benzoladsorptionsanlage gelangen sollen. Über die Zweckmäßigkeit dieser Maßnahme ist nichts bekannt geworden. Auch

[1] Glückauf 1925, S. 117.
[2] Sammelwerk, Bd. 9, S. 558.
[3] Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe, Bd. 2, S. 163.
[4] Glückauf 1925, S. 971.

[1] Niederschrift über die Gaschemiker-Tagung in Nürnberg vom 2. bis 4. Sept. 1925, S. 10.
[2] Glückauf 1924, S. 1153.

Bunte[1] hat festgestellt, daß hochsiedende Kohlenwasserstoffe das zunächst adsorbierte Benzol aus der aktiven Kohle zu verdrängen vermögen, so daß sich die Vorschaltung eines Filters vor die eigentliche Benzoladsorptionsanlage empfiehlt. Nach Barth[1] werden heute Benzoladsorptionsanlagen stets mit einem Vorfilter ausgerüstet, das sich in der Mehrzahl der Fälle bewährt, in einigen aber auch versagt hat.

Bunte[1] ist die Wiederbelebung erschöpfter aktiver Kohle durch Auslaugen in Schwefelkohlenstoff gelungen, und zwar in solchem Maße, daß 90 % der Adsorptionsfähigkeit wiederhergestellt werden konnten, während die oft empfohlene Wiederbelebung durch Ausglühen nur eine unvollkommene Wirksamkeit hat.

Im allgemeinen beschränkt sich heute die Anwendung aktiver Kohle als industriellen Adsorptionsmittels auf die Wiedergewinnung von Lösungsmitteln aus der Abzugsluft von Fabriken sowie auf die Entschweflung von Gasen, deren Zusammensetzung und Herstellungsweise die Gegenwart von Teerdämpfen ausschließt, wie z. B. von Koks- und Wassergas, wobei sich das Verfahren auch im Dauerbetriebe bewährt hat. Trotz dieser Stellungnahme werden auch in Deutschland die Versuche, das Benzol aus Kohlengasen mit Hilfe aktiver Kohle zu gewinnen, fortgesetzt, und auf der Kokerei der Zeche Auguste Victoria hat die I. G. Farbenindustrie-A. G. eine größere Adsorptionsanlage eingerichtet, um das Benzol aus den Koksofengasen durch aktive Kohle zu adsorbieren; nach dem Abschluß weiterer Vorversuche soll der Betrieb dort in nächster Zeit aufgenommen werden.

Kieselsäuregel.

Der durch die Anwendung der aktiven Kohle gewiesene Weg und die dabei beobachteten Schwierigkeiten und Mißerfolge legten den Gedanken nahe, nach andern Adsorptionsmitteln zu suchen, die, in chemischer Beziehung mit dem Kohlengase weniger verwandt, eine katalytische Wirkung von vornherein ausschließen, sich chemisch vollständig neutral verhalten und daher auch einer Oxydation unzugänglich sind, so daß Polymerisationserscheinungen auf den Oberflächen des Adsorptionsmittels nicht eintreten können. Einen diesen Anforderungen entsprechenden Adsorptionsstoff stellt das Kieselsäuregel dar, dessen besondere Eigenschaften schon seit Jahrzehnten erforscht worden und bekannt sind, obgleich die beim Gebrauch der aktiven Kohle gemachten Beobachtungen erst den Anstoß zu seiner Verwendung als eines industriellen Adsorptionsmittels gegeben haben. Die Brauchbarkeit dieses in Amerika entwickelten Verfahrens zur Gewinnung von Benzol aus Koksofengasen und zur Reinigung des Rohbenzols ist im Auftrage der englischen National Benzole Association (der englischen Benzolverkaufsvereinigung) nachgeprüft worden, worüber E. C. Williams[2] ausführlich berichtet hat.

Kieselsäuregel läßt sich durch Behandlung von Wasserglas mit Schwefelsäure herstellen, wobei eine Gallerte entsteht, die in Stücke gebrochen und gewaschen wird, damit vorhandene Überschüsse von Schwefelsäure und Natriumsulfat verschwinden. Die Stücke werden dann getrocknet und zwecks Verflüchtigung des von den Poren zurückgehaltenen Wassers langsam erhitzt. Da das Gel dabei über 40 % seines Eigengewichtes an Wasser abgibt, läßt sich schon aus dieser Beobachtung die große Porosität ableiten. Auffällig ist dabei, daß die große Oberfläche, die sich zu 450 m² für 1 g Gel errechnet, nur durch seine Adsorptionswirkung bestimmt werden kann, während die einzelnen Zellen, die diese große Oberfläche liefern, selbst unter dem Ultramikroskop nicht erkennbar sind und man zu der Annahme gekommen ist, das Gefüge der kleinsten Gelteilchen müsse in viel kleinerm Maßstabe etwa dem von Baumwollwatte entsprechen. Gegenüber der grobkörnigen Beschaffenheit von aktiver Kohle wird das Kieselsäuregel in einer Körnung angewandt, die an feinen Sand erinnert, und zwar muß seine Feinheit dem Durchgang durch ein Sieb von 200 Maschen je Quadratzoll entsprechen. Diese Kornfeinheit läßt gegenüber dem wechselweise vor sich gehenden Betriebe jedes einzelnen mit aktiver Kohle beschickten Adsorptionsgefäßes die Möglichkeit zu, sowohl die Gewinnung als auch die Reinigung des Benzols in je einem ununterbrochenen Betriebskreislauf durchzuführen, wobei das Gel in das Gas eingeblasen, von diesem durch die Adsorptionsvorrichtung fortgetragen und danach zwecks Entfernung des aufgenommenen Benzols dem Gase entnommen und durch Erwärmung bei gleichzeitiger Gewinnung des Benzols wiederbelebt wird. Auf diese Weise ist ein Verfahren entwickelt worden, das in seiner ganzen Anwendungsweise der Benzolgewinnung mit Hilfe von Waschöl entspricht, bei dem jedoch das feste Kieselsäuregel an die Stelle des Waschöles tritt und bei der Adsorption von der Strömung des Gases, bei der Wiederbelebung auf mechanischem Wege im geschlossenen Kreislauf fortbewegt wird.

Benzoladsorptionsanlage.

Die von der Silica Gel Corporation in Baltimore entworfene Adsorptionsanlage soll an Hand der Abb. 1[1] kurz beschrieben werden. Sie besteht aus dem Gassauger *a*, den beiden nebeneinander geschalteten Staubscheidern *b*, dem Berieselungskühler *c*, dem Zyklonscheider *d* und dem Gelkühler *e*. Die Adsorptionsvorrichtung *f* ist mit dem Zyklonscheider *g*, *h* ist mit *i* und die Vorrichtung *k* mit dem Zyklon *l* verbunden. Diesen schließt die Austrag- und Beschickvorrichtung *m* an den Tellerofen *n* an, der mit dem Dämpfekühler *o* in Verbindung steht.

Das von Teer und Ammoniak befreite Koksofengas wird durch den hinter der Benzoladsorptionsanlage eingebauten Gassauger *a* angesaugt und tritt unten in den Adsorptionsturm *k* ein, der, wie der im Schnitt wiedergegebene Turm *f* erkennen läßt, in zahlreiche, mit Wasser gekühlte Kammern unterteilt ist, durch die das Gas seinen Weg nehmen muß. Die Wassermäntel sind zwischen den einzelnen Kammern der Türme durch Doppelknierohre verbunden. Das den Turm *k* verlassende Gas durchströmt den Zyklon *l*, tritt dann von unten in den Turm *h*, verläßt ihn durch den Zyklon *i*, durchströmt den Turm *f* sowie den Zyklon *g*, gelangt dann in die beiden Scheider *b*, in die senkrechte, mit Querrippen versehene Stoß-

[1] a. a. O. S. 10.
[2] Journ. Soc. Chem. Ind. 1924, Bd. 43, S. 97.

[1] In dem Bericht von Williams sind die Anlagen nur schematisch wiedergegeben. Deshalb habe ich, der inzwischen erkennbaren Weiterentwicklung Rechnung tragend, die beiden nachstehenden Abbildungen einer Werbeschrift der genannten Gesellschaft entnommen.

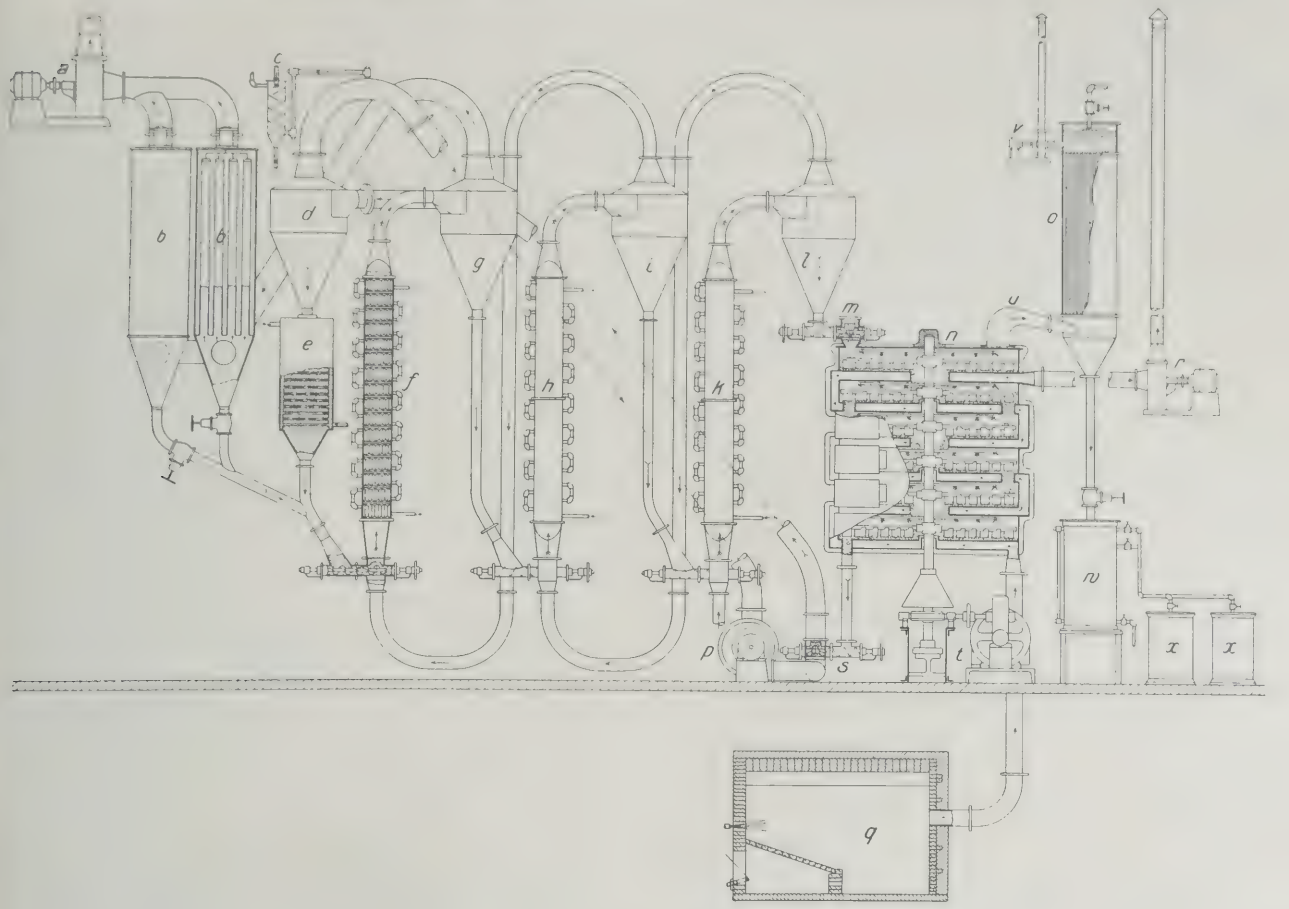


Abb. 1. Adsorptionsanlage der Silica Gel Corporation in Baltimore.

platten eingebaut sind, und wird danach vom Sauger *a* den Heizgasleitungen oder sonstigen Verwendungsstellen zugeführt.

Das Schleudergebläse *p*, das einen Gasstrom im Kreislauf ständig umpumpt und oben aus dem Zyklon *d* ansaugt, bläst das Kieselsäuregel in fein verteilter Form mit dem Gasstrom seitlich in den Zyklon *d* hinein, in dessen verjüngtem Unterteil es ausfällt und sich in dem darunter angeordneten Kühler *e* sammelt, der mit einem Kühlwassermantel umgeben und von einer Kühlschlange durchzogen ist. Aus dem Boden des Gelkühlers *e* rutscht das Gel in eine Leitung, an die auch die Bodenauslässe der beiden Scheider *b* angeschlossen sind, so daß das in diesen abgefangene Gel wieder in den Kreislauf zurückgelangt. Die Bodenauslaßrohre des Kühlers *e* und der Scheider *b* vereinigen sich zu einem Rohr, das an die aus einer eingekapselten Förderschnecke bestehende, unten in den Adsorptionsturm *f* eingebaute, mechanisch angetriebene Beschickvorrichtung angeschlossen ist. Diese läßt eine ihrer einstellbaren Umlaufgeschwindigkeit entsprechende Gelmenge ständig und gleichmäßig in den ihr von unten entgegengeführten aufsteigenden Gasstrom fallen, der das frisch wiederbelebte Gel in der Schwebe fein verteilt mit sich fortführt, wobei auf dem langen, bei tiefer Temperatur zurückgelegtem Wege durch den Adsorptionsturm *f* die letzten Benzolreste aus dem Gase entfernt und von dem Gel aufgenommen werden. Infolge der Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit im Zyklon *g* scheidet sich das Gel aus dem Gas aus, wobei es sich in dem Trichterboden des Zyklons sammelt und durch ein angeschlossenes Rohr in die unter dem Adsorptionsturm *h* eingebaute Beschickvorrichtung gleitet. In gleicher Weise hochgeführt, fällt das Gel im Zyklon *i* aus und wird, auf demselben Wege den Turm *k* durchwandernd und genügend mit Benzol angereichert, im Zyklon *l* niedergeschlagen, aus dessen Bodenauslaß es die ebenfalls als Förderschnecke ausgebildete Austrag- und Beschickvorrichtung dem Tellerofen *n* zuführt. Der Ofen entspricht im Bau den bekannten Kiesröstöfen oder den Trocknern der Braunkohlenbrikettfabriken und wird mit heißen Verbrennungsgasen beheizt, die der Feuersgefahr wegen in dem getrennt eingebauten Verbrennungsofen *q* erzeugt, vom obersten Teller durch das Gebläse *r* abgesaugt und durch einen Schornstein ins Freie gedrückt werden. Auf dem Wege durch den Tellerofen verdampft das adsorbierte Benzol aus dem Gel unter dem Einfluß der Wärme, und das Gel belebt sich dadurch gleichzeitig wieder. In diesem Zustand fällt es unten in die Beschickvorrichtung *s*, deren angetriebene Förderschnecke das Gel in die Druckleitung des Gebläses *p* austrägt. Der Antrieb der Mittelwelle des Tellerofens mit den Abstreicharmen ist durch das Vorgelege *t* angedeutet. In dem Tellerofen wird das Gel auf eine Temperatur von 300–350° erhitzt, die genügt, um das adsorbierte Benzol zu verdampfen, jedoch nicht ausreicht, um das Gel vollständig wiederzubeleben. Die Anlage muß daher durch einen zweiten Ofen ergänzt werden, dem eine Förderschnecke das von Benzol befreite Gel zuführt und der als Drehofen ausgebildet, in Abb. 2 berücksichtigt und darin mit *s* bezeichnet ist. In diesem Drehofen wird das Gel einer Temperatur von 550–600° ausgesetzt und dabei wiederbelebt.

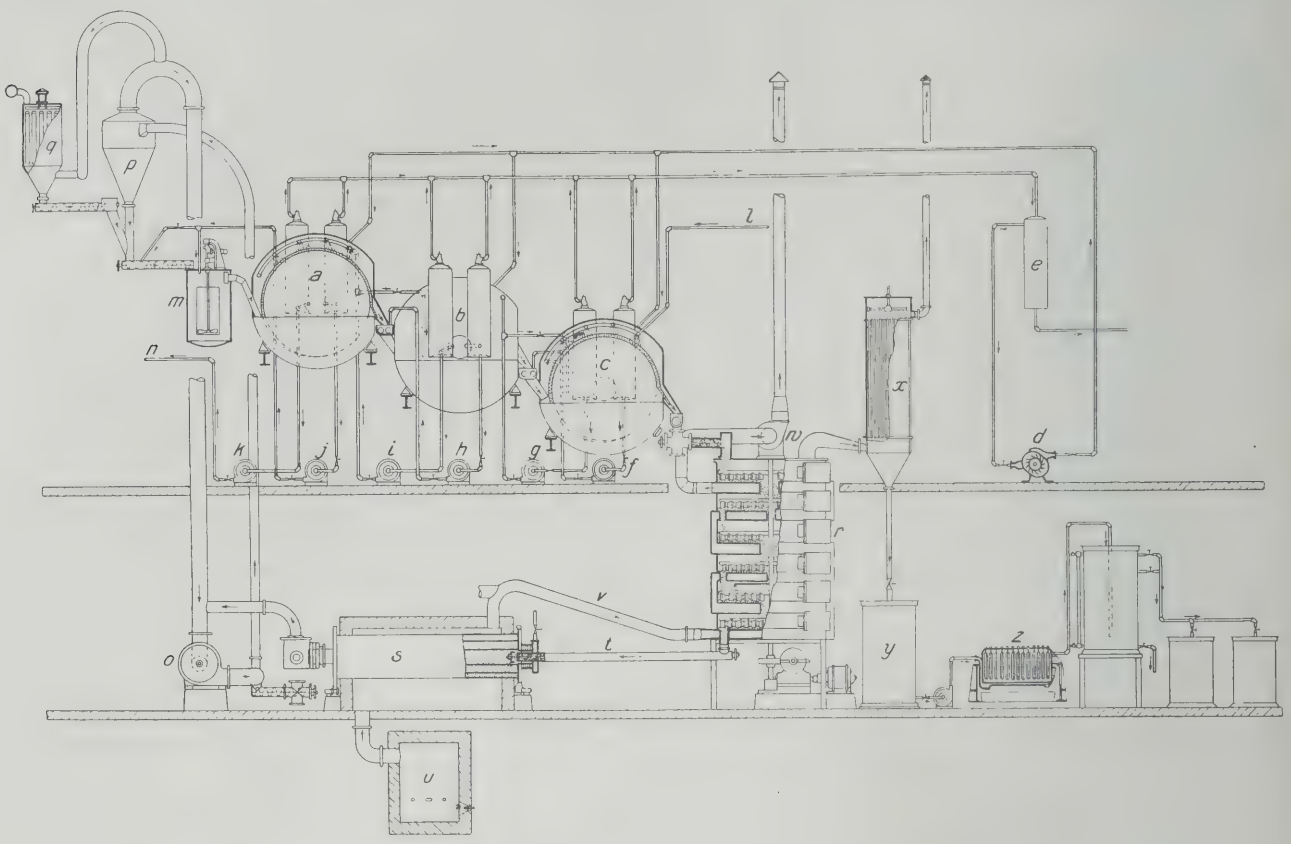


Abb. 2. Benzolreinigungsanlage mit Verwendung von Kieselsäuregel.

Die im Tellerofen *n* abgetriebenen Benzoldämpfe gelangen durch den Helm *u* in den Wasserröhrenkühler *o*, an den die Vakuumpumpe *v* angeschlossen ist. Diese erzeugt einen geringen Unterdruck, der sich auf den Destillierraum des Tellerofens *n* fortpflanzt und die Verdampfung des Benzols erleichtert. Die im Kühler *o* nicht verdichtbaren Gase werden von der Pumpe *v* ins Freie gedrückt. Das im Kühler *o* niedergeschlagene Benzol fließt durch ein Tauchrohr in den gleichzeitig als Scheider dienenden Sammelbehälter *w* und läuft, vom Wasser getrennt, in die Lagerbehälter *x* über. Da das adsorbierte Benzol durch mittelbare Wärmeübertragung auf das Gel ohne Dampfzuführung abgetrieben wird, scheidet sich nur wenig Wasser von dem niedergeschlagenen Benzol im Behälter *w*, und zwar nur in der Menge ab, die als Feuchtigkeit aus dem Gase vom Gel adsorbiert worden ist. Die unmittelbar vor dem Zyklon *d* angeschlossene Vorrichtung *c* auf der Druckleitung des Gebläses *p* dient als Druckausgleich, um überschüssige Gasmengen entweichen zu lassen, die in diesem Kreislauf entstanden sein können, wobei das entweichende Gas durch die mit Wasser berieselten Stoßplatten von mitgerissenem Gel befreit wird. Die ganze Bauweise der Anlage ist dadurch gekennzeichnet, daß in derselben Weise wie beim Waschölbetrieb Gas und Gel im Gegenstrom und gleichzeitig in geschlossenem Kreislauf einander entgegengeführt werden.

Benzolreinigungsanlage.

Ehe die bisher mit einer solchen Anlage erzielten Betriebsergebnisse angeführt werden, soll eine unter Verwendung von Kieselsäuregel arbeitende Benzolreinigungsanlage an Hand der Abb. 2 kurz beschrieben werden. Der rein physikalischen Benzolreinigung mit Hilfe von Kieselsäuregel liegt derselbe Gedanke zugrunde wie der eben beschriebenen Adsorptionsanlage, und zwar wird das Rohbenzol in drei hintereinander geschalteten Zellenfiltern im Gegenstrom zum Gel mit diesem in Berührung gebracht, wobei hier zum Unterschied von der in Abb. 1 wiedergegebenen Anlage das flüssige Benzol an die Stelle des Gases tritt und zur Adsorption der Schwefelverbindungen an die Stelle der Türme Vakuumfiltertrommeln treten, wozu man die bekannten, nach ihrem Erfinder benannten Oliver-Filter benutzt. Sie bestehen aus einer mit Filtertuch dicht bespannten, in einem Bad liegenden Zellentrommel, deren Oberteil von einem Gehäuse umgeben ist. Durch die angetriebenen durchbohrten Wellenstümpfe, in denen die Trommel verlagert ist, wird die Saugleitung einer Vakuumpumpe angeschlossen, so daß sich bei langsamer Umdrehung der Trommel das sie umspannende Tuch in dem Bade benetzt und die aufgenommene Flüssigkeit durch das Tuch in das Innere der Trommel hineingesaugt wird. Das so filtrierte Benzol gelangt durch einen besondern Zelleneinbau in zwei Vorlagen, während der abfiltrierte, auf dem Filtertuch infolge des Vakuums haftende feste Stoff, in diesem Falle das Gel, durch einen der Trommellänge entsprechenden, feststehenden Schaber abgekratzt und nach außen abgeworfen wird.

In der Abb. 2 tragen die drei Trommelfilter die Bezeichnungen *a*, *b* und *c*. Ihre Sammelvorlagen, zwei für jedes Filter, sind an die Vakuumpumpe *d* angeschlossen; mitgerissenes Benzol wird von dem in die Rückleitung eingebauten Tropfenfänger *e* abgefangen und in den Kreislauf zurückgeführt. Zu jedem Filter gehören zwei Kreiselpumpen, die mit ihren Saugleitungen an je eine der beiden Vakuumvorlagen angeschlossen sind, und zwar *g* und *f* an das Filter *c*, *i* und *h* an *b*, *k* und *j* an *a*. Das Rohbenzol wird aus

einem Hochbehälter durch die Leitung *l* auf das Filter *c* geleitet, wobei die Pumpe *f* das gefilterte Benzol aus ihrer Vorlage in das zwischen den Filtern *b* und *c* eingebaute liegende Rührwerk pumpt, aus dem es mit Gel vermischt in das Bad des Filters *c* zurückläuft. Die Pumpe *g* befördert das in der andern Vorlage des Filters *c* angesammelte Öl auf das Filter *b*. Hier und beim Filter *a* wiederholt sich derselbe Vorgang. Die Pumpe *h* bringt das Benzol aus ihrer Vorlage in das zwischen den Filtern *a* und *b* liegende Rührwerk, während die Pumpe *i* das Benzol auf das Filter *a* befördert. Die Pumpe *j* des Filters *a* gibt das Benzol einer in das stehende Rührwerk *m* mündenden Förderschnecke auf, während die Pumpe *k* das nun gereinigte Benzol durch die Leitung *n* einer Destillieranlage zuführt.

Das Gebläse *o* ist mit dem Zyklon *p* verbunden und befördert das wiederbelebte Gel in einem Luftstrom in den Zyklon, wobei der entstehende Luftüberschuß durch den Staubfänger *q* entweichen kann. Das dort abgefangene Gel wird nach Bedarf am Boden durch eine Förderschnecke abgenommen und zusammen mit dem aus dem Zyklon *p* kommenden dem Mischer *m* zugeleitet, aus dem das Benzol-Gelgemisch in das Bad des Filters *a* fließt. Das auf der entgegengesetzten Seite der Trommel *a* abgeschabte trockne Gel wird erneut mit Benzol gemischt und fließt in das Bad des Filters *b* und in gleicher Weise aus *b* nach *c*.

Zur Wiederbelebung des Geles wird der gleiche Tellerofen *r* wie in Abb. 1 angewandt, dem das von der Filtertrommel *c* abgeschabte Gel durch eine Beschickvorrichtung mit Förderschnecke zugeht. Da der Tellerofen *r* zur Wiederbelebung der Masse nicht ausreicht, ist noch der Drehofen *s* dahinter geschaltet worden, dem die Förderschnecke *t* das Gel zuführt. Am entgegengesetzten Ende des Drehofens wird es ausgetragen und von dem Gebläse *o* abgenommen, das zugleich auch die im Drehofen *s* entwickelten, von zersetzten Harzkörpern herrührenden Gase absaugt und durch den Staubfänger *q* als Überschuß entweichen läßt. Die zur Beheizung der beiden hintereinander geschalteten Öfen *r* und *s* dienenden Verbrennungsgase werden im Ofen *u* erzeugt, umspülen den Drehofen *s* und gelangen durch das Verbindungsrohr *v* in die Heizkammern des Tellerofens *r*, aus dessen oberster Kammer sie das Gebläse *w* absaugt und in einen Schornstein drückt. Die den Tellerofen *r* oben verlassenden Benzoldämpfe werden in dem Wasserröhrenkühler *x* niedergeschlagen und in dem darunter angeordneten Sammelbehälter *y* aufgefangen. Dieses Erzeugnis besteht aus einer Mischung von Benzol und Wasser, die noch mitgerissenes Gel in der Schwebe hält und sich daher ohne weiteres nicht trennt. Sie gelangt mit Hilfe einer Pumpe in die Filterpresse *z*, in der das mitgerissene Gel zurückgehalten und wiedergewonnen wird, während sich das dem danebenstehenden Scheider zugeführte Benzol-Wassergemisch nun leicht trennt, wobei das Benzol den in Abb. 2 angedeuteten beiden Vorratsbehältern zufließt. In dieser Ausgestaltung ist das Verfahren ebenfalls auf eine ununterbrochene Betriebsweise zugeschnitten.

Ergebnisse.

Um die in der Weiterentwicklung erzielten Ergebnisse abzuwarten und dadurch zu einem abschließenden Urteil über das Verfahren zu gelangen, habe ich die Zusammenstellung dieses Berichtes absichtlich verzögert. Neuere Mitteilungen lassen erkennen, daß man auch in Amerika diesen Verfahren gegenüber eine wenn nicht ablehnende, so doch abwartende Haltung einnimmt, und weitere bekannt gewordene Ergebnisse beziehen sich lediglich auf laboratoriumsmäßige Versuche, von deren Wiedergabe hier abgesehen wird. Im folgenden sollen daher nur die von Williams ermittelten Werte Berücksichtigung finden, soweit sie sich auf den wirklichen Betrieb mit den oben beschriebenen Anlagen beziehen.

Adsorption.

Eine der Abb. 1 entsprechende Versuchsanlage wurde auf der aus Koppers-Öfen bestehenden Kokerei der Bethlehem Steel Corp. in Baltimore errichtet und unmittelbar hinter den Ammoniakwäschern an die Gasleitung angeschlossen. Die Größe der Anlage war für einen Gasdurchgang von 2–3 m³/min berechnet. Der Benzolgehalt des Gases wurde ebenfalls durch Adsorption in Kieselsäuregel bestimmt. Unter Verzicht auf die Wiedergabe der einzeln ermittelten Werte sei nur erwähnt, daß in mehrtägigem Betriebe eine durchschnittliche Nutzwirkung von 95,6 % erzielt wurde, die zeitweise auf 97 % anstieg, obwohl die Gastemperatur meist 32° erreichte. Das aus dem bereits behandelten Restgas bei der Bestimmung hinter den Adsorptionstürmen gewonnene Benzol hatte eine untere Siedegrenze von 76–78°; sein Geruch war sehr unangenehm. Berücksichtigt man, daß dieses Benzol höchstens zu 50 % als Motorbenzol verwendbar ist, so erreicht die Nutzwirkung des Betriebes den Wert von 97,9 % der theoretisch gewinnbaren Menge. Dieser Wert bezieht sich allerdings auf die Adsorption an sich, nicht auf das wirklich gewonnene Benzol, da bei der Wiederbelebung des Geles Verluste entstehen, die mit in Rechnung zu setzen sind; unter deren Berücksichtigung wurde eine Nutzwirkung von 93,6–95 % erzielt, bezogen auf die im Gas festgestellte Benzoldampfmenge.

Die Beschaffenheit des gewonnenen Benzols blieb jedoch hinter den auf Grund von Laboratoriumsversuchen gehegten Erwartungen zurück. Es fiel nicht farblos und harzfrei an, sondern hatte eine gelbe bis gelbbraune Farbe, die trotz aller Versuche und Betriebsmaßnahmen nicht zu beseitigen war; eine Reinigung des Rohbenzols ist auch bei diesem Verfahren nicht zu umgehen.

Benzolreinigung.

Die reinigende Wirkung des Kieselsäuregels auf verschiedene Öle und Benzine war bereits bekannt, als die in Abb. 2 dargestellte Anlage für einen Tagesdurchsatz von rd. 11 000 l Petroleumöl auf ihre Anwendbarkeit zur Benzolreinigung geprüft wurde. Man versprach sich davon um so mehr einen Erfolg, als Benzin, Petroleum und Schmieröle mit starker Färbung durch die Behandlung mit Gel eine helle Farbe annahmen und fast vollständig von Schwefel befreit wurden. Die Entfernung der Schwefelverbindungen aus dem Benzol bereitete jedoch Schwierigkeiten, und das mit Gel behandelte Benzol unterschied sich äußerlich kaum von dem rohen Erzeugnis. Bei nochmaliger Destillation zeigte es sich jedoch, daß 88–89 % bis zu 130° in wasserhellem Zustand übergingen, während die restlichen hochsiedenden 10 % eine geringe Gelb-

färbung erkennen ließen. Durch erneute Behandlung mit Gel und anschließender Destillation läßt sich auch die Restfraktion entfärben.

Während es sich bei der Reinigung des Benzols mit Hilfe von Schwefelsäure um eingreifende chemische Vorgänge handelt, beruht die Reinigung durch Kieselsäuregel lediglich auf einem physikalischen Vorgang, der sich so erklären läßt, daß durch die Oberflächenwirkung des Geles eine plötzliche Polymerisation derjenigen Bestandteile herbeigeführt wird, die zur Verharzung und Färbung neigen. Es ist bekannt, daß diese Stoffe auch ohne weitere Einflüsse, lediglich infolge von längerer Lagerung des Rohbenzols polymerisieren und daß, wenn ein solches Benzol in einer Blase destilliert wird, die hochsiedenden Bestandteile als ein zäher, gummiartiger Rückstand zurückbleiben. Durch die Adsorption dieser Bestandteile auf dem Gel soll dieser Polymerisationsvorgang beschleunigt werden, so daß diese Stoffe nach verhältnismäßig kurzer Behandlungsdauer durch Destillation abgeschieden werden können. Trotzdem wird der Schwefelgehalt des Benzols durch dieses Reinigungsverfahren nicht beträchtlich herabgesetzt; bei dem oben erwähnten Versuch ergab sich nur eine Verringerung von 0,37 % im Rohbenzol auf 0,28 % im gereinigten Erzeugnis. Man kann daraus schließen, daß die Entfernung des Schwefels aus Benzol viel schwieriger ist als aus Erdölbenzin, das unter dem Einfluß der Gelbehandlung fast vollständig entschwefelt wird.

Der Wirkungsgrad der vollständigen Motorbenzolgewinnung geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor:

	Ausbeute bei den Einzelstufen %	Ausbeute, bezogen auf die im Gas bestimmten Benzolmengen %
Adsorption	97,0	97,0
Destillation des Geles . . .	95,6	92,7
Reinigung mit Gel	98,8	91,0
Destillation	%	%
1. Motorbenzol (80—130°) .	88,8	80,8
2. Schwerbenzol (130—184°)	7,7	7,0
3. Rückstand und Verlust . .	3,5	—
		87,8

Eigenschaften des Motorbenzols.

Das so gereinigte Motorbenzol entspricht in jeder Beziehung den Anforderungen, die man an einen guten Betriebsstoff stellt, und zahlenmäßig belegte Vergleichsversuche im Motor mit Benzol, das mit Schwefelsäure, gegenüber solchem, das mit Gel gereinigt war, zeigten einwandfrei dessen überlegene Leistung. Trotzdem entspricht das mit Gel gereinigte Motorbenzol nicht ganz den dafür aufgestellten Prüfungsvorschriften[1], die besagen, daß bei Zugabe von unverdünnter Schwefelsäure nur eine leichte Gelbfärbung des Motorbenzols eintreten darf, während sich das mit Gel gereinigte Benzol sofort stark verfärbt. Bei der Schwefelsäurebehandlung von Benzol hat man aber zu berücksichtigen, daß sich die Schwefelsäure nicht nur mit den bei der Verwendung im Motor schädlichen, zur Polymerisation neigenden Körpern, sondern auch, und zwar in erster Linie, mit den an sich harmlosen ungesättigten Kohlenwasserstoffen verbindet, die scheinbar ungünstig ausfallende Schwefelsäureprobe bei dem mit Gel gereinigten Motorbenzol also lediglich die Gegenwart harmloser ungesättigter Verbindungen erkennen läßt, während die Gelbehandlung die schädlichen polymerisierenden entfernt hat.

Die Schwefelsäureprobe ist mithin irreführend, und man kann aus der obigen Betrachtung ableiten, daß Kieselsäuregel wahrscheinlich für die Reinigung von Schwelbenzinen geeigneter ist als die Schwefelsäurewäsche. Die Schwelbenzine bestehen bekanntlich zu einem großen Teil aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen, und diesem Umstand sind bei ihrer Neigung, sich mit Schwefelsäure zu verbinden, die hohen Waschverluste zuzuschreiben, wenn man in der Reinigung durch Schwefelsäure so weit gehen will wie beim gereinigten Benzol, so daß das fertige Erzeugnis die Schwefelsäureprobe bestehen könnte. In diesem Falle hätte man mit Waschverlusten von 50 % und mehr, je nach der chemischen Beschaffenheit des rohen Schwelbenzins, zu rechnen, während durch den Ausfall der zum Teil niedrigsiedenden ungesättigten Verbindungen die Siedegrenzen des Betriebsstoffes ungünstig beeinflußt werden. Da die Reinigung der Schwelbenzine eine heute noch nicht vollkommen gelöste Aufgabe darstellt, bietet die Behandlung mit Gel, die sich bei der Reinigung von Spaltbenzinen aus Erdöl bewährt hat, vielleicht eine Möglichkeit, auf die einfachste Weise zu befriedigenden Ergebnissen zu gelangen, ohne daß sich der Betriebsstoff durch hohe Waschverluste verteuert.

Die in Amerika durchgeführten Versuche sind so günstig ausgefallen, daß man in England eine Adsorptionsanlage und eine damit verbundene Motorbenzolreinigung zu erbauen beschlossen hat. Obgleich seit dieser Ankündigung nunmehr zwei Jahre verflossen sind, ist nichts Näheres darüber bekannt geworden.

Da zur Reinigung des Motorbenzols nur eine Gelmenge erforderlich ist, die etwa 3 % der zur Adsorption aus dem Gas nötigen entspricht, so wird man die Anlagen in der Weise verbinden und vereinfachen, daß man die zur Reinigung erforderlichen Gelmengen dem Adsorptionskreislauf entzieht, wodurch beträchtlich an Vorrichtungen gespart wird.

Beurteilung.

Die bisher bekanntgegebenen Ergebnisse und Erfahrungen reichen bei weitem nicht für ein abschließendes Urteil über ein Verfahren aus, das eine ganze Anzahl neuer Aufgaben sowohl in seiner Wirkung als auch in seiner Anwendungsweise zu lösen versucht. Es bedarf daher eines längern Dauerbetriebes, ehe man die Wirtschaftlichkeit beider Verfahren in Abhängigkeit von den Anlage- und Unterhaltungskosten einwandfrei festzustellen vermag. Kieselsäuregel hat äußerlich eine Beschaffenheit wie feiner Sand, und wenn die einzelnen Teilchen auch weniger scharfkantig als dieser sind, so drängt sich doch die Frage nach der Einwirkung auf, die das im Gas oder Benzol schwebende Gel auf die Rohr- und Turmwandungen, auf die bewegten Gebläse- und Förderschneckenteile bei längerm Betriebe ausüben muß. Bei der Adsorption des Benzols aus dem Gase in der in Abb. 1 wiedergegebenen Anlage liegt der Vergleich mit einem Sandstrahlgebläse nahe, und die Frage nach dem Verschleiß wird sich, wie gesagt, nur

[1] British Engineering Standards.

nach längerm Dauerbetriebe zuverlässig beantworten lassen.

Die hier bereits ausführlicher begründete Ablehnung der Geladsorption durch Urbain und E. E. Williams[1] bezieht sich weniger auf die Betriebsanordnung als auf die Eigenschaften des Gels und seine Neigung, Wasser zu adsorbieren.

Wie bei der Waschölabsorption, so wird auch bei der Geladsorption die Aufnahmefähigkeit des Benzolträgers durch die Gegenwart von Wasser stark beeinträchtigt. Da das die Ammoniakfabrik verlassende Koksofengas fast immer mit Wasserdampf übersättigt ist und das Gel Wasser ebenso leicht adsorbiert wie Benzol, so kann, ehe die eigentliche Benzoladsorption einsetzt, eine so große Sättigung der Geloberfläche mit Wasser eingetreten sein, daß die Benzoladsorption nur unvollkommen verläuft. Williams führt an, daß der Wassergehalt, bezogen auf das Gewicht des Geles, 9–10 % nicht überschreiten darf, im regelmäßigen Betriebe jedoch nicht mehr als 8 % betragen soll. Weitere Angaben über die wirklich bestehenden Betriebsbedingungen fehlen, und man wird in besondern Fällen wahrscheinlich mit einer Trocknung des Gases vor seinem Eintritt in die Adsorptionsanlage zu rechnen haben. Hervorgehoben wird aber, daß Teer und andere mechanische Verunreinigungen des Gases die Oberflächenwirkung des Geles nicht beeinträchtigen, weil solche Stoffe in den Wiederbelebungsöfen entfernt und unschädlich gemacht werden.

Eine Vereinfachung des Benzolgewinnungsbetriebes bedeutet das Adsorptionsverfahren mit Kieselsäuregel keineswegs, und zur Reinigung zwecks Erzeugung von Einzelfraktionen, wie 90 %-Benzol, Toluol, Xylol, Lösungsbenzol usw., sowohl in gereinigter als auch in reiner Beschaffenheit ist die Gelbehandlung unzureichend, so daß sie auf die Herstellung von Motorbenzol beschränkt bleibt, wenn nicht auch dabei der zur Wiederbelebung des Geles erforderliche Wärmeaufwand gegenüber dem Verbrauch an Schwefelsäure und Natronlauge die Wirtschaftlichkeit stark beeinträchtigt. Auf die vermutlich günstigern Bedingungen bei der Behandlung von Schwelbenzin ist bereits hingewiesen worden.

In Anbetracht des wahrscheinlich hohen Preises der Anlage und des Geles bietet das Verfahren, soweit Ergebnisse bekannt geworden sind, keinen Anreiz, von dem bisher üblichen Benzolabsorptions- und -reinigungsbetriebe abzugehen. Die Vorteile faßt Williams wie folgt zusammen: 1. Adsorption von 10 Gew.- oder etwa 11,5 Vol.-% der Benzolkohlenwasserstoffe gegenüber 3–4 Vol.-%, die in der Regel bei der Waschölabsorption gewonnen werden. 2. Vollständige Gewinnung derjenigen wertvollen Kohlenwasserstoffe, die vom Waschöl nur ausnahmsweise aufgenommen werden. 3. Das gewonnene Rohbenzol enthält keinen niedrigsiedenden Vorlauf und ist nicht durch hochsiedende Sauerstoffverbindungen (Phenole) verunreinigt, mit Ausnahme der aus dem Gase aufgenommenen geringen Mengen. 4. Die Möglichkeit, eine chemische Reinigung des Benzols, besonders die Schwefelsäure- und Laugebehandlung, ganz entbehren zu können. 5. Die dadurch um 5–10 % geringern Waschverluste. 6. Die Schwierigkeiten und Kosten der Nachbehandlung von Säureresten und die Abfuhr von Brandharzen fallen ganz fort. 7. Die vollständige Naphthalinentziehung aus dem Gase geht mit der Benzoladsorption einher und fällt bei der Verwendung des Gases in Stadtnetzen erheblich ins Gewicht. Daher besteht auch die Möglichkeit, das Gas in einer verhältnismäßig sehr kleinen Adsorptionsanlage von Naphthalin zu befreien, ohne daß ihm das Benzol entzogen wird.

[1] Glückauf 1924, S. 1154.

Weiterentwicklung.

Die Ausnutzung der von der amerikanischen Silica Gel Corporation entwickelten Verfahren hat die A. Borsig G. m. b. H. in Berlin-Tegel übernommen, nach deren Mitteilung die vorstehend beschriebenen Einrichtungen in ihrer technischen Durchbildung inzwischen beträchtlich vervollkommnet worden sind. Bei der Benzoladsorption aus dem Gase hat man eine andere Bauart der Adsorptionstürme eingeführt, und für die Benzolreinigung sind gegenüber der besprochenen Anlage wirtschaftlichere Wege gefunden worden. Diese Verfahren sind noch nicht so weit zum Abschluß gekommen, daß über die Einzelheiten berichtet werden könnte.

Auf einer oberschlesischen Kokerei ist eine für eine Höchstleistung von täglich 4500 l Benzol berechnete Geladsorptionsanlage erbaut worden, die in der nächsten Zeit betriebsfertig sein soll.

Die Leichtigkeit, mit der das Gel Wasser adsorbiert, hat in Amerika zum Bau von Windtrocknungsanlagen für Hochöfen geführt; eine gleiche Anlage kommt demnächst in England in Betrieb[1]. In Berlin wird von Borsig eine Lufttrocknungsanlage sowie eine Anlage zur Wiedergewinnung von Alkohol und Azeton aus Luft errichtet.

In Amerika stehen ferner noch im Bau oder in Betrieb: eine Wasserstofftrocknungsanlage für täglich 18000 m³ sowie eine Adsorptionsanlage zur Benzingewinnung aus Erdgas für eine Tagesleistung von 22500 l Benzin mit einer Reinigungsanlage für die Behandlung von täglich 150000 l Spaltbenzin, ferner eine Adsorptionsanlage zur Benzingewinnung aus 32500 m³ Spaltgas täglich und eine Reinigungsanlage zur Behandlung von 15000 l Benzol täglich. Die Veröffentlichung der auf diesen Anlagen erzielten Ergebnisse wird eine einwandfreie Beurteilung der Gelanwendung ermöglichen.

Kieselsäuregel deutschen Ursprungs.

In Deutschland wird Kieselsäuregel nach einem der Maschinenfabrik Fr. Herrmann G. m. b. H. in Köln-Bayenthal geschützten Verfahren von der Erzröstgesellschaft m. b. H. in Köln in den Handel gebracht und nach einem Bericht von Koetschau[2] findet es in der regenerierbaren körnigen Form die meiste Beachtung. Trotz der in Amerika geleisteten Arbeit, die eines marktschreierischen Anstriches nicht entbehrt, sind für die technische Auswertung des Kieselsäuregels die von Zsigmondy in Göttingen durch zahlreiche Versuchsarbeiten ermittelten Bedingungen in unveränderter Form grundlegend geblieben.

Koetschau gibt an, daß der großtechnische Ausbau der Adsorptionsverfahren mit Hilfe von Kieselsäuregel noch in den Kinderschuhen stecke, und daß man bemüht sei, durch weitgehende Betriebsversuche einen

[1] Stahl Eisen 1926, S. 373; Z. V. d. I. 1926, S. 907.
[2] Z. angew. Chem. 1926, S. 210; vgl. a. Chem. Zg. 1924, S. 497 und 518.

immer tiefern Einblick in die Wirkungsweise des deutschen Kieselsäuregels zu gewinnen.

Die in Köln vorgenommenen Großversuche haben sich vorwiegend auf die Reinigung von Mineralölen, Paraffin und Benzol bezogen. Die Ergebnisse stimmen insofern mit den in Amerika erzielten überein, als sich vorzugsweise Erdölfraktionen durch Kieselsäuregel mit Erfolg behandeln lassen. Die Reinigung von Rohbenzolen verschiedener Herkunft ist gelungen, die Versuche sind jedoch noch nicht weit genug vorgeschritten, um einen Bericht darüber zu erlauben.

Über die Beschaffenheit des deutschen Geles macht Koetschau folgende Angaben: Spezifisches Gewicht durchschnittlich 2,3, Schüttgewicht bei 2 mm Korngröße etwa 0,4 kg/l, spezifische Wärme 0,25, Wassergehalt nach der Trocknung bei 150° 3–4 %, Wärmebedarf zur Wiederbelebung 160000 WE je 100 kg Gel. Zur Reinigung von Ölen genügt eine Berührungsdauer von 3 st, während die bei 400–450° durchgeführte Wiederbelebung 5 st beansprucht.

Filtrol.

Obwohl die bisher gesammelten Erfahrungen und Versuchswerte bei weitem noch nicht für eine endgültige Beurteilung der Verwendung von aktiver Kohle oder Kieselsäuregel ausreichen, hat man in Amerika bereits ein drittes Adsorptionsmittel eingeführt, das als Filtrol bezeichnet und in den Handel gebracht wird.

Ein darüber erschienener Bericht[1] enthält nur ganz allgemeine Angaben über die Herstellungsweise aus mehreren hinsichtlich ihrer chemischen oder sonstigen Beschaffenheit nicht näher gekennzeichneten Mineralien und begnügt sich im übrigen damit, die guten Eigenschaften des neuen Adsorptionsmittels hervorzuheben. Der Rohstoff wird, auf 12 mm Korngröße zerkleinert, mit so viel Wasser versetzt, daß eine Trübe entsteht, aus der sich zunächst Fremdkörper ausscheiden. Die Trübe wird in Rührwerken mit Chemikalien versetzt (über die keine nähern Angaben vorliegen) und mit überhitztem Dampf und Luft behandelt; sie fließt dann über ein Trommelfilter, das den Wassergehalt auf etwa 45 % vermindert. In einer Trockentrommel wird das Filtrol endgültig getrocknet, darauf so weit vermahlen, daß 99 % durch ein Sieb mit 200 Maschen je Quadratzoll gehen, und in Papiersäcke gefüllt verfrachtet.

Die Versuche über die Verwendung des Filtrols sind so weit vorgeschritten, daß es als ein Entfärbungs- und Klärmittel für eine große Anzahl von verschiedenen pflanzlichen, tierischen und mineralischen Ölen gelten kann. Seine Reinigungswirkung auf dampfförmige Benzole und Benzine soll ebenfalls nachgewiesen sein. Bei mechanisch verunreinigten und entfärbten Lösungsmitteln, wie Benzol oder Benzin, kann man durch Behandlung mit einer besonders hergestellten Filtrolart ihre ursprüngliche Beschaffenheit wiederherstellen.

Die adsorbierende Wirkung des Filtrols übertrifft die von Fullererde und ähnlichen Mineralstoffen um das Drei- bis Siebenfache, wodurch der mit der Herstellung begründete höhere Preis des Filtrols ausgeglichen wird, ferner auch dadurch, daß die Verluste bei der Behandlung flüssiger Stoffe verhältnismäßig gering sein sollen. Dabei wird ein ununterbrochen wirkendes Gegenstromverfahren angewandt, wahrscheinlich in ähnlicher Weise, wie es in Verbindung mit dem Kieselsäuregel oben bereits besprochen worden ist.

Versuche zur Adsorption von dampfförmigen Kohlenwasserstoffen aus Gasen hat man anscheinend noch nicht vorgenommen, wenigstens wird in dem angezogenen Aufsatz nichts darüber erwähnt, so daß auch in dieser Beziehung weitere und besonders zahlenmäßig belegte Berichte abgewartet werden müssen, ehe sich der neue Adsorptionsstoff mit einiger Zuverlässigkeit bewerten läßt.

Zusammenfassung.

Zur Beseitigung der beim Benzolgewinnungsbetriebe mit der Waschölabsorption verbundenen Schwierigkeiten ist in der Nachkriegszeit versucht worden, dem Gase das Benzol durch Adsorption mit Hilfe aktiver Kohle zu entziehen. Da das Gas aber Verbindungen enthält, welche die Wirksamkeit der Oberflächen verhältnismäßig schnell beeinträchtigen, hat das Verfahren selbst bei reinem Stadtgas versagt. Auf der Suche nach chemisch trägern Adsorptionsstoffen hat man in Amerika Kieselsäuregel angewandt und ununterbrochen arbeitende Anlagen sowohl zur Adsorption als auch zur Reinigung von Rohbenzol zwecks seiner Verwendung als Motorbenzol entworfen und versuchsweise errichtet, die an Hand von Zeichnungen beschrieben und hinsichtlich ihrer Eignung besprochen werden.

Im Anschluß daran wird hervorgehoben, daß die grundlegenden Arbeiten über die Wirkung und Verwendung von Kieselsäuregel deutschen Ursprungs sind und daß auch in Deutschland die Herstellung von Kieselsäuregel aufgenommen worden ist, dessen Eigenschaften kurz gestreift werden.

Den Schluß bildet ein Hinweis auf ein in Amerika hergestelltes neues mineralisches Adsorptionsmittel, das den Handelsnamen Filtrol erhalten hat.

[1] Chem. Metall. Engg. 1926, Bd. 33, S. 99.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung.)

Steuerrechtliche Entscheidungen.

Bergwerkssteuern in Anhalt.

Nach § 199 des anhaltinischen Berggesetzes in der Fassung des Gesetzes vom 20. April 1906 werden in Anhalt an Bergwerksabgaben erhoben: 1. eine Rohertragsteuer, die an den Staat zu zahlen ist, von allen nach § 1 des Gesetzes von dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers ausgeschlossenen Mineralien, wozu auch die Braunkohle gehört, 2. eine Grubenfeldabgabe an den Staat von jedem verliehenen Grubenfelde, 3. eine Kohlenrente von den Braunkohlengruben an den Eigentümer. Die Rohertragsteuer ist vom Rohertrag eines jeden Bergwerks zu berechnen und sollte nach der Gesetzgebung von 1906

2% ausmachen, die als Entschädigung an den Grundstückseigentümer zu entrichtende Kohlenrente sollte 6% des Erlöses unter Zugrundelegung des Wertes der Braunkohle zur Zeit ihres Absatzes betragen. Durch Gesetz vom 27. März 1920 sind diese Bestimmungen geändert worden. Die Kohlenrente ist nur noch in Höhe von 6% des den Betrag von 25 Pf. je hl nicht übersteigenden Erlöses oder Wertes der Braunkohlen zur Zeit ihres Absatzes zu zahlen. An den Staat ist von den Braunkohlengruben außer der Rohertragsteuer von 2% weiter eine solche von 6% des den Betrag von 25 Pf. je hl übersteigenden Erlöses oder Wertes der Braunkohle zur Zeit ihres Absatzes zu entrichten. Diese Änderung gilt für alle Braunkohlengruben, in denen die Förderung vor dem 1. April 1920 begonnen hat. Für die übrigen Gruben ist bestimmt, daß sie eine 8%ige Rohertragsteuer zu zahlen haben.

Eine Grube, bei der die Förderung unstreitig vor dem 1. April 1920 begonnen hatte, richtete sich nach diesen Vorschriften. Sie wurde darauf vom Grundstückseigentümer verklagt, der die gesetzliche Änderung von 1920 als rechtsgültig nicht anerkennen wollte und Zahlung der Kohlenrente nach den Bestimmungen des Gesetzes von 1906 verlangte. Die Grube hat dem anhaltinischen Fiskus wegen eines etwaigen Rückgriffanspruches an diesen den Streit verkündet; dieser ist dem Streite auf Seite der Grube beigetreten. Zu diesem Streitfalle führt das Reichsgericht[1] folgendes aus: Das anhaltinische Gesetz vom 27. März 1920 begegne nach verschiedenen Richtungen rechtlichen Bedenken, da es sich mit den Vorschriften des Reichsrechts nicht vereinbaren lasse. Es sei nicht zu verkennen, daß im praktischen Ergebnis die Reglung des Gesetzes vom 27. März 1920 dahin gehe, die Kohlenrente, soweit sie dem Eigentümer entzogen sei, dem Staate zuzuführen; das werde auch durch die Unterlagen zum Gesetze bestätigt, in denen man von der Erwägung ausgegangen sei, daß die Steigerung der Kohlenpreise und damit die Steigerung der Kohlenrente einen unverdienten Zuwachs für den Grundeigentümer bedeute und dieser Zuwachs billigerweise durch den Staat der Allgemeinheit zugeführt werden müsse. Während die Grundeigentümer früher 6% vom Erlöse oder Werte der gesamten geförderten Braunkohle als Rente erhielten, bekämen sie jetzt nur noch 6% aus einem Erträgnis bis zu höchstens 25 Pf. je hl; alles übrige habe die Grube samt der ursprünglichen 2%igen Rohertragsteuer aus dem ganzen Erträgnis an den Staat abzuführen, nicht mehr an die Grundeigentümer; von den frühern Gesamtabgaben von 8% des Erträgnisses erspare die Grube im tatsächlichen Ergebnis nichts, nur der Empfänger sei ein anderer. Die Neureglung der Rohertragsteuer im Jahre 1906 gehöre dem Steuerrecht an. Auf diesem Gebiete seien aber der Landesgesetzgebung reichsgesetzlich gewisse Grenzen gezogen durch das als das Landessteuergesetz bezeichnete Reichsgesetz vom 30. März 1920; nach § 1 dieses Gesetzes sei es nicht statthaft, Steuern, deren Erhebung die Reichsverfassung oder die gemäß der Reichsverfassung erlassenen reichsrechtlichen Vorschriften entgegenständen, landesrechtlich zu erheben; nach § 2 des Gesetzes sei es ferner nicht erlaubt, solche Steuern, die mit für das Reich in Anspruch genommenen »Reichssteuern« gleichartig seien, landesrechtlich einzuziehen, sofern nicht reichsrechtlich Ausnahmen zugelassen seien; auch Zuschläge zu Reichssteuern ohne reichsgesetzliche Ermächtigung zu erheben, sei nicht gestattet. Hier käme die Kohlensteuergesetzgebung des Reiches in Frage, daneben aber vor allem der § 44 des Umsatzsteuergesetzes vom 24. Dezember 1919, der auch in der Fassung des Gesetzes vom 8. April 1922 unverändert geblieben sei; die letztgenannte Vorschrift bestimme, daß vom 1. Januar 1920 an Länder und Gemeinden Steuern vom Warenumsatze nicht mehr erheben dürften. Danach brauche man auf die Kohlensteuergesetzgebung nicht näher einzugehen; schon der § 44 des Umsatzsteuergesetzes stehe der Wirksamkeit des anhaltinischen Gesetzes vom 27. März 1920 entgegen. Denn in Übereinstimmung mit dem Reichsfinanzhof[1], der in zwei rechtsähnlich gelagerten Fällen der in Braunschweig von Kohlen erhobenen Bergwerksabgabe denselben Standpunkt bereits vertreten habe, sei davon auszugehen, daß nach § 44 des Umsatzsteuergesetzes der Umsatz als Merkmal des Umfanges des Gewerbebetriebes von Landessteuern nicht als Steuermaßstab benutzt werden dürfe, und hiergegen verstoße die anhaltinische Rohertragsteuer, die nach dem Umsatze, d. h. nach dem Entgelt (unter besondern Umständen nach dem Wert) ohne Abzug von Auslagen und Unkosten berechnet werde. Mit dem Fortfall der, wie dargelegt, gesetzlich unzulässigen Rohertragsteuer werde aber für den Grundeigentümer noch nicht ohne weiteres erreicht, daß seine Kohlenrente wieder erhöht werde, es sei denn, daß man infolge des Zusammenhanges der beiden Vorschriften annehme, daß nach Wegfall der steuerlichen Auswirkung des Gesetzes vom 27. März 1920 gegenüber den Gruben auch die Vorschriften über die Herabsetzung der Kohlenrente im Sinne des Gesetzes vom 27. März 1920 selbst nicht mehr zur Anwendung kommen könnten. Aber es bestehe ein weiteres Bedenken gegen dieses Gesetz, denn die Entziehung der Kohlenrente als solche stelle sich als ein Akt der Enteignung im Sinne der Art. 153 der Reichsverfassung dar, die nur gegen angemessene Entschädigung hätte erfolgen dürfen, hier aber ohne Entschädigung angeordnet worden sei. Allerdings erfolge diese Enteignung nicht durch einen Verwaltungsakt, sondern durch ein Gesetz, aber auch das sei ausreichend, wie das Reichsgericht schon mehrfach entschieden habe[2]. Auch der Umstand, daß sich die Lage der Bergbautreibenden infolge der Neureglung der Rohertragsteuer und der Kohlenrente nicht verschlechtert habe, spiele keine Rolle; denn es handle sich um die Verschlechterung der Lage nicht der Bergbautreibenden, sondern der Grundstückseigentümer, und diese Verschlechterung werde nicht etwa herbeigeführt im Wege der Besteuerung, sondern durch Überführung des Rechtes in das Vermögen der für den Besteuerungszugriff in Aussicht genommenen Bergbautreibenden; es sei nicht nötig, grundsätzlich zu erörtern, in welchem Sinne zwischen der Enteignung im technischen Sinne und der Besteuerung als Akt der staatlichen Steuerhoheit rechtlich zu unterscheiden sei; auf jeden Fall liege gegenüber den Grundstückseigentümern als Trägern der Kohlenrenteberechtigung kein Akt der Besteuerung vor. Für den Tatbestand der Enteignung sei es auch kein grund-

[1] Reichsgericht vom 13. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 385.

[1] Reichsfinanzhof vom 19. Dez. 1921, Z. Bergr. Bd. 63, S. 474.
[2] Entsch. d. RG. Bd. 103, S. 200; Bd. 107, S. 269, 375 und 381.

sätzliches Erfordernis, daß der mit der Überführung des enteigneten Rechtes in das Vermögen des durch die Enteignung Begünstigten verbundene wirtschaftliche Vorteil diesem gerade ganz oder teilweise für mehr oder weniger lange Dauer erhalten bleibe. Ferner sei es hinsichtlich der Enteignung unerheblich, ob man die Kohlenrente als Reallast oder als Bestandteil des Grundstücks im Sinne des § 96 BGB. auffasse, denn die Enteignung im technischen Sinne, wie sie der Art. 153 Abs. 2 der Reichsverfassung verstehe, beschränke sich nicht auf subjektive Privatrechte bestimmter Art, besonders nicht auf das Eigentum oder auf Rechtsverhältnisse am Grundstücke überhaupt, sondern umfasse alle subjektiven Privatrechte einschließlich der Forderungsrechte; es sei kein innerer Grund dafür erkennbar, daß im Art. 152 Abs. 2 der Reichsverfassung die Eingriffe in die subjektiven Rechte des einzelnen nur in jenem beschränktem Umfange gemeint seien, wie denn auch die sonstige Gesetzgebung des Reiches nicht wenige Gesetze und Verordnungen aufweise, in denen Eingriffe mit dem Rechtscharakter der Enteignung verfügt seien, ohne daß dabei eine Beschränkung auf Grundstücke oder Grundstücksverhältnisse in Frage komme; diesen Standpunkt habe das Reichsgericht[1] auch schon früher eingenommen. Endlich ergebe sich aus der geschichtlichen Entwicklung in Anhalt folgendes: Durch eine Verordnung vom 10. März 1849 sei das Bergregal aufgehoben, Bergfreiheit eingeführt und verfügt worden, daß das »Grundrecht«, das der Grundeigentümer infolge Wegfalls des Bergregals für die innerhalb der Bergwerksfelder gelegenen unterirdischen Grundstücke erhalte, durch 10 % des Nettoertrages vom Bergwerk entschädigt werden solle; durch die spätere Gesetzgebung sei dieses »Grundrecht« dann aufgehoben worden, namentlich durch das Gesetz vom 20. Juli 1856, und zwar ohne Entschädigung. Bei Beratung des Berggesetzes von 1875 habe man aber erklärt, man müsse einen derartigen rechtlichen und sittlichen Schaden wiedergutmachen, und habe dann die Kohlenrente als Ersatz eingeführt. Aus dieser Entwicklung dürfe aber nicht der Schluß gezogen werden, daß schon das Gesetz vom 20. Juli 1856 die Enteignung ausgesprochen habe und man eine solche Enteignung jetzt nicht mehr geltend machen könne. Denn für die Frage, ob nach dem Gegenstande der Rechtsentziehung, nach der Eigenart des enteigneten Rechts eine Enteignung im Sinne des Art. 153 Abs. 2 der Reichsverfassung vorliege, sei diese Entwicklung der Dinge nicht von entscheidender Bedeutung; wohl aber führe sie auf einen weitern Gesichtspunkt, unter dem die Beschränkung der Kohlenrente auf ihre Zulässigkeit im Sinne der genannten Bestimmung der Reichsverfassung zu prüfen sei. Man habe die Kohlenrente, die im Jahre 1875 als Schadloshaltung für die Entziehung des »Grundrechts« habe dienen sollen, festgesetzt in der aus einem Erlöse von höchstens 25 Pf. je hl zu berechnenden Höhe, um zu verhindern, daß die Grundeigentümer durch die starke und fortgesetzte Steigerung der Kohlenpreise in Gestalt ihrer Kohlenrente einen unverdienten Gewinn machten; man habe beabsichtigt, jene für eine Rechtsentziehung gewährte Entschädigung mit Rücksicht auf die veränderten Zeitverhältnisse in einem angemessen erscheinenden Grade herabzusetzen. Unerörtert könne hier die Frage bleiben, ob ein Landesgesetz, das den Begriff des Angemessenen selbst festlege, auf Grund des Art. 153 Abs. 2 der Reichsverfassung, der eine Enteignung nur gegen eine angemessene Entschädigung zulasse, beanstandet werden könne, weil ein Mehr angemessen erscheinen könne. Die im Gesetze vom 27. März 1920 getroffene Reglung könne keineswegs als Festsetzung einer angemessenen Entschädigung gelten, da das Gesetz dem von ihm selbst für die Frage der Angemessenheit aufgestellten leitenden Gesichtspunkte — Beschränkung auf die Erträgnisse der letzten Vorkriegsjahre — nicht gefolgt sei. Infolge der Geldentwertung ergebe sich ohne weiteres, daß das Gesetz nicht entfernt diejenige Entschädigung gewähre, die es selbst für angemessen erachtet habe. Möge auch die Verkennung der Geldentwertung und ihrer Bedeutsamkeit zur Zeit der Beratung und Erlassung des Gesetzes als entschuldbar erscheinen, so könne dies doch nicht ins Gewicht fallen gegenüber der objektiven Tatsache, daß die Gesetzgebung das, was sie selbst für angemessen erachtet hätte, nicht verwirklicht habe. Was den Grundeigentümern von der Kohlenrente belassen worden sei, sei schon beim Inkrafttreten des Gesetzes nicht entfernt das gewesen, was die Gesetzgebungsorgane ihnen zugedacht hätten, und nach der Entwicklung der Folgezeit könne es schon sehr bald überhaupt nicht mehr als eine ernsthafte Geldleistung angesehen werden; die Kohlenrente sei damit überhaupt und restlos entzogen. Auf Grund dieser Gedankengänge kam das Reichsgericht zu dem Schluß, daß das Gesetz vom 27. März 1920 der Rechtsverbindlichkeit entbehre, die Kohlenrente also in dem Umfange hätte gezahlt werden müssen, wie es vor dem Gesetze vom 27. März 1920 vorgeschrieben gewesen sei.

[1] Entsch. d. RG. Bd. 103, S. 200.

Betriebsstätte im Sinne der Gewerbesteuerverordnung.

Das Preußische Oberverwaltungsgericht hatte für Bergwerksbetriebe in gewerbesteuerrechtlicher Hinsicht stets zwischen einem Betriebsort und einer Betriebsstätte unterschieden; es nahm Betriebsstätten nur da an, wo oberirdische Anlagen sich befanden, während der unterirdische Bergbau nach der Auffassung des Oberverwaltungsgerichts nur für den Begriff des Betriebsortes in Frage kam[1]. Von dieser Auffassung war der Reichsfinanzhof[2] abgewichen; er hatte erklärt, daß bei bergbaulichen Betrieben eine Betriebsstätte im Sinne des § 10 Abs. 2 des Landessteuergesetzes auch für solche Gemeinden anerkannt werden könne, in deren Bezirk sich nur unterirdische Anlagen befänden. Für die preußischen Gewerbesteuerveranlagungsbehörden waren daher Zweifel entstanden, wie sie verfahren sollten, da der § 10 Abs. 2 des Landessteuergesetzes wörtlich übereinstimmt mit Art. I § 1 Abs. 4 der Gewerbesteuerverordnung. Es wurde ein Gutachten des Preußischen Oberverwaltungsgerichts eingeholt. Dieses[3] sprach sich dahin aus: Bei dem Abbau der Roherzeugnisse in unterirdischen Bergwerksanlagen vollziehe sich zwar ein Betrieb; es fehle aber an einem dem Betriebe dienenden dauernden örtlichen Mittelpunkte; ein solcher dem Betriebe dienender dauernder örtlicher Mittelpunkt mache eben den Begriff der Betriebsstätte aus, und solange in den unterirdischen Bergwerksanlagen ein solcher dauernder örtlicher Mittelpunkt nicht vor-

[1] Oberverwaltungsgericht vom 3. Febr. 1916, Z. Bergr. Bd. 58, S. 378; vom 11. Dez. 1917, Z. Bergr. Bd. 59, S. 411 u. a.
[2] Reichsfinanzhof vom 25. April 1924, Z. Bergr. Bd. 65, S. 490.
[3] Gutachten des Oberverwaltungsgerichts, Z. Bergr. Bd. 66, S. 446.

handen sei, könnten sie nicht als Betriebsstätten angesprochen werden; die Unterscheidung von Betriebsort und Betriebsstätte sei nach dem Sprachgebrauch und der geschichtlichen Entwicklung der gesetzlichen Bestimmungen, die man nicht als unerheblich außer acht lassen könne, gerechtfertigt. Der Preußische Finanzminister zugleich im Namen des Preußischen Ministers des Innern und des Preußischen Ministers für Handel und Gewerbe schloß sich in einem Runderlaß diesem Gutachten des Oberverwaltungsgerichts an mit der Anweisung, für die Gewerbesteuerveranlagungsbehörden liege hiernach kein Anlaß vor, von der bisherigen preußischen Rechtsprechung abzugehen und den Begriff der Betriebsstätte weiter zu fassen als bisher.

Bergwerksabgaben, Bergregal.

Der Preußische Staat forderte von einer Aktiengesellschaft, die im Bezirke des ehemaligen Vestes Recklinghausen Bergbau betreibt, eine Bergwerksabgabe, indem er sich darauf berief, der Herzog von Arenberg habe ihm dieses Recht durch Vertrag vom 12. März 1920, Gesetz vom 19. Oktober 1920, abgetreten. Die Aktiengesellschaft verhielt sich weigerlich und erhob eine Feststellungsklage dahin, daß dem Staat das von ihm beanspruchte Recht nicht zustehe. Unstreitig ist zwischen den Parteien folgendes: Der Herzog von Arenberg erhielt auf Grund des Reichsdeputationshauptschlusses vom 25. Februar 1803 für seine verlorenen linksrheinischen Gebiete u. a. den Bezirk des ehemaligen Vestes Recklinghausen zugewiesen. In der napoleonischen Zeit war das Vest Recklinghausen dem Großherzogtum Berg einverleibt. Auf dem Wiener Kongreß wurde das Land Preußen zugeschlagen; in Art. XIV der Deutschen Bundesakte wurde aber ausdrücklich bestimmt, daß den Standesherren die Benutzung der Berg- und Hüttenwerke verbleiben solle; ferner wurde ausdrücklich festgestellt, den Mitgliedern des hohen Adels sollten in Rücksicht auf ihre Personen, Familien und Besitzungen alle diejenigen Rechte und Vorteile zugesichert werden, die aus ihrem Eigentum und dessen ungestörtem Genusse herrühren und nicht zu der Staatsgewalt und den höhern Regierungsrechten gehören; unter den danach aufgezählten höhern Regierungsrechten sind die Regale nicht genannt. In Ausführung dieser Bestimmungen der Deutschen Bundesakte erließ der König von Preußen die Verordnung vom 21. Juni 1815, betreffend die Verhältnisse der vormalig unmittelbaren deutschen Reichsstände in den Preußischen Staaten; dazu erging die Instruktion vom 30. Mai 1820. Wegen Ausübung des Bergregals, das dem Herzog von Arenberg in dem Vest Recklinghausen zustand, kam ferner am 28. April 1837 nach Verhandlungen zwischen dem Oberbergamt in Dortmund und der Verwaltung des Herzogs von Arenberg ein Regulativ zustande; nach § 1 dieses Regulativs war der Herzog von Arenberg berechtigt, innerhalb der Grenzen des Vestes Recklinghausen die dem Bergregal unterworfenen Mineralien entweder selbst zu benutzen oder deren Benutzung andern zu überlassen; in den weitern Vorschriften des Regulativs wurden nähere Bestimmungen über dieses Recht des Herzogs gegeben. Am 24. Juli 1837 erging sodann ein Erlaß des Königs von Preußen, nach dem das Regulativ genehmigt wurde »unter der Maßgabe, daß die von den Bergbautreibenden zu entrichtenden Abgaben niemals den Betrag der allgemein gesetzlich bestimmten landesherrlichen Abgaben übersteigen dürfen«. Mit dieser Maßgabe wurde das Regulativ unter dem 3. September 1837 bestätigt und durch Bekanntmachung im Regierungs- und Amtsblatte veröffentlicht. Unter Zugrundelegung dieser unstreitigen Tatsachen stellt die Aktiengesellschaft zunächst in Abrede, daß danach dem Herzog von Arenberg ein Bergregal überhaupt je zugestanden habe, und bemerkt, auch eine Ersitzung des Regals durch den Herzog könne nicht in Frage kommen. Sie bringt weiter vor: Selbst wenn das Bergregal bestanden habe, sei doch durch das Regulativ eine Abhängigkeit seines Bestandes davon begründet worden, daß und inwieweit eine Bergwerksabgabe erhoben werde; im Laufe der Zeit seien die staatlichen Kohlenabgaben immer mehr ermäßigt und durch das preußische Gesetz vom 14. Juli 1893 außer Hebung gesetzt worden; damit sei auch die Regalabgabe des Herzogs von Arenberg fortgefallen. Allerdings sei dies bislang von den Gerichten nicht angenommen worden, denn in einem frühern Gerichtsverfahren sei bereits die Frage, ob durch das Gesetz vom 14. Juli 1893 die Regalabgabe des Herzogs in Fortfall komme, verneint worden. Jetzt seien aber durch die neuere Gesetzgebung die Bergwerksabgaben an den Staat nicht nur außer Hebung gesetzt, sondern auch die Gesetze, auf denen die Erhebung der Bergwerksabgaben beruhe, aufgehoben worden. Der Herzog habe auf den Staat nicht mehr übertragen können, als ihm selbst zugestanden habe; danach habe der Preußische Staat bei der im Jahre 1920 erfolgten Abtretung der Rechte des Herzogs kein Recht auf Erhebung von Bergwerksabgaben erwerben können, zumal da auch in dem Abtretungsvertrage ein Verzicht des Herzogs auf sein Stammrecht erblickt werden müsse. Ferner sei mindestens mit dem Abtretungsvertrage eine Konsolidation mit der staatlichen Berghoheit eingetreten und damit das Regal erloschen. Endlich sei zu beachten, daß die Regalabgabe steuerlichen Charakter trage. Es ständen aber die steuerrechtlichen neuern Gesetze einer Erhebung von Bergwerksabgaben durch die Länder entgegen; im besondern sei die Erhebung von Bergwerksabgaben dem Reiche durch die verschiedenen Bestimmungen der Kohlensteuergesetze vorbehalten, und eine Erhebung gleichartiger Steuern durch die Länder sei durch das Landessteuergesetz ausdrücklich verboten. Mit verfassungsrechtlichen Vorschriften stehe die Aufhebung des Regals nicht in Widerspruch; dagegen würde eine Wiedereinführung einer aufgehobenen Regalabgabe gegen die Bestimmungen der Verfassung des Reiches und Preußens verstoßen, im besondern die Gleichheit aller Staatsbürger vor dem Gesetze verletzen. Unstreitig sei durch die Preußische Verordnung vom 23. November 1923 eine Aufhebung der Bergwerkssteuergesetze erfolgt. Diese einmal erfolgte Aufhebung könne nicht nachträglich durch ein neues landesrechtliches Gesetz wie das preußische vom 16. Februar 1924 wieder rückgängig gemacht werden, ohne daß dadurch eine unterschiedliche Behandlung der Staatsbürger eintrete, die verfassungswidrig sei und gegebenenfalls den Preußischen Staat zum Schadenersatz verpflichte. Übrigens habe die Verordnung vom 16. Februar 1924 in Wirklichkeit auch gar nicht an eine Wiedereinführung von Bergwerksabgaben gedacht, sondern habe nur eine rechtliche

Grundlage für die Weitererhebung von Regalabgaben schaffen wollen, die bereits erloschen gewesen seien.

Auf dieses Vorbringen der Aktiengesellschaft entgegnete der Preußische Staat: Der Herzog von Arenberg habe bereits vor 1837 das Bergregal besessen, das in seinem Umfange durch das Regulativ nicht habe eingeschränkt werden sollen. Die Bestätigungsklausel des Königs zu dem Regulativ von 1837 sei ein einseitiger Vertragsvorbehalt gewesen und habe als solcher keine Rechtswirksamkeit gehabt. Im übrigen sei das Regulativ auch nicht dahin auszulegen, als habe dadurch irgendwelche Abhängigkeit des Rechtes des Herzogs von Arenberg von dem staatlichen Abgabenrecht begründet werden sollen; höchstens habe eine solche Abhängigkeit nur insofern bestehen sollen, als das Regalrecht nicht über den Umfang der damals bestehenden staatlichen Bergwerksabgaben von 10 % hinaus habe ausgeübt werden sollen. Auch habe die neuere Gesetzgebung den Bestand des Regalrechts nicht beeinträchtigt; eine etwaige Abhängigkeit des Regalrechts von der Höhe der staatlichen Abgaben sei zudem auch mit dem Erwerbe des Regalrechts durch den Staat im Jahre 1920 gegenstandslos geworden.

In erster[1] sowie in zweiter[2] Instanz wurde die Feststellungsklage der Aktiengesellschaft abgewiesen. Aus den Gründen der Entscheidungen sei folgendes angeführt: Auf die geschichtlichen Momente vor 1837 brauche nicht näher eingegangen zu werden. Denn es könnte darüber ein ernstlicher Zweifel nicht bestehen, daß der König von Preußen durch die Bekanntmachung des Regulativs im Jahre 1837 das Regal des Herzogs anerkannt habe. Unrichtig sei die Auffassung aber, daß es sich hier um eine private Abmachung beider Teile gehandelt habe; die Veröffentlichung des Regulativs in der den damaligen Gesetzen entsprechenden Form könne nicht anders gedeutet werden, als daß der König damit eine Festsetzung, die nicht nur für ihn und den Herzog, sondern für alle Bergbautreibenden im Vest Recklinghausen Bedeutung haben sollte, zur allgemeinen Kenntnis habe bringen wollen mit dem Ziele, dieser Abmachung für alle Beteiligten bindende Kraft zu verleihen; er habe mit dieser Veröffentlichung offenbar dem Regulativ Gesetzeseigenschaft geben wollen; damit sei das Regal selbst für den Fall in Wirksamkeit getreten, daß es vorher nicht bestanden haben sollte. Streitig sei nun, wie die Bestätigungsklausel des Regulativs aufzufassen sei. Den Auffassungen der Aktiengesellschaft und auch denen des Preußischen Staates über diese Klausel könne man nicht folgen. Die Klausel gehe offensichtlich davon aus, daß staatliche Abgaben beim Bergbau dauernd auch in Zukunft erhoben würden; man habe nicht daran gedacht, daß in der Zukunft der Fall einträte, daß solche Abgaben gar nicht oder in solchem Umfange erhoben würden, daß sie als eine nennenswerte Abgabe nicht empfunden würden. Einer solchen Auffassung entspreche auch das Verhalten der staatlichen Behörden vor Zustandekommen des Regulativs. Man müsse demnach der Klausel den Sinn geben, daß der Herzog sich wohl nach der Höhe der staatlichen Abgaben richten, dies aber nur bis zu der Grenze gelten solle, daß die staatliche Bergwerksabgabe immer noch eine ihrer Höhe nach als nennenswerte Belastung empfundene direkte Abgabe darstelle. Für den Fall, daß nennenswerte staatliche Abgaben nicht mehr erhoben würden, sei eine Bestimmung nicht getroffen; für diesen Fall könne die Klausel, da das Regal im Regulativ anerkannt sei, nur den Sinn haben, daß eine Abgabe vom Regalberechtigten erhoben werden könne, wie sie vom Staate zuletzt erhoben worden sei, als es noch eine nennenswerte direkte Abgabe gewesen sei. Man müsse weiter bedenken, daß auch heute noch Abgaben vom Bergbau erhoben würden, allerdings nicht in der rohen Form wie früher, wo man diese Abgaben von der reinen Förderung erhoben habe; jetzt würden diese Abgaben in verfeinerter Form vom Gewinn erhoben, aber deshalb könne man doch nicht sagen, daß die Bergwerksabgaben aufgehoben seien, wenn auch gewisse Abgaben gesetzlich nicht mehr erhoben würden; es sei nach der heutigen Berechnung allerdings schwer, zu sagen, wie weit der Bergbau vom Staate belastet sei; der Maßstab des Vergleichs mit den staatlichen Abgaben sei daher fortgefallen; als Maß müsse man annehmen, daß die Regalabgabe immer noch in einem solchen Umfang erhoben werden dürfe, in dem sie erhoben worden sei, als die letzte vergleichbare Art der frühern Erhebung der staatlichen Steuer stattgefunden habe. Danach komme es nicht darauf an, ob und inwieweit nach den Bestimmungen des Landessteuergesetzes und anderer Steuergesetze die Erhebung von Landeskohlensteuern jetzt etwa unzulässig sein möchte; es sei unerheblich, wie weit alle neuern gesetzlichen Bestimmungen mit der Verfassung in Einklang ständen; es genüge, daß das Regal als ein besonderes Recht Abgaben abwerfe und daß dieses Recht auf den Preußischen Staat übergegangen sei.

Dem Sächsischen Staat wurde im Jahre 1923 für ein Grubenfeld ein Bergbaurecht zur Gewinnung aller etwa darin vorhandenen verleihbaren metallischen Mineralien verliehen, das ein besonderes Blatt im Grundbuch erhielt. Die Gemeindebehörde forderte aus diesem Anlaß Grunderwerbssteuer. Das Finanzgericht[1] erkannte dahin, daß eine Grunderwerbssteuer nicht fällig sei, denn eine solche erwachse nach § 1 und § 2 des Grunderwerbssteuergesetzes nur beim Übergange von grundstücksgleichen Berechtigungen, nicht aber bei deren Begründung; hätte die Begründung solcher Berechtigungen eine Grunderwerbssteuer auslösen sollen, dann hätte dies ausdrücklich im Gesetz bestimmt worden sein müssen.

[1] Landgericht Bochum vom 13. März 1925, 3 O 102/24.
[2] Oberlandesgericht Hamm vom 16. Dez. 1915, 1 U 113/25.

Arbeitnehmerrecht.

Knappschaftsrecht.

Versicherungspflicht der Angestellten einer Hauptverwaltung.

Es war die Frage streitig geworden, ob ein Angestellter der Hauptverwaltung einer Gewerkschaft auch dann der Versicherungspflicht auf Grund der Bestimmungen des Reichsknappschaftsgesetzes vom 23. Juni 1923 unterliege, wenn die Hauptverwaltung von dem von der Gewerkschaft eingerichteten Bergbaubetriebe und der eigentlichen Grubenverwaltung räumlich getrennt ist. Das Reichsversicherungsamt[2] bejaht grundsätzlich diese Frage und führt aus: Der § 1 RKG. bestimme, daß der Versicherungspflicht nach dem Reichsknappschaftsgesetze alle Arbeitnehmer in knappschaftlichen Betrieben unterworfen

[1] Finanzgericht Dresden vom 28. Mai 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 545.
[2] Reichsversicherungsamt vom 18. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 307.

seien, und daß als Arbeitnehmer, die der Versicherung unterlägen, Arbeiter sowie Angestellte im Sinne des Versicherungsgesetzes für Angestellte zu gelten hätten, die ausschließlich oder überwiegend für den technischen, wirtschaftlichen oder kaufmännischen Betrieb eines oder mehrerer knappschaftlicher Betriebe beschäftigt seien. Damit erstrecke sich die Versicherungspflicht auch auf die im kaufmännischen Betriebe beschäftigten Personen, und zu diesen müsse man auch die in der Hauptverwaltung einer Gewerkschaft beschäftigten Angestellten rechnen. Hierbei eine Ausnahme zuzulassen für solche Fälle, in denen die Hauptverwaltung von dem von der Gewerkschaft eingerichteten Bergbaubetriebe und der eigentlichen Grubenverwaltung räumlich getrennt sei, dazu biete das Gesetz keine Unterlage. Dieses bringe vielmehr zum Ausdruck, daß der gesamte Betrieb als ein einheitliches Unternehmen aufgefaßt und aus diesem Grunde auch denselben Vorschriften unterstellt worden sei. Möglich sei allerdings, daß die Angestellten der Hauptverwaltung öfter als die sonst im Bergbau beschäftigten Personen durch einen Wechsel ihrer Stellung aus dem Bergbaubetriebe ausschieden, aber das sei ohne Einfluß auf die Frage ihrer Versicherungspflicht für die Dauer ihrer Beschäftigung in eben diesem Betriebe; in dieser Hinsicht lasse das Gesetz keine Ausnahmen zu. Diesen Standpunkt habe das Reichsversicherungsamt bislang stets eingenommen, und es verbleibe auch jetzt dabei. Allerdings könne nach Art. 25 des Einführungsgesetzes zum Reichsknappschaftsgesetz auf Antrag eine Befreiung von der Versicherungspflicht für solche Personen eintreten, die am 1. Januar 1924 einer Ersatzkasse im Sinne der §§ 503ff. RVO. angehörten; aber es sei nichts dargetan, was darauf hinweise, daß hier der in Rede stehende Angestellte von diesem Rechte in gesetzmäßiger Weise Gebrauch gemacht habe. Ferner sei auch noch im Art. 22 des Einführungsgesetzes zum Reichsknappschaftsgesetz bestimmt, daß Arbeitnehmer bei Syndikaten, Hauptverwaltungen und ähnlichen bergbaulichen Verwaltungsstellen unter gewissen Voraussetzungen in der knappschaftlichen Versicherung verblieben; aber dies sei nur eine Übergangsbestimmung, durch die bestehende Rechte geschützt werden sollten; diese Bestimmung besage nichts darüber, welche Personen der knappschaftlichen Versicherung unterlägen; in dieser Hinsicht sei nur der § 1 RKG. maßgebend, und nach diesem seien Angestellte einer Hauptverwaltung ohne weiteres versicherungspflichtig.

Wochenhilfeanspruch.

Die Witwe eines Mitgliedes einer knappschaftlichen Krankenkasse kam am 5. Januar 1924 nieder; ihr Ehemann war Mitglied der Kasse gewesen vom 16. Dezember 1895 bis zu seinem am 25. April 1923 erfolgten Tode. Die Witwe beantragte Gewährung der Familienwochenhilfe. Dieser Antrag wurde abgelehnt mit der Begründung: Der § 14 Abs. 1 RKG. ordne an, daß die knappschaftlichen Krankenkassen die Krankenversicherung zu gewähren hätten nach den Vorschriften der Reichsversicherungsordnung, soweit nicht besondere Vorschriften im Reichsknappschaftsgesetze gegeben seien. Für den vorliegenden Fall komme daher die Bestimmung des § 205a RVO. zur Anwendung, wonach im Abs. 1 die Gewährung der Wochenhilfe davon abhängig gemacht werde, daß der Versicherte im letzten Jahre vor der Niederkunft mindestens sechs Monate hindurch versichert gewesen sei. Hier sei aber der Ehemann nur bis zum 25. April 1923 versichert gewesen, also scheide die Gewährung der Wochenhilfe aus. Der Fall kam zur endgültigen Entscheidung vor das Reichsversicherungsamt[1]. Dieses billigte der Witwe die Wochenhilfe zu. Es begründet seinen Standpunkt wie folgt: § 205a RVO. bestimme im Abs. 5, daß die Familienwochenhilfe auch zu gewähren sei, wenn die Niederkunft innerhalb von neun Monaten nach dem Tode des Versicherten erfolge. Neben dieser Bestimmung komme aber auch Abs. 1 des § 205a RVO. in Betracht, der die allgemeinen Voraussetzungen für die Gewährung der Wochenhilfe aufstelle. In diesem Abs. 1 werde verlangt, daß der Versicherte im letzten Jahre vor der Niederkunft mindestens sechs Monate lang versichert gewesen sein müsse. Man dürfe aber diese Bestimmung nicht wörtlich nehmen; täte man das, dann würde man die Wochenhilfe in allen Fällen ablehnen müssen, in denen die Entbindung im siebenten, achten oder neunten Monat nach dem Tode des Versicherten erfolgt sei, denn in allen diesen Fällen sei der Nachweis nicht möglich, daß der Verstorbene innerhalb des letzten Jahres vor der Niederkunft sechs Monate lang versichert gewesen sei; dieses Ergebnis würde aber der Bestimmung des Abs. 5 widersprechen, wonach Wochenhilfe für Entbindungsfälle bis zum Ablauf von neun — nicht nur sechs — Monaten nach dem Tode des Versicherten gewährt werden solle. Man müsse daher die Vorschrift des Abs. 1 freier auslegen und der Vorschrift des Abs. 5 anpassen. Diese Anpassung erfolge am folgerichtigsten, wenn die Zeiträume, innerhalb deren nach Abs. 1 eine Versicherung des Familienhauptes von bestimmter Mindestdauer bestanden haben müsse, nicht vom Zeitpunkt der Niederkunft, sondern vom Zeitpunkt des Todes des Versicherten berechnet würden, weil nach dem Tode des Versicherten eine Fortführung der Versicherung nach den bestehenden Gesetzen unmöglich sei, das Versicherungsverhältnis eben mit dem Tode endige. Danach müßte bei Ansprüchen aus Entbindungsfällen, die nach dem Tode des versicherten Familienhauptes einträten, die in Frage kommende Voraussetzung auch dann als erfüllt gelten, wenn das Familienhaupt im letzten Jahre vor seinem Tode mindestens sechs Monate hindurch in der vom Gesetze vorgeschriebenen Weise gegen Krankheit versichert gewesen sei. Das sei aber hier der Fall, und somit sei der Witwe die Wochenhilfe zu gewähren.

Begriff »wesentliche bergmännische Arbeiten«.

Der § 26 RKG. bestimmt, daß Berufsunfähigkeit auch dann als vorhanden angesehen wird, wenn der Antragsteller das 50. Lebensjahr vollendet, 25 Dienstjahre zurückgelegt, während dieser Zeit mindestens 15 Jahre wesentliche bergmännische Arbeiten verrichtet hat und keine gleichwertige Lohnarbeit verrichtet. Im Sinne dieser Bestimmung gilt eine Lohnarbeit dann als gleichwertig, wenn sie nach der Entlohnung der höchstgelohnten Arbeit entspricht, die der Berechtigte während seiner Dienstzeit nicht nur vorübergehend verrichtet hat. Was man im § 26 RKG. als wesentliche bergmännische Arbeiten anzusehen hat, ist vielfach Gegenstand von Rechtsstreitigkeiten gewesen, die das Reichsversicherungsamt beschäftigt

[1] Reichsversicherungsamt vom 7. Nov. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 297.

haben. Hierbei hat das Reichsversicherungsamt die Auffassung abgelehnt, daß als wesentliche bergmännische Arbeiten nur Arbeiten untertage verstanden werden könnten. Es macht folgende Ausführungen[1]: Die im § 26 RKG. verwendeten Begriffe »wesentliche bergmännische Arbeiten« und »gleichwertige Lohnarbeit« seien den bisherigen knappschaftlichen Gesetzen fremd gewesen, hätten aber in der Rechtsprechung namentlich des preußischen Oberschiedsgerichts in Knappschaftsangelegenheiten eine Rolle gespielt; jedoch könne man die Grundsätze dieser bisherigen Rechtsprechung nicht ohne weiteres auf die Auslegung des § 26 RKG. anwenden. Das Gesetz habe bei der Bestimmung des Begriffes der gleichwertigen Lohnarbeit im § 26 Satz 2 nicht die Grundsätze der bisherigen Rechtsübung übernommen, sondern diesen Begriff unabhängig davon in besonderer, der Eigenart der vorgesehenen Leistung entsprechender Weise umschrieben; ebenso müsse auch die Frage, was unter wesentlichen bergmännischen Arbeiten im Sinne des § 26 anzusehen sei, selbständig aus dem Zwecke und der Bedeutung dieser Vorschrift heraus beantwortet werden. Den Versicherungsfall bilde hier nicht die Erreichung eines bestimmten Lebens- oder Dienstalters, sondern der Eintritt der Berufsunfähigkeit, der aber als bewiesen angenommen werde, wenn bestimmte Voraussetzungen an Lebensalter, Dienstalter und Arbeitsleistung nachgewiesen seien; diese Vorschrift beruhe auf der Erwägung, daß eine Reihe von Arbeiten im Bergbau mit derartigen Gefahren für die Gesundheit verknüpft seien oder eine so starke Abnutzung der Arbeitskraft zur Folge hätten, daß ihre Verrichtung erfahrungsgemäß frühzeitig den Eintritt der Berufsunfähigkeit herbeiführe. Hiernach müsse man als wesentliche bergmännische Arbeiten vorzugsweise solche ansehen, die untertage verrichtet würden, aber es sei doch nicht angängig, alle Arbeiten übertage schlechthin von den wesentlichen bergmännischen Arbeiten auszuschließen, wie es ebensowenig richtig sei, alle untertage verrichteten Arbeiten ohne Unterschied ihrer Schwere in den Kreis der wesentlichen bergmännischen Arbeiten einzubeziehen. Hätte dies der Gesetzgeber gewollt, so hätte er in den Wortlaut des Gesetzes die Bergarbeit untertage selbst aufgenommen. Man müsse danach als wesentliche bergmännische Arbeiten alle diejenigen Arbeiten auf Bergwerken ansehen, die infolge der eigenartigen Natur des Bergbaus mit besondern Gefahren für die Gesundheit verknüpft seien oder eine vorzeitige Abnutzung der Arbeitskraft zur Folge hätten, gleichgültig, ob es sich um eine Arbeit unter- oder übertage handle.

In Anwendung dieser Grundsätze hat das Reichsversicherungsamt[2] entschieden, daß die Tätigkeit in einer Maurerkolonne und die Tätigkeit als Abraumarbeiter auf einer Braunkohlengrube nicht unter den Begriff wesentliche bergmännische Arbeiten falle, da es sich um Arbeiten handle, die sich, was Gesundheitsgefährdung und Abnutzung der Arbeitskraft betreffe, nicht in nennenswerter Weise von Maurer- und Erdarbeiten im nicht knappschaftlichen Betriebe unterschieden.

Dagegen hat das Reichsversicherungsamt[3] angenommen, daß die Tätigkeit als Anschläger, namentlich wenn dieser neben den eigentlichen Anschlägerarbeiten auch Schlepperarbeiten verrichtet habe, unter den Begriff wesentliche bergmännische Arbeit falle, weil ein derartiger Arbeitnehmer als Anschläger den die Gesundheit gefährdenden Einwirkungen des Hauptwetterzuges in besonderm Maße preisgegeben sei, und weil die Schlepperarbeiten sehr hohe Anforderungen an die Körperkräfte stellten und erfahrungsgemäß zu deren frühzeitigem Verbrauch führten.

Einen andern Standpunkt hat wiederum das Reichsversicherungsamt[1] eingenommen bei der Tätigkeit eines Mannes als Maschinenführer an der Hauptfördermaschine; es bemerkt hier: Es sei nicht zu verkennen, daß ein Maschinenführer an der Hauptfördermaschine infolge der mit seiner Tätigkeit verbundenen Verantwortung und der fortgesetzten Inanspruchnahme seiner Aufmerksamkeit einer erhöhten Abnutzung seiner Arbeitskraft ausgesetzt sei; aber das allein genüge nicht zur Feststellung, daß er wesentliche bergmännische Arbeit leiste, denn auch in nicht bergbaulichen Betrieben hätten Personen, denen die Bedienung von Maschinen oder Fahrzeugen zur Beförderung von Personen obliege, eine große Verantwortung zu tragen und zur Verhütung von Unfällen ein hohes Maß von Aufmerksamkeit anzuwenden. Ohne weiteres könne man daher nicht die Tätigkeit eines Maschinenführers an der Hauptfördermaschine als wesentliche bergmännische Arbeit ansehen; es komme vielmehr im einzelnen Falle darauf an, ob aus besondern, in der Eigenart des Bergbaus liegenden Gründen an die Arbeitskraft des Mannes als Fördermaschinenführer gesteigerte Anforderungen gestellt würden, die deren vorzeitige Abnutzung besorgen lassen könnten, oder ob er etwa bei dieser Tätigkeit in ähnlicher Weise wie die Bergarbeiter untertage bestimmten gesundheitsschädlichen Einwirkungen ausgesetzt sei.

Endlich hat das Reichsversicherungsamt[2] bei einem Manne, der nachgewiesen hatte, daß er 13½ Jahre lang wesentliche bergmännische Arbeiten verrichtet hatte, und der wegen der fehlenden 1½ Jahre sich darauf berief, daß er in den Jahren 1894–1896 zum Heeresdienste einberufen gewesen sei, es abgelehnt, die Invalidenpension nach § 26 RKG. zu gewähren, denn, so führt das Reichsversicherungsamt aus, eine Anrechnung der Militärdienstzeit in dieser Weise sei nach den gesetzlichen Vorschriften nicht zulässig; es könnten Zeiten, in denen keine bergmännischen Arbeiten verrichtet worden wären, nicht angerechnet werden, selbst wenn es Militärdienstzeiten seien; hieran könne auch der Umstand nichts ändern, daß der betreffende Mann, wenn er nicht den Heeresdienst geleistet hätte, bergmännische Arbeiten verrichtet hätte, da nur tatsächlich mit Bergarbeit ausgefüllte Zeiten in Betracht kommen könnten.

Gleichwertigkeit einer Lohnarbeit.

Die Frage, was unter gleichwertiger Lohnarbeit im Sinne des § 26 RKG. zu verstehen ist, hat ebenfalls vielfach Anlaß zu Entscheidungen des Reichsversicherungsamts gegeben. Ein Wetterkontrolleur, der einen täglichen Lohn von 5,40 ℳ erhielt, hatte eine Invalidenpension aus § 26 RKG. beantragt; er war abgewiesen worden, weil er noch gleichwertige Lohnarbeit verrichte, da der Lohn eines Reparatur- oder

[1] Reichsversicherungsamt vom 20. Nov. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 300.
[2] Reichsversicherungsamt vom 4. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 304.
[3] Reichsversicherungsamt vom 5. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 305.

[1] Reichsversicherungsamt vom 5. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 306.
[2] Reichsversicherungsamt vom 26. März 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 536.

Zimmerhauers 5,60 ℳ täglich betrage. Das Reichsversicherungsamt[1] billigte diese Entscheidung. Die Ausführungen des Reichsversicherungsamts gehen dahin: Die Invalidenpension werde nur gewährt, wenn der Antragsteller keine gleichwertige Lohnarbeit mehr verrichte, und eine Lohnarbeit gelte nach § 26 RKG. dann als gleichwertig, wenn sie nach der Entlohnung der höchstgelohnten Arbeit entspreche, die der Berechtigte während seiner Dienstzeit nicht nur vorübergehend verrichtet habe. Danach sei es nicht erforderlich, daß der von dem Antragsteller erzielte Lohn der Entlohnung für die in Betracht kommende höchstgelohnte Arbeit völlig gleichkomme; es heiße im Gesetze vielmehr nur, daß der derzeitige Lohn dem Lohne für die höchstgelohnte Arbeit »entspreche«. Als ein solcher diesem Höchstlohn entsprechender Lohn sei aber auch eine Entlohnung, die hinter dem Höchstlohn zurückbleibe, anzusehen, wenn es sich nur um einen unbedeutenden Lohnunterschied handle, der wirtschaftlich nicht ins Gewicht falle. Ein solcher Fall sei hier gegeben, wo die Differenz vom Höchstlohn nur 20 Pf. und nur 3½ % betrage. Wenn der Antragsteller weiter behaupte, der Dienst als Wetterkontrolleur sei äußerst leicht und er erhalte diesen Lohn auch nur vergönnungsweise, so sei dieses Vorbringen unerheblich, denn solange der Antragsteller eben diesen Dienst mit dieser Entlohnung verrichte, habe er einen entsprechenden Lohn, und das allein sei maßgebend für die Anwendung des § 26 RKG.

Denselben Standpunkt nahm das Reichsversicherungsamt[2] in einer andern Sache ein, wobei der Unterschied zwischen dem Höchstlohn von 4,64 ℳ und dem gezahlten Lohn 0,14 ℳ, also 3 % betrug. In dieser Entscheidung fährt das Reichsversicherungsamt aber fort: Die Vorinstanz habe bei dem Antragsteller nur die Zeit vom 1. November 1904 an daraufhin untersucht, welche Tätigkeit der Antragsteller verrichtet habe; das sei nicht ausreichend, denn es komme dafür die ganze Zeit in Betracht, in der der Antragsteller der Pensionskasse angehört habe, also die Zeit vom Oktober 1891 an. Die Vorinstanz müsse die Sache also noch einmal nachprüfen.

Einem Betriebsführer war im Jahre 1917 die Invalidenpension zugebilligt worden, weil er infolge eines Nervenleidens nicht mehr fähig war, seine bisherige Berufstätigkeit auszuüben. Da er aber seit 1918 ununterbrochen als Hauer auf einem Braunkohlenwerk tätig war, hielt ihn das Oberversicherungsamt nicht mehr für unfähig zur Berufsarbeit und entzog ihm die Pension. Das Reichsversicherungsamt[3] hob diese Entscheidung auf, und zwar mit folgender Begründung: Richtig sei, daß nach der bisherigen Rechtsprechung als Unfähigkeit zur eigentlich bergmännischen Berufsarbeit die Unfähigkeit zur Verrichtung einer jeden der wesentlichen bergmännischen Arbeiten untertage oder einer dieser wesentlichen bergmännischen Arbeiten gleichwertigen Arbeit auf Bergwerken anzusehen sei; aber diese Begriffsbestimmung beziehe sich nur auf den Kreis der Bergarbeiter, d. h. derjenigen im Bergbau beschäftigten Personen, deren Tätigkeit ausschließlich oder überwiegend in der Verrichtung körperlicher Arbeiten bestehe. Im vorliegenden Falle handle es sich aber nicht um einen Bergarbeiter, sondern um einen bergmännischen Angestellten, der ausschließlich oder überwiegend eine leitende, anordnende oder beaufsichtigende Tätigkeit auszuüben hatte. Bei einem solchen könne es infolge dieser Besonderheit seines Berufes nicht darauf ankommen, ob er zur Verrichtung körperlicher Arbeiten auf Bergwerken, besonders solcher, deren Beaufsichtigung und Leitung ihm bisher obgelegen hätte, fähig sei. Bei einem bergmännisch Angestellten könne man Unfähigkeit zur Berufsarbeit nur dann annehmen, wenn er nicht mehr fähig sei, seine bisherige Berufstätigkeit oder eine andere, ihr in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht annähernd gleichwertige und seiner Vorbildung entsprechende Tätigkeit auszuüben. Hiernach sei die Tatsache, daß der frühere Betriebsführer jetzt den Beruf eines Hauers ergriffen habe und ihn auszufüllen vermöge, nicht geeignet, die Auffassung des Oberversicherungsamts zu stützen, daß bei ihm Unfähigkeit zur Berufsarbeit nicht mehr vorliege. Das Oberversicherungsamt hätte vielmehr prüfen müssen, ob das Nervenleiden des Mannes sich nunmehr vielleicht so gebessert habe, daß er wieder fähig sei, eine Stelle als Betriebsführer oder eine ihr gleichwertige Stellung in dem oben bezeichneten Sinne zu bekleiden.

Berechnung der Pensionskassenleistungen.

Die Invalidenpension wird nach § 28 RKG. nach monatlichen Steigerungsbeträgen bemessen und ist gleich der Summe der erdienten Steigerungsbeträge. Nach § 31 Abs. 1 Satz 1 RKG. tritt dazu eine veränderliche Teuerungszulage, welche durch die Satzung nach dem Dienstalter abzustufen ist; eine derartige Satzung war seitens der zuständigen Stellen noch nicht aufgestellt. Weiter setzt § 31 Abs. 1 Satz 3 RKG. fest, daß Invalidenpension und Teuerungszulage bei 25jähriger Dienstzeit mindestens 40 % der Durchschnittsbeträge erreichen müsse. Auf Grund der §§ 28 und 31 RKG. hatte ein Oberversicherungsamt eine Invalidenpension zugebilligt, ohne daß die im § 31 Abs. 1 Satz 3 erwähnte Satzung erlassen war, und zwar in der Weise, daß es den Betrag der nach § 31 Abs. 1 Satz 3 RKG. zu gewährenden Mindestpension für ein Jahr ausgerechnet und dann mit der Zahl der zurückgelegten Dienstjahre vervielfältigt hatte. Das Reichsversicherungsamt[1] hob diese Berechnung auf und erklärte dazu: Die Bestimmung des Satzes 3 im Abs. 1 des § 31 RKG. enthalte lediglich die Festsetzung einer Mindestgrenze für die zu gewährende Leistung, beseitige aber nicht die Vorschrift des § 31 Abs. 1 Satz 1, die eine nach dem Dienstalter abzustufende Teuerungszulage und damit auch eine Steigerung nach dem Dienstalter vorsehe. Die Festsetzung dieser Teuerungszulage habe nach dem Dienstalter durch die Satzung zu geschehen. Wenn eine solche Satzung noch nicht erlassen sei, so lasse sich eben die Invalidenpension noch nicht endgültig berechnen, keinesfalls könnten aber Spruchbehörden diesem Mangel durch eine Berechnung abhelfen, die nicht den gesetzlichen Vorschriften entspreche. Es müsse veranlaßt werden, daß die erforderliche Satzung erlassen werde. Der Spruch des Oberversicherungsamts könne aber nicht bestehen bleiben.

Knappschaftsansprüche von Anerkennungsgebührenzahlern.

Ein Hauer, der bis zum 16. Mai 1919 als solcher gearbeitet hatte, war Mitglied der Pensionskasse eines

[1] Reichsversicherungsamt vom 25. Juni 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 543.
[2] Reichsversicherungsamt vom 23. April 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 537.
[3] Reichsversicherungsamt vom 4. Dez. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 434.

[1] Reichsversicherungsamt vom 12. Dez. 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 436.

Knappschaftsvereins gewesen; am 16. Mai 1919 hatte er die Bergarbeit aufgegeben und vom 1. Juni 1919 bis 31. Dezember 1924 Anerkennungsgebühren entrichtet. Am 1. Mai 1924 beantragte er Gewährung einer Invalidenpension nach § 26 RKG. Das Reichsversicherungsamt[1], vor das der Fall gebracht wurde, entschied dahin: In Frage stehe, welche Rechtswirkungen die Zahlung von Anerkennungsgebühren äußern. Bis zum 31. Dezember 1923 seien für die Rechtsstellung des Hauers maßgebend gewesen der § 33 des preußischen Knappschaftsgesetzes in der Fassung vom 17. Juni 1912 in Verbindung mit § 23 der Satzungen des Knappschaftsvereins; diese Vorschriften seien nach der ständigen Rechtsprechung des preußischen Oberschiedsgerichts in Knappschaftsangelegenheiten dahin aufzufassen, daß die Zahler von Anerkennungsgebühren nicht als Mitglieder der Pensionskassen anzusehen seien, sondern daß ihre Mitgliedschaft mit dem Aufhören der sie begründenden Beschäftigung endige und sie dem Knappschaftsvereine lediglich als Gläubiger gegenüberständen, die sich die durch das frühere Versicherungsverhältnis erworbenen Ansprüche gegen den Versicherungsträger wahren wollten. Vom 1. Januar 1924 ab gelte für die Rechtsstellung des Hauers § 46 RKG.; dieser ordne an, daß Mitglieder der Pensionskasse, die, ohne berufsunfähig zu sein, aus der knappschaftlichen Beschäftigung ausschieden, berechtigt seien, sich das Recht auf Wiederaufnahme und auf Anrechnung der bis zum Ausscheiden erdienten Steigerungsbeträge durch Zahlung einer Anerkenntnisgebühr zu erhalten, deren Höhe die Satzung festzusetzen habe. Danach müsse die Stellung der Zahler von Anerkenntnisgebühren, wie auch die Begründung zum Entwurfe des Reichsknappschaftsgesetzes dartue, unter dem Reichsknappschaftsgesetz genau so beurteilt werden wie unter dem frühern Rechte. Namentlich zeige die Fassung des Gesetzes, daß durch die Zahlung von Anerkenntnisgebühren nicht die Mitgliedschaft in der Pensionskasse erhalten werde, da das Gesetz als Wirkung der Zahlung nur die Erhaltung des Rechtes auf Wiederaufnahme in die Kasse, nicht die Fortdauer der Mitgliedschaft bezeichne. Die Satzung des in Frage kommenden Knappschaftsvereins enthalte zwar die Bestimmung, daß die Mitgliedschaft in der Pensionskasse mit dem Ausscheiden des Versicherten aus der Beschäftigung in einem knappschaftlichen Betriebe nur endige, sofern er nicht die Anerkennungsgebühr entrichte, diese Bestimmung der Satzung sei aber, soweit sie der Zahlung der Anerkennungsgebühr die Wirkung beilege, daß sie das Erlöschen der Mitgliedschaft hindere, rechtsungültig, denn die Satzung könne Bestimmungen mit rechtlicher Wirkung nur hinsichtlich solcher Punkte treffen, deren Reglung das Gesetz der Satzung überlassen habe; § 46 RKG. habe aber lediglich die Festsetzung der Höhe der Anerkennungsgebühr der Satzung überlassen, die Wirkungen der Zahlung dieser Gebühr aber selbst in zwingender und jede Änderung durch die Satzung ausschließender Weise geregelt. Lege man die oben entwickelte Auffassung von der Wirkung der Zahlung von Anerkenntnisgebühren der Entscheidung zugrunde, so könne der Hauer Ansprüche gegen den Reichsknappschaftsverein als Rechtsnachfolger der Pensionskasse des in Frage kommenden Knappschaftsvereins nur geltend machen, wenn und insoweit sie nach dem bei seinem Ausscheiden aus der Pensionskassenmitgliedschaft in Geltung gewesenen gesetzlichen und Satzungsvorschriften begründet seien. Daher komme der § 30 des preußischen Knappschaftsgesetzes in Verbindung mit den Satzungsbestimmungen zur Anwendung; diese Vorschriften gewährten aber eine Invalidenpension nur bei eingetretener Unfähigkeit zur Berufsarbeit. Diese müsse geprüft werden, und davon allein hänge die Frage ab, ob eine Invalidenpension zu geben sei; auf die Voraussetzungen, unter denen der § 26 RKG. schon eine Invalidenpension gewähre, komme es nicht an.

[1] Reichsversicherungsamt vom 6. Nov. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 146.

Anrechnung der Teuerungszulage auf Pensionskassenleistungen.

Eine Witwe bezog neben der knappschaftlichen Witwenpension, zu der nach § 31–33 RKG. eine veränderliche Teuerungszulage gezahlt wurde, eine Unfallwitwenrente. Der Reichsknappschaftsverein hielt sich für berechtigt, gemäß § 77 RKG. in Verbindung mit § 60 seiner Satzung die Teuerungszulage um ein Drittel zu kürzen. Das im Instanzenzuge angerufene Reichsversicherungsamt[1] fällte folgende Entscheidung: Der maßgebende § 77 laute in seinem ersten Teile: »Die laufenden Leistungen der Pensionskasse des Reichsknappschaftsvereins an Knappschaftsinvaliden, Witwen oder Waisen gelangen auch dann voll zur Auszahlung, wenn die Berufsunfähigkeit oder der Tod durch einen nach dem dritten Buche der Reichsversicherungsordnung entschädigten Betriebsunfall hervorgerufen ist«, und fahre dann, nur durch ein Komma getrennt, fort: »jedoch kann die Satzung bestimmen, daß die Teuerungszulage um höchstens ein Drittel auf die Gesamtbezüge angerechnet wird.« Im zweiten Satze des § 77 heiße es weiter: »Die Anrechnung ist nur statthaft, wenn Gesamtbezüge und Lohn den Durchschnittsverdienst der Lohngruppe übersteigen, welcher der Knappschaftsinvalide vor dem Unfall angehört hat.« Nach der Fassung dieser Vorschriften müsse man davon ausgehen, daß der mit den Worten: »Die Anrechnung ist . . .« beginnende zweite Satz eine Erläuterung und Begrenzung der in dem vorhergehenden Satze zugelassenen Anrechnungsmöglichkeit gebe. Damit ergebe sich als Inhalt der Vorschrift, daß nach der zweiten Hälfte des ersten Satzes die Anrechnung der Teuerungszulage durch eine Satzungsbestimmung zwar zugelassen, ihre Zulassung aber auf die im zweiten Satze angegebenen Fälle beschränkt sei. Danach könne eine Anrechnung nur erfolgen, wenn einer der Fälle vorliege, deren Eintritt nach dem zweiten Satze als möglich angenommen sei. Gegenüber dieser Auffassung könne es dahingestellt bleiben, ob bei der Fassung des Gesetzes durch die Einfügung der zweiten Hälfte des ersten Satzes eine weitgehende Anrechnungsmöglichkeit geschaffen werden sollte. Der alsdann zugefügte zweite Satz habe auf jeden Fall diese Möglichkeit auf bestimmte Fälle beschränkt. Die Satzung bestimme nun im § 60, daß eine Anrechnung höchstens im Rahmen der gesetzlichen Vorschrift in Betracht komme; ob darin eine Einschränkung oder Erweiterung der Anrechnung liege, könne jedoch unerörtert bleiben, ebenso die Frage, ob eine Anrechnung bei Leistungen an Witwen und Waisen überhaupt angängig sei. Nach der Höhe der Bezüge, die die Witwe

[1] Reichsversicherungsamt vom 6. Nov. 1924, Z. Bergr. Bd. 66, S. 149.

erhalte, sei jedenfalls ein Fall, in dem nach Satz 2 des § 77 die Anrechnungsmöglichkeit in Frage kommen könne, nicht gegeben. Eine Anrechnung könne daher überhaupt nicht in Frage kommen, möge man die Satzung auffassen, wie man wolle. Die Kürzung der Teuerungszulage sei deshalb unstatthaft.

Rechtsmittel zur Erweiterung der Ansprüche.

Einem Bergarbeiter war seinem Antrage gemäß eine Pension von dem von ihm gewünschten Zeitpunkte ab bewilligt worden. Er legte gegen diesen Bescheid ein Rechtsmittel ein, um nunmehr seinen Anspruch zu erweitern. Das Reichsversicherungsamt[1] wies das Rechtsmittel zurück; es bemerkt dabei, die Einlegung eines Rechtsmittels gegen eine Entscheidung lediglich zu dem Zweck, einen im ersten Rechtsgange nicht geltend gemachten Anspruchsteil im Wege neuer Anträge durchzusetzen, sei nach feststehender Rechtsübung nicht zulässig. (Forts. f.)

[1] Reichsversicherungsamt vom 5. März 1925, Z. Bergr. Bd. 66, S. 535.

Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1925.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Die folgenden Ausführungen stellen in der Hauptsache eine Verwertung der Zahlenangaben dar, welche in dem vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen bearbeiteten Heft »Die Bergwerke und Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1925« enthalten sind; soweit sie auf andern Quellen beruhen, ist dies ausdrücklich angegeben.

Bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts hat sich der Kohlenbergbau in diesem Gebiet auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund beschränkt. Im Jahre 1857 überschritt er dann die Grenze dieses Verwaltungsbezirks und griff auf das linke Rheinufer über, wo in dem genannten Jahre mit dem Abteufen der Zeche Rheinpreußen begonnen wurde. Bei den großen, diesen Arbeiten entgegenstehenden Schwierigkeiten kam das Werk erst im Jahre 1875 in Förderung. Bis in dieses Jahrhundert hinein erfolgte die Steinkohlengewinnung auf dem linken Rheinufer (Bergrevier Krefeld im Oberbergamtsbezirk Bonn) lediglich auf Rheinpreußen. In seinem ersten Jahrzehnt kamen dann weitere fünf Anlagen hinzu; in den Jahren 1913 bis 1925 verzeichnete der Steinkohlenbergbau am linken Niederrhein die aus Zahlentafel 1 ersichtliche Entwicklung.

Zahlentafel 1. Gewinnung von Steinkohle, Koks und Preßkohle am linken Niederrhein.

Jahr	Zahl der Werke	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Belegschaft
1913	6	3 721 414	774 832	—	14 020
1914	6	3 507 005	636 556	9 590	14 144
1915	6	2 984 792	683 146	38 262	10 761
1916	6	3 476 794	1 028 795	42 693	14 144
1917	6	4 052 765	1 133 267	49 675	15 953
1918	6	4 075 392	1 060 694	63 161	16 511
1919	6	3 220 947	804 617	45 505	16 811
1920	6	3 407 444	842 093	57 289	18 442
1921	6	3 455 603	825 845	67 199	18 795
1922	6	3 661 501	905 924	70 623	19 194
1923	6	2 215 024	502 552	19 923	17 664
1924	6	3 940 940	730 600	49 268	16 805
1925	6	4 299 130	881 921	94 589	16 722

Die Steinkohlengewinnung der linksrheinischen Zechen hat im letzten Jahr die bisher verzeichnete Höchstziffer (1918) um 224 000 t überschritten. Nach wie vor fällt ihr Anteil an der Gesamtgewinnung des Bezirks jedoch nicht entscheidend ins Gewicht. Dessen Entwicklung ist vom Jahre 1792 ab sowohl nach der Zahl der Werke, nach Menge und Wert der Förderung als auch nach Arbeiter- und Beamtenzahl und Leistung in der folgenden Zahlentafel und den zugehörigen Schaubildern 1 und 2 (in diesen von 1850 ab) zur Darstellung gebracht.

Zahlentafel 2. Förderung und Belegschaft im Ruhrbezirk[1] seit 1792.

Jahr	Zahl der Werke	Steinkohlenförderung Menge t	Wert insges. ℳ	je t ℳ	Vollarbeiter und techn. Beamte Anzahl	Jahresförderanteil t
1792	154	176 676	683 667	3,87	1 357	130,2
1800	158	230 558	1 039 015	4,51	1 546	149,1
1810	177	368 679	1 738 432	4,72	3 117	118,3
1820	161	425 364	2 279 140	5,36	3 556	119,6
1830	172	571 434	3 367 558	5,89	4 457	128,2
1840	221	990 352	6 396 330	6,46	8 945	110,7
1850	198	1 665 662	10 385 094	6,23	12 741	130,7
1860	282	4 365 834	28 055 022	6,43	29 320	148,9
1870	221	11 812 529	69 052 710	5,85	52 160	226,5
1880	203	22 631 069	103 633 181	4,58	80 085	282,6
1890	181	35 772 975	284 567 792	7,95	128 897	277,5
1900	173	60 336 017	515 250 793	8,54	229 688	262,7
1910	176	89 314 838	874 932 401	9,80	354 471	252,0
1911	175	93 799 880	914 292 702	9,75	362 057	259,1
1912	173	103 092 608	1 132 078 599	10,98	375 354	274,7
1913	175	114 486 847	1 354 699 738	11,83	411 715	278,1
1914	172	98 358 293	1 126 670 652	11,45	386 940	254,2
1915	176	86 778 371	1 120 875 820	12,92	296 975	292,2
1916	177	94 563 391	1 440 084 628	15,23	317 712	297,6
1917	176	99 365 085	1 896 932 306	19,09	350 805	283,2
1918	178	96 027 510	2 117 772 972	22,05	351 598	273,1
1919	186	71 163 671	3 658 785 084	51,41	404 515	175,9
1920	201	88 400 375	.	.	476 205	185,6
1921	246[2]	94 472 522	.	.	527 016	179,3
1922	249	97 461 608	.	.	546 024	178,5
1923	270	42 208 732	.	.	539 424	78,2
1924	270	94 111 415	1 713 768 868[3]	18,21	397 577	236,7
1925	257	104 123 684	1 537 906 813[3]	14,77	392 261	265,4

[1] Einschl. der im Bergrevier Krefeld gelegenen linksrheinischen Bergwerke; seit 1924 ohne die bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die zum niedersächsischen Wirtschaftsgebiet gezählt werden und im Jahre 1925 505 912 t gefördert haben.

[2] Seit 1921 werden 38 Betriebsanlagen, die bisher mit andern Anlagen zusammengefaßt wurden, besonders gezählt.

[3] Geschätzt.

Von der Mitte des vorigen Jahrhunderts ab bis zum Kriege hat sich der Steinkohlenbergbau im Ruhrbezirk eines unvergleichlichen Aufschwungs erfreuen können, der nur in vereinzelten Jahren durch Rückschläge unterbrochen worden ist; von Jahrzehnt zu Jahrzehnt sind dagegen Förderung wie Belegschaftszahl unaufhaltsam in die Höhe gegangen. Der Gesamtwert der Förderung zeigt naturgemäß nicht die gleiche Stetigkeit der Entwicklung, weil in ihm das Auf und Ab der wirtschaftlichen Verhältnisse wesentlich stärker zum Ausdruck kommt. Bei Betrachtung des Tonnenwertes ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß dieser in der

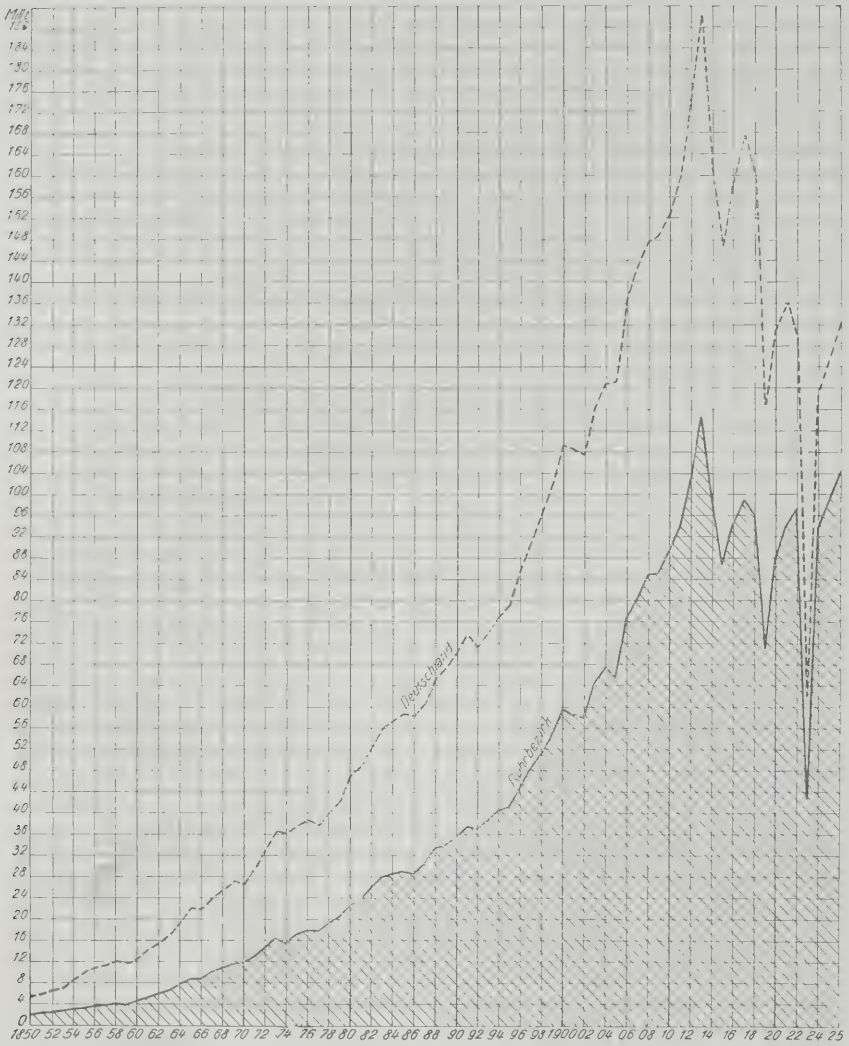


Abb. 1. Entwicklung des Steinkohlenbergbaus im Ruhrbezirk 1850 – 1925.

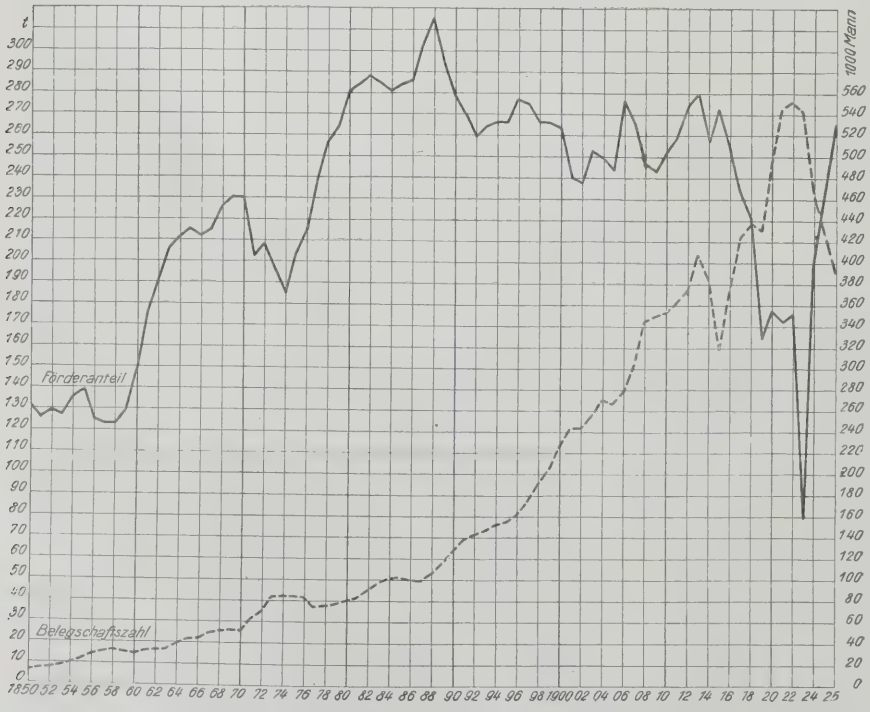


Abb. 2. Entwicklung der Belegschaftszahl und des Jahresförderanteils auf den Kopf der Gesamtbelegschaft im Ruhrbezirk 1850 – 1925.

zweiten Hälfte der fünfziger Jahre sowie nach dem Krieg von 1870/71 hinter dem Stand der letzten Jahre vor dem Weltkrieg gar nicht sonderlich zurückblieb. Nachdem die Wirksamkeit des Kohlen-Syndikats im Laufe der neunziger Jahre voll zum Durchbruch gekommen war, zeigte er in der Folgezeit im Verhältnis zu früher eine bemerkenswerte Stetigkeit; sein Ansteigen in den letzten zwanzig Jahren vor dem Weltkrieg ist im wesentlichen die Folge der in dieser Zeit eingetretenen starken Lohnerhöhung; seine gewaltige Erhöhung nach dem Kriege wird vornehmlich durch die Entwertung des deutschen Geldes, daneben durch den Rückgang der »Leistung« bedingt (s. Abb. 2). Die auffällige Zunahme der Zahl der Werke in den letzten Jahren ist auf eine neue Erhebungsart zurückzuführen, die alle technisch selbständigen Betriebe als Werke zählt; jedoch ist im Berichtsjahr infolge von Stilllegungen ein Rückgang zu verzeichnen.

Der Krieg hat diese aufsteigende Entwicklung unterbrochen, und auch jetzt, acht Jahre nach Einstellung der Feindseligkeiten, haben wir die Friedensförderung immer noch nicht erreicht.

Gehen wir nunmehr auf die Verhältnisse des letzten Jahres näher ein. Das Gewinnungsergebnis der Bergwerke im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk, wie es in Zahlentafel 3 niedergelegt ist, spiegelt die Fortsetzung der Besserung wider, die sich nach dem durch den staatlichen Zusammenbruch herbeigeführten Niedergang bereits im Jahre 1920 im deutschen Wirtschaftsleben geltend gemacht hatte. Diese Besserung erfuhr eine jähe Unterbrechung durch die Ruhrbesetzung im Jahre 1923, und auch 1924 konnte der dadurch bewirkte Ausfall in der Gewinnung nicht vollständig wieder eingebracht werden. 1925 zeigen die Gewinnungsergebnisse wieder eine bedeutende Zunahme.

An Steinkohle wurden 104,3 Mill. t gefördert gegen 94,1 Mill. t im Vorjahr, das ist ein Mehr von 10,2 Mill. t oder 10,84 %. Der Abstand gegen das letzte Friedensjahr beträgt aber immer noch 10 Mill. t.

Die Kokserzeugung, die in der Mehrzahl der Kriegsjahre höhere Zahlen hat aufweisen können als in der voraufgegangenen Friedenszeit,

belief sich im letzten Jahre auf 22,58 Mill. t und war damit um 1,6 Mill. t oder 7,63 % größer als im Vorjahr, blieb aber hinter der Gewinnung von 1922, die der des Jahres 1913 gleichkam, noch um fast 3 Mill. t oder 10,84 % zurück.

Die Preßkohlenherstellung hat sich bei 3,61 Mill. t gegen das Vorjahr um 819000 t oder 29,32 % erhöht. Der Abstand gegen das letzte Friedensjahr betrug noch 27 %.

Auch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse weist gegen das Vorjahr durchweg eine teilweise sogar erhebliche Steigerung auf; bei einem Teil der Erzeugnisse ist die Friedensgewinnung weit übertroffen.

Zahlentafel 3. Übersicht über die gesamte Bergwerksgewinnung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.
(D. = Oberbergamtsbezirk Dortmund, l. = linksrheinische Zechen des Ruhrbeckens (Bergrevier Krefeld des OBB. Bonn.)

		1913	1922	1923	1924	1925
Steinkohle	D. t	110 808 514	93 810 145	40 372 844	90 819 227	100 507 925
	l. t	3 721 414	3 661 501	2 215 024	3 940 940	4 299 130
	zus. t	114 529 928	97 471 646	42 587 868	94 127 730[1]	104 335 566[1]
Koks	D. t	24 496 900	24 418 406	9 268 810	20 247 217	21 696 202
	l. t	774 832	905 924	502 552	730 600	881 921
	zus. t	25 271 732	25 324 330	9 771 362	20 977 817	22 578 123
Schwelkoks	D. t	—	—	—	—	6 332
Preßkohle	D. t	4 954 312	4 147 704	1 169 436	2 777 316	3 572 309
	l. t	—	70 623	19 923	49 268	94 589
	zus. t	4 954 312	4 218 327	1 189 359	2 791 608[1]	3 610 169[1]
Verdichtetes Ammoniakwasser	D. t	3 233	37 928	10 480	11 613	17 789
	l. t	—	325	—	43	—
	zus. t	3 233	38 253	10 480	11 656	17 789
Stickstoffinhalt	*D. t*	*597*	*6 046*	*1 659*	*1 973*	*3 502*
	l. t	—	*66*	—	*7*	—
	zus. t	*597*	*6 112*	*1 659*	*1 980*	*3 502*
Schwefelsaures Ammoniak	D. t	322 960	289 405	105 803	247 111	288 497
	l. t	10 579	11 492	6 205	9 675	12 427
	zus. t	333 539	300 897	112 008	256 786	300 924
Stickstoffinhalt	*D. t*	*68 747*	*60 182*	*22 142*	*51 563*	*60 232*
	l. t	*2 181*	*2 366*	*1 278*	*1 991*	*2 563*
	zus. t	*70 928*	*62 548*	*23 420*	*53 554*	*62 795*
Kohlensaures Ammonium	D. t	—	8	38	56	21
Stickstoffinhalt	*D. t*	—	*1*	*6*	*9*	*4*
Ammonsalpeter	D. t	1 348	—	—	—	—
Stickstoffinhalt	*D. t*	*471*	—	—	—	
Dickteer	D. t	537	770	245	703	416
	l. t	—	60	—	54	—
	zus. t	537	830	245	757	416
Teer	D. t	618 854	583 250	225 557	499 106	580 452
	l. t	27 382	25 468	13 695	21 578	29 323
	zus. t	646 236	608 718	239 252	520 684	609 775
Leichtöl	D. t	—	6 134	2 049	4 533	445
	l. t	—	4 386	2 232	2 886	3 537
	zus. t	—	10 520	4 281	7 419	3 982
Mittelöl	D. t	1 417	2 617	1 426	1 802	—
Schweröl	D. t	1 703	5 753	3 448	4 175	22 763
Teerpech	D. t	134 662	158 461	48 345	131 541	147 400
Rohnaphthalin	D. t	12 785	21 478	7 787	14 536	22 380
	l. t	266	452	240	417	424
	zus. t	13 051	21 930	8 027	14 953	22 804
Rohanthrazen	D. t	2 354	1 814	808	1 420	1 599
Rückstände	D. t	1 412	3 269	1 163	2 477	3 113
Karbolöl (Phenolöl)	D. t	—	767	99	49	649
Karbollauge	D. t	—	167	56	165	262
Waschöl	D. t	15 386	27 598	11 693	26 246	27 244
Heizöl	D. t	3 193	29 167	5 095	12 124	21 469
Treiböl	D. t	604	14 102	2 879	902	3 627
Imprägnieröl	D. t	21 810	16 931	4 906	31 927	35 328
Anthrazenöl	D. t	23 976	17 923	5 878	15 071	20 802
Teerfettöl	D. t	—	5 909	2 206	2 913	1 865
Stahlwerksteer und präparierter Teer	D. t	—	7 000	3 122	5 811	11 790
Eisenlack	D. t	—	956	53	255	396
Starrschmiere und sonst. Schmierfette	D. t	640	6 088	1 914	6 726	4 780
Naphthalin:						
Warmpreßgut	D. t	1 163	1 729	541	2 468	2 501
Reinnaphthalin	D. t	746	2 809	310	653	2 176
Reinanthrazen	D. t	—	—	—	—	178
Rohbenzol	D. t	12 889	2 399	868	2 311	1 369
Rohtoluol	D. t	1 614	452	106	463	145

[1] Ohne die Mengen der, die bei Ibbenbüren liegenden Werke, die zwar im Oberbergamtsbezirk Dortmund liegen, lt. Ministerial-Entscheidung seit dem 1. Jan. 1924 in statistischer Beziehung aber nicht mehr zum Ruhrbezirk, sondern zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet gezählt werden sollen (s. die Zahlentafel am Schluß dieser Übersicht, S. 1069).

		1913	1922	1923	1924	1925
Rohlösungsbenzol I	D. t	2 327	288	102	465	207
Rohlösungsbenzol II	D. t	1 301	293	—	—	—
Schwerbenzol	D. t	—	1 168	319	1 071	1 022
Gereinigtes Benzol	D. t	82 494	109 583	31 300	94 070	124 646
	l. t	3 984	3 856	2 417	3 295	4 622
	zus. t	86 478	113 439	33 717	97 365	129 268
Reinbenzol	D. t	871	4 248	526	448	217
Gereinigtes Toluol	D. t	5 508	10 622	4 438	12 662	19 966
	l. t	270	385	305	468	622
	zus. t	5 778	11 007	4 743	13 130	20 588
Reintoluol	D. t	1 114	1 855	311	162	698
	l. t	—	49	—	—	—
	zus. t	1 114	1 904	311	162	698
Gereinigtes Xylol	D. t	—	—	—	—	168
Reinxylol	D. t	—	—	—	—	177
Gereinigtes Lösungsbenzol I	D. t	7 394	13 745	4 516	11 330	13 892
	l. t	373	503	373	410	425
	zus. t	7 767	14 248	4 889	11 740	14 317
Gereinigtes Lösungsbenzol II	D. t	2 007	6 129	2 080	4 667	7 339
	l. t	—	147	143	207	221
	zus. t	2 007	6 276	2 223	4 874	7 560
Cumaronöl	D. t	—	—	—	5	150
Cumaronharze	D. t	136	6 312	1 532	3 791	6 565
	l. t	—	141	114	124	65
	zus. t	136	6 453	1 646	3 915	6 630
Leuchtgas[2] 1000 cbm	D.	144 764	341 483	198 856	278 727	343 634
	l.	763	1 025	910	834	733
	zus.	145 527	342 508	199 766	279 561	344 367
Kraftgas[2] 1000 cbm	D.	50 655	179 531	46 161	143 107	257 758
	l.	—	14 400	5 400	11 500	12 563
	zus.	50 655	193 931	51 561	154 607	270 321
Heizgas[2] 1000 cbm	D.	689 674	1 785 381	611 849	1 570 691	2 074 311
	l.	20 000	101 355	58 777	83 695	97 835
	zus.	709 674	1 886 736	670 626	1 654 386	2 172 146
Gas für metallurgische Zwecke[2] 1000 cbm	D.	—	79 505	50 590	182 876	72 079
Elektrische Arbeit 1000 kWst	D.	1 046 592	1 484 825	1 201 861	1 467 670	1 580 841
	l.	49 921	70 583	59 322	65 300	72 334
	zus.	1 096 513	1 555 408	1 261 183	1 531 588[1]	1 651 963[1]
Ziegelsteine 1000 Stück	D.	309 013	340 878	237 087	174 014	257 757
	l.	14 804	15 229	10 519	8 770	15 385
	zus.	323 817	356 107	247 606	182 284[1]	273 142
Grubenschiefersteine 1000 Stück	D.	144 462	117 988	93 371	64 738	79 580
	l.	—	—	—	2 201	—
	zus.	144 462	117 988	93 371	66 939	79 580
Preßsteine 1000 Stück	D.	12 147	4 874	3 752	4 189	5 160
Kabelabdecksteine 1000 Stück	D.	215	8	13	—	—
Kalksandsteine 1000 Stück	D.	7 219	3 762	2 191	—	—
Kaminsteine 1000 Stück	D.	425	111	414	12	—
Dachziegel 1000 Stück	D.	—	358	254	260	—
Eisenerz	D. t	256 914	106 857	58 013	11 547[1]	1 884[1]
Schwefelkies	D. t	—	1 531	135	115	455
Siedesalz	D. t	27 053	13 135	14 391	13 742	17 852
Steinsalz	l. t	—	—	—	—	94 476
Betriebene Koksöfen	D.	16 553	14 503	6 922	12 546	12 871
	l.	463	550	342	449	513
	zus.	17 016	15 053	7 264	12 995	13 384
Betriebene Brikettpressen	D.	210	190	103	177	189
	l.	—	4	2	9	10
	zus.	210	194	105	184[1]	199[1]
Belegschaft:						
a) Steinkohlenbergbau:						
Angelegte Arbeiter	D.	411 567	532 484	519 299	448 310	419 256
	l.	14 466	19 900	19 361	18 487	17 197
	zus.	426 033	552 384	538 660	462 693[1]	433 766[1]
Vollarbeiter	D.	378 580	489 111	424 782	361 351	361 875
	l.	13 665	18 353	16 806	15 962	15 135
	zus.	392 245	507 464	441 588	373 785[1]	374 636[1]
Techn. Beamte	D.	14 903	19 131	19 765	18 784	17 490
	l.	455	841	858	843	761
	zus.	15 358	19 972	20 623	19 491[1]	18 155[1]
Kaufm. Beamte	D.	4 116	8 692	9 308	8 338	7 358
	l.	169	414	432	411	339
	zus.	4 285	9 106	9 740	9 668[1]	7 643[1]

[1] s. d. Anm. [1] auf S. 1067.

[2] Die Angaben entbehren der Vollständigkeit, weil zum T eil auf den W e eine Anschreibungen vorgenommen werden.

		1913	1922	1923	1924	1925
b) Salzbergbau[1]:						
Angelegte Arbeiter	l.	.	.	.	.	828
Vollarbeiter	l.	.	.	.	.	781
Techn. Beamte	l.	.	.	.	.	45
Kaufm. Beamte	l.	.	.	.	.	33
c) Erzbergbau:						
Angelegte Arbeiter	D.	863	539	539	20[2]	4[2]
Vollarbeiter	D.	795	496	503	20[2]	4[2]
Techn. Beamte	D.	32	18	16	1[2]	1[2]
Kaufm. Beamte	D.	10	7	8	1[2]	—
d) Salinenbetrieb:						
Angelegte Arbeiter	D.	234	252	232	197	215
Vollarbeiter	D.	220	239	216	185	200
Techn. Beamte	D.	9	7	5	6	6
Kaufm. Beamte	D.	9	9	9	8	6
e) sämtliche bergbauliche Betriebe:						
Angelegte Arbeiter	D.	412 663	533 275	520 070	448 801	419 661
	l.	14 466	19 900	19 361	18 487	18 025
	zus.	427 129	553 175	539 431	462 910[2]	434 813[2]
Vollarbeiter	D.	379 594	489 846	425 501	361 807	362 251
	l.	13 665	18 353	16 806	15 962	15 916
	zus	393 259	508 199	442 307	373 990[2]	375 621[2]
Techn. Beamte	D.	15 303	19 156	19 786	18 803	17 507
	l.	355	841	858	843	806
	zus.	15 358	19 997	20 644	19 503[2]	18 207[2]
Kaufm. Beamte	D.	4 117	8 708	9 325	8 355	7 369
	l.	168	414	432	411	372
	zus.	4 285	9 122	9 757	8 677[2]	7 682[2]

[1] Die Belegschaft im Salzbergbau ist bis einschl. 1924 unter Steinkohlenbergbau enthalten.

[2] Ohne die Mengen betr. die bei Ibbenbüren liegenden Werke, die zwar im Oberbergamtsbezirk Dortmund liegen, lt. Ministerial-Entscheidung seit dem 1. Jan. 1924 in statistischer Beziehung aber nicht mehr zum Ruhrbezirk, sondern zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet gezählt werden sollen.

Auf die bei Ibbenbüren gelegenen Werke entfallen:

Jahr	Steinkohle t	Preßkohle t	Elektrische Arbeit 1000 kWst	Ziegelsteine 1000 Stück	Eisenerz t	Belegschaft			
						Angelegte Arbeiter	Vollarbeiter	Techn. Beamte	Kaufm. Beamte
1924	632 437	34 976	1382	500	33 395	4378	3779	143	89
1925	505 912	56 729	1212	—	31 852	2873	2546	106	59

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Einfluß der Rußabblasevorrichtungen auf die Wirtschaftlichkeit von Kesselanlagen.

Von Dipl.-Ing. W. Müller, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

Die feuerberührte Heizfläche von Schrägrohr- und Steilrohrkesseln ist bekanntlich besonders bei Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe und den heute üblichen hohen Beanspruchungen starker Verschmutzung durch Ruß- und Flugaschenablagerungen auf den Rohren und Wasserkammern ausgesetzt. Hierdurch wird nicht nur der Wärmeübergang stark beeinträchtigt, sondern auch der Widerstand in den Zügen infolge Verengung der Querschnitte und Verunreinigung der Flächen erhöht, so daß der Zugabfall vom Kesselende bis zum Feuer mit der Zeit immer mehr zunimmt. Dieser Widerstand kann so groß werden, daß der vorhandene Schornsteinzug zur Ansaugung der nötigen Verbrennungsluftmenge bzw. bei Unterwind zur Absaugung der Verbrennungsgase nicht mehr ausreicht. Die Leistung des Kessels wird mitunter in kurzer Zeit durch das Zusammenwirken beider Übelstände so gering, daß eine Außerbetriebnahme und gründliche Reinigung unumgänglich sind. Dies verursacht naturgemäß beträchtliche Kosten und führt unter Umständen zu betrieblichen Schwierigkeiten, wenn nicht genügend Ersatzkessel zur Verfügung stehen.

Um der Verschmutzung zu begegnen, versuchte man zunächst, durch ein Rohr, das an die Preßluft- oder Dampfleitung angeschlossen und an verschiedenen Stellen von Hand in die Züge eingeführt wird, die Heizflächen während des Betriebes abzublasen. Dieses Verfahren hat einen gewissen Erfolg und wird heute noch vielfach angewandt; es erfordert jedoch je nach der Anzahl der Kessel täglich einen oder mehrere Mann Bedienung und hat den Nachteil, daß nur die von dem Reiniger mit der Mündung des Blasrohres getroffenen Stellen gesäubert werden.

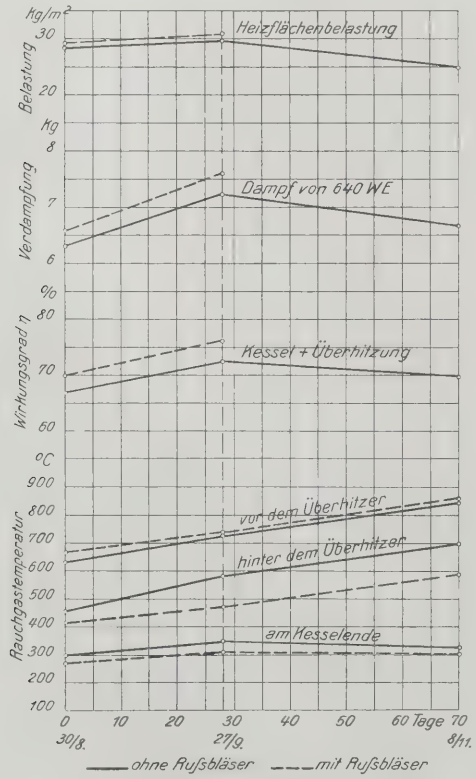
In Erkenntnis dieser Tatsache hat u. a. die Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach vor einigen Jahren die Abblasevorrichtung »AVAU« auf den Markt gebracht, mit deren Hilfe der Heizer in befriedigender Weise die Heizfläche während des Betriebes von den Ablagerungen zu befreien vermag. Die Bauart dieser Vorrichtung darf als bekannt vorausgesetzt werden.

In der zweiten Hälfte des vorigen Jahres sind vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zur Feststellung des Einflusses der Abblasevorrichtung auf den Wirkungsgrad auf der Zeche Minister Achenbach 4 Vergleichsversuche durch-

geführt worden, deren Grundlagen und Ergebnisse in der nebenstehenden Zahlentafel zusammengestellt sind. Die Zeche stellte 2 frisch gereinigte Kessel gleicher Größe und Bauart sowie die erforderlichen Leute und Einrichtungen zur Verfügung. Der Kessel Nr. 4 war mit 4 Rußabblasevorrichtungen der Firma Steinmüller ausgerüstet, und zwar zwischen der ersten und zweiten Rohrreihe von unten nahe der vordern Wasserkammer, im Überhitzer sowie im zweiten und dritten Zug zwischen den Rohren. Der Kessel Nr. 2 wurde, wie oben geschildert, von Hand mit Preßluft abgeblasen. Im ganzen nahm man mit den beiden Kesseln in Abständen von 29 und 41 Tagen 3 Versuche vor. In der Zeit zwischen dem ersten und dem letzten Versuch wurde der Kessel Nr. 2 alle 24 st, wie sonst im Betriebe üblich, von Hand abgeblasen, während man beim Kessel Nr. 4 die vorderste Abblasevorrichtung alle 8 st, die übrigen ebenfalls alle 24 st betätigte. Beide Kessel wurden während des Versuchszeitraums von 70 Tagen möglichst mit der gleichen Belastung gefahren. Zur Verfeuerung gelangte Mittelprodukt mit etwa 5–10% Wassergehalt, 20% flüchtigen Bestandteilen und einem Heizwert von 6000–6300 WE.

Um den störenden Einfluß der Fördermaschine auf den einen Versuchskessel auszuschalten, führte man die Versuche sämtlich an Sonntagen durch, und zwar mit beiden Kesseln gleichzeitig. Auf diese Weise gestaltete sich auch die gleichmäßige Feuereinstellung leichter, und beide Kessel bekamen mit Sicherheit den gleichen Brennstoff.

Bei den Versuchen selbst wurde in jedem Kessel dieselbe Kohlenmenge verbrannt und der Zug möglichst gleichmäßig so geregelt, daß in beiden Feuern über dem Rost weder Zug noch Druck vorhanden waren und eine gute Verbrennung stattfand. Die Kohlen wog man auf einer Dezimalwage vor beiden Kesseln ab und beförderte



Betriebsergebnisse mit und ohne Verwendung von Rußbläsern.

sie von Hand in die Schütttrichter. Die Messung des Speisewassers erfolgte zunächst für beide Kessel zusammen in einem geeichten Kasten; außerdem waren beide Kessel mit je einem Siemens-Wassermesser ausgerüstet, die alle Stunden mit abgelesen wurden. Der Wassermesser von Kessel 2 wurde gelegentlich des zweiten und dritten Versuches mit einer Düse geeicht, so daß sich aus dem Unterschied zwischen der mit dem Meßkasten festgestellten Gesamtwassermenge und der mit der geeichten Uhr ermittelten die jedem Kessel tatsächlich zugeführte Speisewassermenge berechnen ließ. Die Speiseleitung für beide Versuchskessel war gegen die übrigen Kessel abgeflanscht. Alle sonst erforderlichen Messungen wurden in der üblichen Weise nach den bekannten Regeln ausgeführt. Sämtliche Versuche dehnten sich über 7–8 st aus.

Zu den Meß- und Rechnungsergebnissen (s. Zahlentafel) ist folgendes zu bemerken. Der auffallend hohe Restverlust bei beiden Kesseln am 30. August war vermutlich auf unverbrannte Gase zurückzuführen, da die Summe $CO_2 + O_2$ bei beiden Kesseln zu niedrig ist. Der letzte Versuch am 8. November brachte bezüglich des Wirkungsgrades leider keine zahlenmäßig vergleichbaren Werte, obwohl man gerade an diesem Tage, um ganz sicher zu gehen, für jeden Kessel einen besondern Meßkasten und getrennte Speisevorrichtungen benutzte. Eine Erklärung für die Unstimmigkeiten konnte nicht gefunden werden. Aus diesem Grunde sind bei Kessel 4 die unmöglichen Werte dieses Versuchstages nicht in die Zahlentafel aufgenommen worden. Aus den Temperaturen (s. Abb.) und dem feuerseitigen Wirkungsgrad geht jedoch ohne weiteres hervor, daß auch an diesem Tage der Wirkungsgrad des mit Abblasevorrichtungen ausgerüsteten Kessels tatsächlich um denselben Betrag wie bei den vorhergehenden Versuchen, nämlich um 3–4%, besser war als derjenige des von Hand abgeblasenen Kessels Nr. 2. Durch die Versuche dürfte erwiesen sein, daß der Einbau von Rußabblasevorrichtungen in Wasserrohrkesseln eine beachtenswerte Verbesserung des Wirkungsgrades ermöglicht.

Die Anschaffungs- und Einbaukosten betragen für die 4 Rußbläser des Versuchskessels 2000 ℳ, für 5 Kessel also 10000 ℳ. Bei einer Durchschnittsbelastung von 25 kg/m², 300 m² Heizfläche und dem verfeuerten Mittelprodukt mit 7facher Verdampfung ergibt sich ein jährlicher Kohlenverbrauch für 5 Kessel von

$$\frac{0{,}025 \cdot 300 \cdot 24 \cdot 300 \cdot 5}{7} = 39\,000 \text{ t.}$$

Rechnet man mit einer Wirkungsgradverbesserung von 3% und einem Preis von 4 ℳ je t Mittelprodukt, so beträgt die Ersparnis 39000 · 0,03 · 4 = 4680 ℳ. Auf der genannten Schachtanlage ist täglich mit dem Abblasen von 5 Kesseln 1 Mann beschäftigt, der je Schicht einschließlich Sozialasten 7 ℳ kostet, d. h. bei 300 Arbeitstagen im Jahr 300 · 7 = 2100 ℳ. Die Gesamtersparnis beläuft sich also auf 4680 + 2100 = 6780 ℳ im Jahr. Die Kosten für die Ausrüstung von 5 Kesseln mit Rußbläsern sind also in 1½ Jahr abgeschrieben. Bei minderwertigen Brennstoffen spielt jedoch die Kohlenersparnis für eine Zeche keine Rolle. Handelt es sich um eine Anlage, wo Förderkohle verstocht wird, so gewinnt man folgendes Bild.

Bei 7,3facher Verdampfung Kohlenverbrauch im Jahr:

$$\frac{0{,}025 \cdot 300 \cdot 24 \cdot 300 \cdot 5}{7{,}3} = 37\,000 \text{ t}$$

Ersparnis bei 14,87 ℳ/t Syndikatspreis
37 000 · 0,03 · 14,87 . . . . . 16 500 ℳ
Ersparnis für 1 Mann . . . . . 2 100 ℳ
Gesamtersparnis 18 600 ℳ,

d. h. die Anschaffungskosten von 10000 ℳ sind in einem halben Jahr abgeschrieben. Rechnet man mit Fettnuß 4 zum Syndikatspreis von 17,36 ℳ und einer 8fachen Verdampfung, so beträgt die jährliche Gesamtersparnis 19660 ℳ, so daß die Anlagekosten in rd. 5 Monaten abgeschrieben wären. Hierbei sind noch nicht berücksichtigt die Ersparnisse durch Fortfall der sonst häufigern Außerbetriebsetzungen sowie des Reinigens und Wiederanheizens, die je nach Art des Betriebes recht beträchtlich sein können, ganz abgesehen von den übrigen damit verbundenen Nachteilen für die Kessel und den Betrieb.

Verdampfungsversuche an Steinmüller-Schrägrohrkesseln mit und ohne Rußbläser auf der Zeche Minister Achenbach 4.

Versuchsnummer	I	II	III	IV	V	VI
Datum des Versuches	30. 8. 25	30. 8. 25	27. 9. 25	27. 9. 25	8. 11. 25	8. 11. 25
Dauer des Versuches . . . st	8	8	7	7	7 st 10 min	7 st 10 min
Nr. des Kessels	2	4	2	4	2	4
Bauart des Kessels	Wasserröhrenkessel		Wasserröhrenkessel		Wasserröhrenkessel	
	ohne Rußbläser	mit Rußbläser	ohne Rußbläser	mit Rußbläser	ohne Rußbläser	mit Rußbläser
Heizfläche des Kessels . . . m²	301,5		301,5		301,5	
Heizfläche des Überhitzers . . . m²	85,0		85,0		85,0	
Heizfläche des Vorwärmers . . . m²	207,0		207,0		207,0	
Rostfläche . . . . . m²	8,6		8,6		8,6	
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche . .	1 : 35		1 : 35		1 : 35	
Brennstoff:						
Art und Korn	Mittelprodukt		Mittelprodukt		Mittelprodukt	
Brennbares . . . . . %	73,92	73,92	77,96	77,96	75,71	75,71
Wasser . . . . . %	11,34	11,34	6,44	6,44	9,02	9,02
Asche . . . . . %	14,74	14,74	15,60	15,60	15,27	15,27
Heizwert . . . . . WE	6 029	6 029	6392	6392	6090	6090
Verheizt insgesamt . . . . kg	10 730	10 730	8570	8570	8100	8220
Rückstände an Schlacke . . . kg	1 617	1 733	2048	2143	3174	2380
Rückstände der Brennstoffmenge . . %	15,07	16,15	23,9	25,05	39,2	29,0
Verbrennliches in den Rückständen . %	9,75	12,37	16,05	16,05	16,88	20,75
Speisewasser:						
Verdampft insgesamt . . . . kg	68 340	71 260	63 960	64 890	56 863	—
Verdampft je st . . . . . kg	8 545	8 910	9 137	9 270	7 934	—
Verdampft je m² Heizfläche und st . kg	28,45	29,55	30,6	30,75	26,32	—
Temperatur beim Eintritt in den Vorwärmer . . . . . °C	54	54	44	44	46	46
Temperatur beim Austritt aus dem Vorwärmer . . . . . °C	100	97	107	99	108	95
Dampf:						
Überdruck im Kessel . . . . at Ü.	11,3	11,2	10,8	10,8	10,5	10,7
Temperatur beim Austritt aus dem Überhitzer . . . . . °C	300	297	292	322	267	271
Erzeugungswärme insgesamt . . . WE	632,5	634,8	619,3	642,9	605,3	620,3
Heizgase:						
Temperatur der Verbrennungsluft . °C	19	19	14	14	12	12
Temperatur vor dem Überhitzer . . °C	637	668	725	733	849	855
Temperatur hinter dem Überhitzer . °C	453	416	580	470	699	590
Temperatur am Kesselende . . . . °C	299	272	348	310	328	299
Temperatur hinter dem Vorwärmer . °C	169	154	191	174	179	211
Kohlensäuregehalt am Kesselende CO_2 %	12,9	12,4	13,1	12,6	12,8	11,8
Sauerstoffgehalt am Kesselende O_2 . %	4,8	6,4	5,5	6,4	6,3	7,3
Kohlensäuregehalt hinter dem Vorwärmer CO_2 . . . . . %	9,9	11,4	11,9	11,5	11,6	11,2
Sauerstoffgehalt hinter d. Vorwärmer O_2 %	8,4	7,5	6,9	7,5	7,6	8,1
Luftüberschuß am Kesselende . . . fach	1,30	1,44	1,35	1,44	1,43	1,53
Druckstärke unter dem Rost . . mm WS	5	3	5	6	10	7
Zugstärke über dem Rost . . . mm WS	0,3	0,2	0	0	—	—
Zugstärke am Kesselende . . . mm WS	6	5	8	7	7	
Zugstärke hinter dem Vorwärmer mm WS	8	7	10	9	9	
Rostgeschwindigkeit . . . . . Gang	3 + 4	3 + 4	4	4 + 5	3 + 4	3 + 4
Schütthöhe . . . . . mm	90	90	90	90	110	110
Verdampfung:						
1 kg Brennstoff verdampfte an Wasser kg	6,37	6,64	7,47	7,57	7,02	—
Ergebnisse:						
Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 640 WE . . . . . kg	6,295	6,58	7,23	7,60	6,64	—
Leistung von 1 m² Heizfläche an Dampf von 640 WE . . . . . kg/st	28,1	29,30	29,60	30,9	24,89	—
Leistung von 1 m² Rostfläche, Brennstoffmenge . . . . . kg/st	155,96	155,96	124,25	124,25	131,42	133,37

Wärmeverteilung:	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%
1. Nutzbar: a) im Kessel	3620	60,05	3792	62,90	4188	65,50	4308	67,40	3930	64,50	—	—
b) im Überhitzer	409	6,78	422	7,00	437	6,84	560	8,76	321	5,27	—	—
c) im Vorwärmer	293	4,81	286	4,74	471	7,37	416	6,51	435	7,14	—	—
Summe 1	4322	71,69	4500	74,64	5096	79,71	5284	82,67	4686	76,91	—	—
2. Verloren: a) an freier Wärme in den Schornsteingasen	594	9,86	465	7,71	617	9,66	577	9,03	569	9,35	—	—
b) durch Unverbranntes in den Herdrückständen	120	1,99	162	2,69	311	4,87	326	5,10	537	8,80	—	—
c) durch unverbrannte Gase d) durch Leitung, Strahlung usw. als Restverlust	993	16,46	902	14,96	368	5,76	205	3,20	298	4,94	—	—
Summe 2	1707	28,31	1529	25,36	1296	20,29	1108	17,33	1404	23,09	—	—
Summe 1 + 2	6029	100,00	6029	100,00	6392	100,00	6392	100,00	6090	100,00	—	—

Grubensicherheitsamt — Grubensicherheitskommissionen.

Der Minister für Handel und Gewerbe hat durch Erlaß vom 18. Januar 1922 der Bergbauabteilung des Handelsministeriums ein Grubensicherheitsamt angegliedert und als dessen Leiter den Sachbearbeiter für das Bergpolizeiwesen im Handelsministerium bestellt.

Das Grubensicherheitsamt bearbeitet die allgemeinen bergpolizeilichen Angelegenheiten, das Unfallwesen und die Unfallverhütung sowie die sicherheitlich-technischen Fragen des Grubenbetriebes. Daneben wirkt es mit bei Angelegenheiten des Arbeiterschutzes, der Grubenaufsicht und der Betriebsvertretungen, soweit sie das Gebiet der Unfallverhütung betreffen. Es hat im besondern die Fragen von allgemeiner Bedeutung unter Sammlung und Auswertung der in den Oberbergamtsbezirken gewonnenen Erfahrungen zu behandeln.

Außerdem ist beim Minister für Handel und Gewerbe (Grubensicherheitsamt) und bei den Oberbergämtern zu Breslau, Halle, Clausthal, Dortmund und Bonn als beratendes Organ für Fragen der Grubensicherheit je eine Grubensicherheitskommission gebildet worden. Für diese hat der Minister für Handel und Gewerbe am 3. Juli 1926 die nachstehenden neuen Bestimmungen über ihre Zusammensetzung und ihre Aufgaben erlassen: Die Grubensicherheitskommission beim Handelsminister führt die Bezeichnung »Preußische Grubensicherheitskommission (Hauptkommission)«, während die Grubensicherheitskommissionen bei den einzelnen Oberbergämtern die Bezeichnung »Grubensicherheitskommission für den Oberbergamtsbezirk . . . . .« führen.

Die Preußische Grubensicherheitskommission (Hauptkommission) setzt sich zusammen aus 23 Mitgliedern, nämlich aus dem Leiter des Grubensicherheitsamtes als Vorsitzenden, je einem Vertreter der 5 Oberbergämter aus den Sachbearbeitern für allgemeine Bergpolizei, 7 Vertretern der Arbeitgeber, darunter einem Betriebsführer, 7 Vertretern der Arbeitnehmer (darunter zwei technischen Grubenangestellten) und 3 Vertretern des Preußischen Landtags; dazu kommt ein Vertreter des Preußischen Volkswohlfahrtsministers, der beratende Stimme hat. Für jedes Mitglied wird ein Stellvertreter bestellt. Von den Vertretern der Arbeitgeber und Arbeitnehmer entfallen auf den Steinkohlenbergbau 4 Vertreter der Arbeitgeber, darunter ein Betriebsführer, 4 Vertreter der Arbeitnehmer, darunter ein technischer Grubenangestellter; auf den Braunkohlenbergbau, den Erzbergbau und den Stein- und Kalisalzbergbau je 1 Vertreter der Arbeitgeber und je 1 Vertreter der Arbeitnehmer. Diese Vertreter müssen wenigstens 5 Jahre in dem Bergbauzweige, für den sie bestellt werden, als Beamte, Angestellte oder Arbeiter tätig gewesen sein. Sie werden von der Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau benannt und vom Handelsminister auf 4 Jahre in die Kommission berufen.

Die Hauptkommission bildet ein beratendes Organ für den Handelsminister in denjenigen Fragen der Grubensicherheit, die von allgemeiner Bedeutung sind. Sie hat im besondern zu allen wichtigen technischen Maßnahmen Stellung zu nehmen und kann auf dem zu ihrer Zuständigkeit gehörenden Gebiet Entschließungen an den Handelsminister richten. Sie wird durch den Vorsitzenden nach Bedarf oder auf Antrag von 6 Mitgliedern wenigstens einmal jährlich mit 14tägiger Frist einberufen.

Der Hauptkommission werden nach Bedarf für die einzelnen Gebiete der technischen Unfallverhütung ständige Fachausschüsse zur Untersuchung und Klärung einzelner technischer Fragen angegliedert. Die Aufgaben werden ihnen vom Grubensicherheitsamt oder von der Hauptkommission zugewiesen. Ihre Vorschläge unterliegen der Zustimmung der Hauptkommission.

Die Hauptkommission und ihre Fachausschüsse können mit Zustimmung der Mehrheit Grubenbefahrungen vornehmen, um sich über die ihnen vorgelegten Fragen zu unterrichten.

Die Grubensicherheitskommissionen bei den Oberbergämtern setzen sich zusammen aus 11 Mitgliedern, nämlich aus 1 Vertreter des Oberbergamtes als Vorsitzenden, 2 Bergrevierbeamten, 3 Vertretern der Arbeitgeber, darunter einem Betriebsführer, 3 Vertretern der Arbeitnehmer, darunter einem technischen Grubenangestellten, und 2 Mitgliedern des Preußischen Landtags, die in dem Oberbergamtsbezirk ihren Wohnsitz haben. Jedes Mitglied hat einen Stellvertreter. Der Kommission gehören mit beratender Stimme der Beirat des Oberbergamtes und die zuständigen Gewerbemedizinalräte an. Die Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer werden von der Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau benannt und vom Handelsminister auf 4 Jahre in die Kommission berufen. Sie können zugleich Mitglieder der Hauptkommission sein, was die Vertreter der Oberbergämter sein müssen.

Die Kommissionen haben als beratende Stellen der Oberbergämter bei der Aufklärung wichtiger Unfälle und anderer für die Unfallverhütung wichtiger Ereignisse mitzuwirken sowie zu den Entwürfen der Bergpolizeiverordnungen Stellung zu nehmen. Sie sind nach Bedarf oder auf Antrag von wenigstens 3 Mitgliedern regelmäßig mit einer Frist von sieben Tagen und wenigstens einmal im Jahre einzuberufen. Örtliche Fachausschüsse können ihnen beigegeben werden. Von allen ihren Beratungen ist der Handelsminister rechtzeitig zu unterrichten.

Die Mitwirkung der Hauptkommission bei der Aufklärung wichtiger Unfälle erstreckt sich auf die Beteiligung an der amtlichen Unfalluntersuchung und auf die Stellungnahme zu dem Ergebnis der Untersuchung.

Zur Teilnahme an der amtlichen Unfalluntersuchung wird für jede Kommission oder für jeden ihrer Bergbaubezirke oder Bergbauzweige ein Unfallausschuß von der Kommission bestellt. Dieser besteht aus je einem Vertreter der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer und einem Mitgliede des Landtags. Die Mitglieder dieses Ausschusses sind nach Eintritt wichtiger Unfälle sobald als möglich durch den Vorsitzenden der Kommission zusammenzuberufen; der Bergrevierbeamte hat diesen von allen wichtigen Unfällen zu benachrichtigen.

Die Mitglieder des Unfallausschusses sind berechtigt, an der Befahrung der Unfallstelle teilzunehmen und der Vernehmung der Zeugen durch den Bergrevierbeamten beizuwohnen; sie können die Zeugen durch den Vorsitzenden über bestimmte Punkte befragen lassen. Der Unfallausschuß kann die Vornahme weiterer Ermittlungen und die Vernehmung weiterer Zeugen beschließen, darf aber dadurch den Gang der amtlichen Untersuchung nicht verzögern.

Nach Abschluß der amtlichen Untersuchung beruft der Vorsitzende, falls nötig, die Kommission zur Beratung und Stellungnahme. Dabei hat der Unfallausschuß über das Ergebnis der Untersuchung zu berichten. An den Beratungen nehmen auch diejenigen dem Landtag angehörenden Mitglieder der Hauptkommission teil, die in dem Oberbergamtsbezirk ihren Wohnsitz haben, ferner der zuständige Bergrevierbeamte und Bergrevierinspektor, die Werksverwaltung sowie Vertreter des Betriebsrates.

Nach Entgegennahme des Berichtes des Unfallausschusses kann sich die Kommission in jeder Weise über die Art, den Umfang, den Hergang und die Folgen des Unfalls sowie über den sicherheitlichen Zustand der Grube unterrichten und, wenn es als nötig erscheint, die Vornahme weiterer Ermittlungen und die Vernehmung weiterer Zeugen beschließen.

Nach Abschluß ihrer Beratungen hat die Kommission das Ergebnis und ihre Vorschläge in einem Bericht niederzulegen, der die Stellungnahme der Mitglieder zu den Vorschlägen enthalten muß. Zuvor kann sie sich noch durch Befahrungen auf andern Gruben des Oberbergamtsbezirkes über sicherheitliche Fragen, die sich aus dem Unfall ergeben, unterrichten, falls die Mehrheit dies beschließt. Eine Aus

fertigung des Berichtes ist dem Handelsminister und dem Oberbergamt zu übersenden.

Hält die Kommission eine dringende Gefahr für vorliegend, so hat sie die nach ihrer Ansicht zur Beseitigung erforderlichen Maßnahmen unverzüglich dem Oberbergamt mitzuteilen.

Mitwirkung bei der Aufklärung anderer, für die Unfallverhütung wichtiger Ereignisse. Treten auf einem Bergwerk Ereignisse ein, die zwar keinen Unglücksfall zur Folge gehabt haben, aber für die Sicherheit der betroffenen Grube oder die Unfallverhütung von besonderer Bedeutung sind, so ist die Kommission an der Aufklärung des Vorkommnisses zu beteiligen und ihr das Ergebnis der Untersuchung zur Stellungnahme vorzulegen. Die Kommission kann alsdann Ermittlungen der oben bezeichneten Art vornehmen.

Werden einem Mitgliede der Kommission besondere Umstände bekannt, aus denen sich eine erhöhte Unfallgefahr auf einer Grube ergibt, so kann es eine gemeinsame Befahrung mit dem Vorsitzenden der Kommission und dem zuständigen Bergrevierbeamten bei dem erstgenannten beantragen. Dasselbe gilt für diejenigen Mitglieder der Hauptkommission, die in dem Oberbergamtsbezirk ihren Wohnsitz haben.

Stellungnahme zu Entwürfen der Bergpolizeiverordnungen. Die Entwürfe der Bergpolizeiverordnungen sind, sobald der Handelsminister sein Einverständnis mit ihnen erklärt hat, der Kommission zur Stellungnahme vorzulegen. Die Stellungnahme ist dem Handelsminister bei Vorlage des endgültigen Entwurfes der Bergpolizeiverordnung zur Kenntnis zu bringen.

Gemeinsame Vorschriften. Die Grubensicherheitskommissionen regeln ihre Tätigkeit durch eine Geschäftsordnung. Über ihre Beratungen sowie die der Fachausschüsse und Unfallausschüsse sind Niederschriften aufzunehmen. Bei Abstimmungen muß in der Niederschrift die Stellungnahme der einzelnen Vertreter der Behörden, der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und des Preußischen Landtages vermerkt werden. Sind Mehrheitsbeschlüsse erforderlich, so entscheidet bei Stimmengleichheit die Stimme des Vorsitzenden. Von den Niederschriften über die Verhandlungen der Kommissionen, der Fachausschüsse und der Unfallausschüsse sind dem Handelsminister zwei Ausfertigungen vorzulegen. Die Tätigkeit der Mitglieder der Grubensicherheitskommission und ihrer Fachausschüsse ist ehrenamtlich.

Oberbergrat Dr. jur. W. Schlüter, Dortmund.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der am 20. Juli in der Bergschule zu Bochum von Bergrat Johow geleiteten 41. Ausschußsitzung erörterte Dipl.-Ing. Haack, Dortmund, einen Unfall an einem mit Kohlenstaub gefeuerten Kessel der Zeche Prosper 2. Sodann verglich Dipl.-Ing. Ullmann, Essen, die Betriebskosten der verschiedenen Arten von Grubenlokomotivförderungen im Ruhrkohlenbergbau. Die beiden Berichte werden demnächst hier veröffentlicht werden.

Den anschließenden Ausführungen von Dipl.-Ing. Haack, Dortmund, über Neuerungen an Wanderrosten und Gesichtspunkte für ihre weitere Ausgestaltung[1] lag der nachstehende Gedankengang zugrunde. Große, umwälzende Neuerungen haben sich während der letzten 10 Jahre auf dem Gebiete der Rostfeuerungen nicht geltend gemacht. Bemerkenswert ist die Entwicklung in der Vergrößerung des Feuerraumes. Der Vortragende erläuterte sie an amerikanischen Beispielen und erörterte im Anschluß daran den Zusammenhang zwischen dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und der Feuerraumhöhe sowie die damit zusammenhängende Verbesserung des Wirkungsgrades. Nachdem er die Bedeutung des Zündgewölbes hervorgehoben hatte, behandelte er die Schrägroste, die in kleinern Ausführungen auch in Deutschland Anwendung finden und sich in ihrer großen Ausgestaltung im amerikanischen Feuerungswesen, besonders bei der Verwendung gebrochener Förderkohle, stark eingebürgert haben. Ihre kennzeichnenden Merkmale sind die unbeschränkte Entwicklung in die Breite und das Fehlen jeglichen Zündgewölbes. Dafür bestehen hohe Feuerräume, in denen sich die Flammen entwickeln und eine rückstrahlende Wirkung auf die Kohlenschicht ausüben können. Bemerkenswerterweise arbeiten indessen fast alle amerikanischen Treppenroste als Unterschubfeuerungen, d. h. der neue Brennstoff dringt von unten her in die glühende Kohlenschicht ein und wird so gezündet. Der Vortragende zeigte dann an Beispielen, wie sich in Deutschland entsprechende Rostkonstruktionen entwickelt haben, und wies auf den Schrägrost Pluto, den von Kablitz und auf einen neuen Versuchsrost der Firma Steinmüller hin, der besonders für aschen- und wasserreiche Brennstoffe einerseits und gasarme Brennstoffe anderseits geeignet sein soll. Er stellte sodann den Grundsatz auf, daß Rost, Feuerraum und Kesselkonstruktion bei allen Neubauten besser als bisher in Einklang zu bringen seien. Auch auf die Wandkühlung der Feuerräume wurde hingewiesen und ein amerikanisches Beispiel angeführt, bei dem ein rostgefeuerter Kessel einen Gesamtwirkungsgrad von mehr als 92% erreicht haben soll, der dem der besten Kohlenstaubfeuerung gleichkommt oder ihn sogar übertrifft.

[1] Der auch auf der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure in Hamburg gehaltene Vortrag wird demnächst im Wortlaut im Archiv für Wärmewirtschaft erscheinen.

3. Jahreshauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene.

Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft findet am 17. und 18. September in Wiesbaden statt. Zum Verhandlungsgegenstand des ersten Tages »Arbeit und Ermüdung« werden Professor Dr. Atzler, Berlin, Dr. Lehmann, Berlin, Gewerbemedizinalrat Dr. Betke, Wiesbaden, und Professor Dr. Sachsenberg, Dresden, sprechen, am zweiten Tage werden Sanitätsrat Dr. Peyser, Berlin, und Gewerberat Dr. Maué, Münster, »Gewerbliche Ohrenschädigungen und ihre Verhütung« behandeln. Im Anschluß daran sollen Berichte über wichtige Beobachtungen und Originalarbeiten auf gewerbehygienischem Gebiete erstattet werden. Die Verhandlungen sind öffentlich und nähere Mitteilungen darüber von der Geschäftsstelle der Gesellschaft in Frankfurt (Main), Viktoria-Allee 9, zu erhalten.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seinem Aufsatz »Benzolgewinnung durch Vakuumdestillation«[1] versucht Dr. Kattwinkel den Nachweis zu führen, daß unsern Untersuchungen ein Versuchsfehler zugrundeliege. Er gründet seine Behauptung allerdings auf eine Vermutung, indem er annimmt, wir hätten bei unsern Untersuchungen eine planmäßige Prüfung des für die Versuche verwendeten Absorptionsmittels auf die Veränderlichkeit seines spezifischen Gewichtes vergessen. Selbstverständlich haben aber gerade diese Untersuchungen den Ausgangspunkt unseres Vorgehens gebildet, was auch ausdrücklich in unserer Abhandlung gesagt worden ist. Daß das Waschöl von der Gesellschaft für Teerverwertung in Duisburg-Meiderich geliefert wurde, haben wir bereits in unserer Erwiderung an Dr. Schmalenbach[2] angegeben, wobei es sich nach Angabe der Gesellschaft um eine Fraktion von Steinkohlenteer handelte. Das Öl hatte folgende Analyse:

Siedeanalyse		1	2	Spez. Gew. Mittel	
Siedebeginn		248,0°	248,5°		
		Gew.-%			
Es gingen über bis	250°	0,5	0,3		
	252°	30,8	31,4	1,0048	
	254°	72,1	71,6	1,0053	Mittel
	256°	97,8	97,3	1,0059	1,0056
	Rest			1,0078	

[1] Glückauf 1926, S. 529.
[2] Glückauf 1926, S. 508.

Nebenbei sei ausdrücklich betont, daß wir die spezifischen Gewichte des Waschöls auch nach dessen mehrstündigen Erhitzungen auf 160° bestimmt haben.

Die von Kattwinkel angeführten Beispiele der Veränderlichkeit der spezifischen Gewichte verschiedener organischer Flüssigkeitsgemische haben mit unsern Untersuchungen durchaus nichts zu tun, da es natürlich sehr leicht ist, an irgendwelchen inhomogenen Mischungen beliebiger Herkunft verschiedene spezifische Gewichte festzustellen.

Auf den Einwand der Autoxydation des Toluols einzugehen, erübrigt sich unter den Verhältnissen der Versuchsdurchführung. Dasselbe gilt für den Einwand, daß die Versuche mit einer Waschölfraktion und nicht mit einem Waschöl von der allgemein üblichen Zusammensetzung durchgeführt wurden, da nach Anlage unserer Untersuchungen irgendwelche geeignete Kohlenwasserstoffe zur Verwendung gelangen konnten, ohne die Ergebnisse irgendwie zu stören.

Kattwinkel hält unter anderm auch den Unterschied im spezifischen Gewicht von 0,0013 für 1 % Toluol für zu gering und sagt weiter, daß der von uns eingeschlagene Weg der Untersuchung nicht zur Beurteilung gangbar sei, weil sich die spezifischen Gewichte der einzelnen Ölfraktionen dauernd veränderten. Demgegenüber ist festzustellen, daß wir unsere Rückschlüsse nicht aus dem spezifischen Gewicht der einzelnen hintereinander übergehenden Fraktionen, sondern aus dem Vergleich der parallel übergehenden gleichen Destillatmengen beim Wasserdampf- und beim Vakuumverfahren gezogen haben, wobei zur Berechnung das mittlere spezifische Gewicht 1,0056 zugrundegelegt worden ist. Die hierfür aus drei Versuchen gefundenen Mittelwerte seien nach den Zahlentafeln 2 und 3 unserer Abhandlung[1] zusammengestellt.

Zahlentafel 1.

Fraktion	Menge des Destillates	Vakuumverfahren: spez. Gew. der Ölfraktionen	Vakuumverfahren: Toluolgehalt, berechnet mit mittlerm spez. Gew. = 1,0056	Vakuumverfahren: Toluolgehalt, berechnet nach den Einwänden Kattwinkels	Wasserdampfverfahren: spez. Gew. der Ölfraktionen	Wasserdampfverfahren: Toluolgehalt, berechnet mit mittlerm spez. Gew.	Wasserdampfverfahren: Toluolgehalt, berechnet nach den Einwänden Kattwinkels	Unterschied zwischen den Toluolgehalten der Fraktionen zugunsten des Wasserdampfverfahrens nach der Berechnungsweise von: Bähr und Rühl	Unterschied zwischen den Toluolgehalten der Fraktionen zugunsten des Wasserdampfverfahrens nach der Berechnungsweise von: Kattwinkel
	g		%	%		%	%		
1	20	0,8978	79,03	78,43	0,8882	86,16	85,56	+ 7,13	+ 7,13
2	30	0,9248	59,36	58,76	0,9113	69,06	68,46	+ 10,70	+ 10,70
3	30	0,9711	25,53	24,93	0,9638	34,60	34,00	+ 9,07	+ 9,07
4	30	0,9907	10,86	10,26	1,0012	3,30	2,70	— 7,56	— 7,56
5	60	1,0010	3,50	2,90	1,0058	0,00	0,00	— 3,50	— 2,90
6	60	1,0039	1,35	0,75	1,0060	0,00	0,00	— 1,35	— 0,75
Restöl	770	1,0060	0,00	0,00	1,0060	0,00	0,00	± 0,00	± 0,00

Wie man sich an Hand dieser Angaben überzeugen kann, sind die Unterschiede der spezifischen Gewichte bei den Fraktionen 4 und 5 0,0105 und 0,0048, was bei einem Pyknometerinhalt von 10 cm³ Gewichtsunterschieden von 0,105 und 0,048 g entspricht. Kattwinkel wird nicht bestreiten können, daß solche Unterschiede mit einer analytischen Wage leicht genau festzustellen sind, so daß seine Behauptung unhaltbar geworden ist. Des weitern zeigen die Spalten 5 und 8 die Toluolgehalte bei Zugrundelegung der für die entsprechenden einzelnen Fraktionen gefundenen spezifischen Gewichte. Die auf die Zugrundelegung des mittlern spezifischen Gewichtes 1,0056 zurückzuführenden absoluten Abweichungen sind schon äußerst gering, während die Unterschiede zwischen dem Toluolgehalt nach dem Vakuumverfahren und dem Wasserdampfverfahren nach den beiden Berechnungsarten vollständig gleich sind, was aus den Spalten 9 und 10 hervorgeht. Die Fraktionen 5 und 6 weichen etwas ab, was darauf beruht, daß bei der Wasserdampfdestillation die Abtreibung schon über den Endpunkt vorgeschritten ist, während beim Vakuumverfahren noch Toluol übergeht. Die Einwände Kattwinkels sind damit als gegenstandslos nachgewiesen.

Da anzunehmen ist, daß Kattwinkel eine sachliche Klärung der zur Erörterung stehenden Frage anstrebt, ist er vielleicht in der Lage, eine Antwort auf die in unserer Erwiderung auf den Aufsatz von Schmalenbach gestellte, bisher unbeantwortet gebliebene Frage nach dem Verbleib der nach dem Vakuumverfahren zu viel verbrauchten Dampfmenge von 1,15 kg je kg Benzol oder 42,6 % der Gesamtdampfmenge zu geben.

Ferner machen wir Kattwinkel auf den Vergleich des indirekten und des direkten Dampfverbrauches bei dem Wasserdampfverfahren aufmerksam, den Plenz, Bode und Werner[1] bei dem Abnahmeversuch einer Bamag-Anlage angestellt haben. Das Waschöl wurde durch Wärmeaustausch auf 110° vorgewärmt und durch indirekten Dampf auf 125° erhitzt, wofür man die in der Zahlentafel 2 angegebenen Dampfmengen verbrauchte.

[1] Gas Wasserfach 1922, S. 433.

Zahlentafel 2.

Zum	kg Dampf je kg Benzol: 1	2	3	4	5
Abtreiben indirekt . . .	3,39	3,54	4,79	3,82	5,46
„ direkt . . .	0,91	0,69	1,09	1,41	1,99
Destillieren indirekt . .	0,42	0,38	0,92	0,60	0,46
„ direkt . . .	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Gesamtdampf	4,74	4,62	6,81	5,84	7,92

Bei Ausschaltung des fünften Versuchstages, bei dem nach Angabe des Berichtes eine Betriebsstörung auftrat, betrug das Verhältnis von direktem zu indirektem Dampf etwa 1,02 zu 4,20 kg je kg Vorprodukt. Würde der Vorwärmer dieselbe Leistung aufweisen wie die beim Vakuumverfahren verwendeten und Dampf von 160° beim Wasserdampfverfahren zur Abtreibung benutzt, so könnte man mit Leichtigkeit ebenfalls auf 130° vorwärmen, wie das beim Vakuumverfahren üblich ist, und der indirekte Dampfanteil würde gespart werden. Daß man unter dieser Voraussetzung leicht unter den für das Vakuumverfahren angegebenen Dampfverbrauchszahlen von etwa 2,7—3,0 kg je kg Benzol bleiben kann, ist einleuchtend.

Die inzwischen erschienene und von Kattwinkel angezogene Abhandlung von Gareis[2] über die Erfahrung mit dem Vakuumverfahren auf dem Gaswerk Duisburg bedeutet für die Beurteilung des Verfahrens sehr wenig, da zugegeben wird, daß die Benzolausbeute dort nur 65—70 % beträgt, wobei ein Dampfverbrauch von 3,07 kg je kg Benzol notwendig ist. Daß man unvollkommen arbeitende Anlagen in den Brennpunkt des Meinungsaustausches zieht, ist merkwürdig, da man doch so gute Erfahrungen mit weitern Vakuumanlagen gemacht haben will. Ohne näheres Eingehen auf diese Arbeit sei doch unterstrichen, daß die von Gareis berechneten Gestehungskosten für 1 t Benzol nach dem Vakuumverfahren 47 ℳ und nach dem Wasserdampfverfahren 107 ℳ betragen sollen, was von Kattwinkel aus-

[1] Glückauf 1925, S. 577.
[2] Gas Wasserfach 1926, S. 269.

drücklich angeführt wird. Demgegenüber belaufen sich die Gestehungskosten unter Zugrundelegung der Gareisschen Betriebszahlen auf 85,66 ℳ bzw. 71,59 ℳ, wie in der demnächst erscheinenden Erwiderung des einen von uns auf die Arbeit von Gareis nachgewiesen wird. Hiernach arbeitet das Vakuumverfahren nicht um 60 ℳ billiger, sondern um 14,07 ℳ teurer als das Wasserdampfverfahren.

Dr. H. Bähr, Dortmund, und G. Rühl, Herne.

Auf die vorstehende Zuschrift erwidere ich folgendes. Mein Vorhaben, die Gesamtversuche von Bähr und Rühl zu wiederholen, scheiterte an der Unmöglichkeit, aus einem Benzolwaschöl die von ihnen für ihre Untersuchungen genommene Teerölfraktion von 250–256 ° mit einheitlichem spezifischem Gewicht herzustellen. Bekanntlich war ein Waschöl, das in den Fraktionsanteilen gleiches spezifisches Gewicht haben mußte, die Grundbedingung für ihre Versuche, bei denen sie ein Waschöl-Toluol-Gemisch fraktionierten und auf Grund der spezifischen Gewichte der Fraktionen die übergegangene Toluolmenge feststellten. In ihrem Aufsatz[1] schreiben sie: »Das verwendete Waschöl siedete zwischen 250 und 256 °, das spezifische Gewicht der ersten übergehenden Anteile betrug 1,0056. Da der im Kolben verbliebene Rest dasselbe spezifische Gewicht zeigte, mußte auch das spezifische Gewicht der einzelnen Fraktionen das gleiche sein.« Durch den Aufsatz von Schmalenbach[2] sind sie zu folgendem Eingeständnis genötigt worden[3]: »Hierzu müssen wir bemerken, daß uns die Herstellung dieser Fraktion im Laboratorium auch nicht gelungen ist, ebensowenig in einer 1000-kg-Blase. Wir waren deshalb genötigt, die Hilfe einer der größten Teerdestillationen in Anspruch zu nehmen, die uns dann auch das nötige Produkt lieferte.« Nachdem ich in meinem Aufsatz[4] versuchsmäßig nachgewiesen habe, daß dem Verfahren, den Toluolgehalt der Kondensatmengen mit Hilfe der spezifischen Gewichte zu ermitteln, keine genügende Genauigkeit beizumessen ist, weil bei einem Flüssigkeitsgemisch, zu dem die Teerölfraktion 250–256 ° gehört, das spezifische Gewicht nicht in allen Anteilen gleich sein kann, geben sie dies in der vorstehenden Zuschrift ebenfalls zu. Sie teilen nunmehr die Analyse ihres Waschöls mit, aus der ein ansteigendes spezifisches Gewicht in den Fraktionen zu ersehen ist. In ihrem Aufsatz haben sie jedoch die Mitteilung dieses für die Schlußfolgerungen wichtigen Ergebnisses vermieden, um den Eindruck zu erwecken, daß ihr Meßverfahren völlig einwandfrei sei. Wenn sie jetzt die Unterschiede in den spezifischen Gewichten bei der Errechnung des Toluolgehaltes nach ihrer Art berücksichtigen und zu dem Ergebnis kommen, daß sich an dem Gesamtergebnis überhaupt nichts ändere, so besagt dies wenig, weil sich die beiden einander gegenübergestellten Verfahren absolut verschieden verhalten, indem bei der Wasserdampfdestillation die ersten Fraktionsanteile durch mechanisch mitgerissene schwere Anteile höheres spezifisches Gewicht haben als bei der Vakuumdestillation.

Was die Frage nach dem Verbleib des Dampfes in der Vakuumanlage anlangt, die bekanntlich 2,70 kg Dampf je kg des 97 %igen Vorproduktes benötigt, so hätten sie sich diese bei einiger Kenntnis der Vakuumanlage nach Raschig selbst leicht beantworten können. Für die Abtreibung der Leichtöle errechnen sie einen Dampfverbrauch von 1,55 kg und glauben, daß die Vakuumanlage demnach 1,15 kg Dampf zu viel verbraucht. Sie vertreten somit die eigenartige Ansicht, daß die Dampfmenge für das Abtreiben der Leichtöle mit dem Gesamtdampfverbrauch der Vakuumanlage gleichzusetzen ist. Zunächst muß bemerkt werden, daß die theoretische Wärmeverbrauchsziffer von 1,55 kg von Bähr und Rühl zu niedrig angesetzt ist, da sie bei ihrer Rechnung für die spezifische Wärme eines Waschöls von 120–150 ° denselben Wert nehmen, der bei Zimmertemperatur ermittelt wurde und als Verdampfungswärme des Wassers bei 120 ° anstatt 527 WE 600 WE berechnen. Die spezifische Wärme steigt bekanntlich mit der Temperatur. So hat z. B. Benzol bei 10 ° eine spezifische Wärme von 0,4066, bei 50 ° eine solche von 0,4502[1]. Da die spezifische Wärme von Waschöl bei 120–150 ° nicht feststeht, läßt sich theoretisch jede Dampfmenge errechnen. Wahrscheinlich liegt dieser Wert näher bei 0,5 als bei 0,4. Legt man der Berechnung eine spezifische Wärme von 0,48 und eine Verdampfungswärme des Wassers bei 120 ° von 527 WE zugrunde, dann ergeben sich für den Dampfverbrauch in der Abtreibepfanne 1,94 kg Dampf je kg Vorprodukt.

Aus der Zahlentafel 11 meines Aufsatzes[2] ist ersichtlich, daß das gesättigte Waschöl einen Feuchtigkeitsgehalt von 0,21 % besitzt, der auf 0,07 % abgetrieben wird (0,04 % im abgetriebenen Waschöl und 0,03 % im Naphthalinöl). 0,14 % Feuchtigkeit entsprechen 9,09 % von 1,54 kg Leichtöl, demnach sind zum Verdampfen der Waschölfeuchtigkeit 0,25 kg Dampf erforderlich. Ferner wird in der Vakuumanlage nicht nur der Abtreibepfanne Dampf zugeführt, sondern auch einer zweiten Stelle, und zwar der mit Raschigringen angefüllten Rektifiziersäule, in der die Benzoldämpfe zwecks Erlangung einer guten Fraktionierung im Dephlegmator gekühlt und im Untersatz durch eine Dampfschlange erhitzt werden. Die hier verbrauchte Dampfmenge beträgt etwa 0,2 kg je kg Vorprodukt. Demnach bleiben noch 0,31 kg Dampf übrig, die für Strahlungsverluste und Kondensation des Heizdampfes in der Anlage verlorengehen. Die Rechnung geht somit gut auf, und die Ansicht von Bähr und Rühl, daß die Schwierigkeit zur Beseitigung der letzten Leichtölanteile beim Abtreiben des Waschöls durch einen verhältnismäßig hohen Dampfaufwand erkauft werden müsse, erweist sich als falsch.

Wie steht es aber mit den »neuzeitlichen Wasserdampfanlagen«, bei denen man »einen Dampfverbrauch von 3,2 bis 3,5 kg je kg Vorprodukt, das ebenfalls 92–94 %ig ist«, findet? Ich hatte die Nennung einer einwandfreien Anlage erwartet, bei der kein Wenn und Aber notwendig ist, und nun führen Bähr und Rühl die Bamag-Anlage an, die 4,74 bis 7,92 kg Dampf je kg Benzol verbraucht. Den Anhängern der Vakuumdestillation machen sie den unberechtigten Vorwurf, unvollkommen arbeitende Anlagen (gemeint ist die nach Raschig gebaute erste Versuchsanlage in Duisburg) in den Brennpunkt des Meinungsaustausches zu ziehen. Sie selbst aber berufen sich merkwürdigerweise auf die konstruktiv nicht vollkommene Bamag-Anlage, über die sie schreiben, daß man, wenn der Vorwärmer in Ordnung gewesen wäre, vielleicht nur 3,0–3,5 kg Dampf für 1 kg Benzol gefunden hätte. Ich frage daher: Wo ist ihre Musteranlage mit 3,2 bis 3,5 kg Dampf je kg Vorprodukt von 92–94 %? Kann dies eine Wasserdampfanlage heutiger Bauart sein, bei der schon die Vorwärmung des Waschöls im Ölerhitzer 4–5 kg Dampf, d. h. 65 % des Gesamtdampfes verschlingt? Die Antwort lautet: »Nein«.

Dr. R. Kattwinkel, Gelsenkirchen.

[1] Glückauf 1925, S. 576.
[2] Glückauf 1926, S. 45.
[3] Glückauf 1926, S. 508.
[4] Glückauf 1926, S. 529.

[1] Chem.-Kalender 1917, II, S. 150.
[2] Glückauf 1926, S. 532.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juni 1926.

Bezirk	Juni					Januar-Juni [5]				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	415 932	767 321	68 348	17 053	164 655	2596371	4463947	432 812	91 281	906 140
Oberschlesien	1 327 372	—	79 840	29 168	—	8041407	—	499 351	196 400	—
Halle	4 830	5 307 715[4]	—	4 929	1 351 029	26657	30679446	—	28 556	7 888 767
Clausthal[1]	40 907	129 815	4 166	6 011	14 363	245620	798634	25 962	39 972	73 749
Dortmund	8 852 354[2]	—	1 592 262	290 206	—	48380676[2]	—	9 837 705	1 785 167	—
Bonn ohne Saargebiet	765 152[3]	3 088 985	182 712	27 800	740 824	4354371[3]	19005854	1 102 613	161 746	4 488 709
Preußen ohne Saargebiet	11 406 547	9 293 836	1 927 328	375 167	2 270 871	63645102	54947881	11 898 443	2 303 122	13 357 365
Vorjahr ohne Saargebiet	*9 607 340*	*8 510 056*	*2 125 809*	*306 017*	*2 103 313*	*62517911*	*55305339*	*13 701 010*	*2 022 610*	*13 297 873*
Berginspektionsbez.:										
München	—	84 432	—	—	—	—	536883	—	—	—
Bayreuth	2 525	33 641	—	—	3 385	16 826	204761	—	2 223	15 855
Amberg	—	33 535	—	—	6 664	—	264533	—	—	52 623
Zweibrücken	77	—	—	—	—	585	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	2 602	151 608	—	—	10 049	17 411	1006177	—	2 223	68 478
Vorjahr ohne Saargebiet	*3 889*	*157 935*	—	—	*9 885*	*25 447*	*1142308*	—	—	*79 297*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	156 699	—	12 803	4 386	—	931 261	—	89 835	24 358	—
Stollberg i. E.	149 683	—	—	2 265	—	902 687	—	—	11 730	—
Dresden (rechtselbisch)	27 051	152 034	—	838	13 071	162 424	953441	—	2 220	92 632
Leipzig (linkselbisch)		667 700	—	—	226 507	—	3915788	—	—	1 305 208
Sachsen	333 433	819 734	12 803	7 489	239 578	1 996 372	4 869 229	89 835	38 308	1 397 840
Vorjahr	*266 966*	*729 629*	*14 257*	*4 979*	*210 760*	*1 943 455*	*4 876 553*	*98 606*	*33 750*	*1 370 193*
Baden	—	—	—	30 000[6]	—	—	—	—	188 841	—
Thüringen	—	557 501	—	—	213 266	—	3 254 456	—	—	1 211 688
Hessen	—	35 390	—	6 550	2 159	—	215 062	—	39 347	9 137
Braunschweig	—	258 643	—	—	48 760	—	1 444 957	—	—	233 259
Anhalt	—	85 774	—	—	7 980	—	565 547	—	—	59 882
Übrig. Deutschl.	13 804	—	22 427	2 589	—	87 201	—	146 339	17 642	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1926	11 756 386	11 202 486	1 962 558	421 795	2 792 663	65 746 086	66 303 309	12 134 617	2 589 483	16 337 649
1925	*9 890 607*	*10 388 259*	*2 168 439*	*363 727*	*2 555 763*	*64 564 584*	*67 313 256*	*13 988 942*	*2 384 708*	*16 208 944*
1913	*11 794 143*	*6 858 699*	*2 386 210*	*466 424*	*1 727 160*	*69 878 503*	*41 900 158*	*14 629 628*	*2 733 298*	*10 303 617*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*15 929 858*	*6 858 699*	*2 610 818*	*490 067*	*1 727 160*	*93 577 987*	*41 900 158*	*15 944 237*	*2 878 665*	*10 303 617*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier

[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks

[4] Davon aus Gruben links der Elbe 2914314 t.

[5] Einschl. der Berichtigungen aus den Vormonaten.

[6] Geschätzt.

	Juni	Januar-Juni
Ruhrbezirk insges.	9207575 t	50392003 t
eigentliches Ruhrrevier	8811792 t	48130578 t
linksrheinische Zechen des Ruhrbezirks	395783 t	2261425 t

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913, 1924 und 1925 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)						
	Steinkohle insges. t	1913=100	Braunkohle insges. t	1913=100	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
Durchschnitt 1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	540 858	1 831 395
„ 1924	9 902 387	84,42	10 363 319	142,57	1 976 628	311 911	2 472 090
„ 1925	11 060 758	94,30	11 649 143	160,26	2 234 175	416 953	2 802 729
1926: Januar	11 190 004	95,40	12 222 038	168,14	2 108 110	481 695	2 919 641
Februar	10 611 224	90,47	11 115 385	152,91	1 984 765	459 864	2 741 253
März	11 424 278	97,40	11 834 913	162,81	2 144 694	448 295	2 883 953
April	10 085 944	85,99	10 067 434	138,50	1 962 629	360 558	2 486 277
Mai	10 678 249	91,04	9 893 972	136,11	1 973 621	378 391	2 519 339
Juni	11 756 386	100,23	11 202 486	154,11	1 962 558	421 795	2 792 663

Anteil der Ruhrkohle am Kohlenempfang (Eisenbahnen und Wasserstraßen einschl. Seeverkehr) deutscher Verbrauchsgebiete 1913, 1922 und 1924.

Lfd. Nr.	Bezirk	Jahr	Steinkohle		Steinkohlenkoks		Preßsteinkohle		Braunkohle (roh)	Preßbraunk. und Koks	Gesamt-Kohlenempfang (ohne Umrechnung)		
			insges. t	davon Ruhrbez. t	insges. t	davon Ruhrbez. t	insges. t	davon Ruhrbez. t	insges. t	insges. t	überhaupt t	davon Ruhrbezirk t	
1	Provinz Ostpreußen . . .	1913	1 669 085	1 096	31 562	2 300	11 216	—	—	57 983	1 769 846	3 396	0,19
		1922	1 247 926	3 207	81 651	2 242	12 440	15	21 807	302 639	1 666 463	5 464	0,33
		1924	1 260 925	1 926	73 904	2 064	4 165	15	1 066	213 342	1 553 402	4 005	0,26
2	Provinz Westpreußen[1] . .	1913	1 631 890	1 348	51 955	7 117	11 912	20	126	88 383	1 784 266	8 485	0,48
3	Provinz Pommern	1913	2 663 194	24 675	75 726	14 233	22 607	90	4 946	599 140	3 365 603	38 998	1,16
		1922	3 010 131	65 012	241 224	43 714	19 823	2 426	94 602	490 172	3 855 952	111 152	2,88
		1924	1 331 763	25 577	115 658	8 558	9 318	2 099	23 141	664 394	2 144 274	36 234	1,69
4	Mecklenburg-Schwerin u. -Strelitz, Provinz Schleswig-Holstein, Lübeck .	1913	2 445 936	839 260	195 657	175 896	73 744	66 790	77 200	469 314	3 261 851	1 081 946	33,17
		1922	1 824 514	629 162	471 949	370 307	122 723	106 466	142 834	640 758	3 202 778	1 105 935	34,53
		1924	1 605 524	226 360	218 657	113 639	41 634	29 874	27 408	924 913	2 818 136	369 873	13,12
5	Unterelbe bis Geesthacht bzw. Obermarschhacht einschl.	1913	8 258 178	2 504 702	410 704	405 960	100 529	100 464	107 398	110 688	8 987 497	3 011 126	33,50
		1922	5 697 660	1 117 138	467 741	417 434	137 604	111 637	162 229	497 930	6 983 164	1 646 209	23,57
		1924	5 711 777	249 369	164 892	120 587	29 997	16 862	54 539	422 592	6 383 797	386 818	6,06
6	Unterweser bis zur Einmündung der Leesum .	1913	1 569 631	1 226 225	104 260	100 870	46 194	45 182	125	63 342	1 783 552	1 372 277	76,94
		1922	1 752 258	645 492	168 792	149 479	60 690	52 843	7 061	94 669	2 083 470	847 814	40,69
		1924	1 445 288	642 505	62 331	59 226	26 049	22 375	647	80 285	1 614 600	724 106	44,85
7	Provinz Hannover, Braunschweig u. Oldenburg, Kreis Grafschaft Schaumburg des Reg.-Bez. Kassel, Schaumburg-Lippe, Kreis Pyrmont .	1913	6 441 096	5 806 764	721 693	614 794	383 611	363 662	586 400	733 882	8 866 682	6 785 220	76,52
		1922	4 943 313	3 061 843	1 059 442	994 303	395 331	310 574	697 713	813 106	7 908 905	4 366 720	55,21
		1924	3 779 593	2 495 737	919 216	779 002	301 636	153 440	366 159	970 861	6 337 465	3 428 179	54,09
8	Provinz Posen[2]	1913	2 583 543	6 231	63 204	1 554	19 377	—	7 643	176 054	2 849 821	7 785	0,27
		1922	282 714	1 358	25 526	108	2 721	15	34 883	61 623	407 467	1 481	0,36
		1924	99 215	6 789	13 911	1 319	5 816	5 525	19 074	80 266	218 282	13 633	6,25
9	Provinz Oberschlesien[3] .	1913	28 279	1 956	71 805	1 282	781	—	844	3 368	105 077	3 238	3,08
		1922	1 050 378	5 692	310 267	1 259	4 736	15	6 001	49 878	1 421 260	6 966	0,49
		1924	3 338 632	12	69 346	677	2 221	37	738	2 550	3 413 487	726	0,02
10	Provinz Niederschlesien (ohne Stadt Breslau) . .	1913	2 918 561	1 792	25 013	1 540	30 856	855	329 333	210 322	3 514 085	4 187	0,12
		1922	1 669 722	51 293	141 067	760	37 565	95	436 674	329 682	2 614 710	52 148	1,99
		1924	2 227 007	753	47 685	3 689	37 641	180	96 032	235 805	2 644 170	4 622	0,17
11	Stadt Breslau	1913	1 452 964	12 506	52 876	383	18 774	90	20	4 711	1 529 345	12 979	0,85
		1922	767 316	10 728	95 026	420	10 114	—	34 598	28 647	935 701	11 148	1,19
		1924	638 740	1 543	47 163	429	11 086	96	1 174	14 214	712 377	2 068	0,29
12	Provinz Brandenburg (ohne Berlin und Umgegend)	1913	1 891 896	133 269	141 927	41 227	66 642	28 610	413 241	298 947	2 812 653	203 106	7,22
		1922	2 163 703	396 211	368 687	113 126	215 435	166 952	590 034	320 629	3 658 488	676 289	18,49
		1924	1 618 045	65 330	230 778	65 451	68 071	29 508	403 272	305 144	2 625 310	160 289	6,11
13	Berlin und Umgegend . .	1913	4 409 026	82 189	407 484	165 379	149 481	98 460	46 703	2 019 392	7 032 086	346 028	4,92
		1922	3 412 578	421 389	731 596	398 337	71 264	20 373	718 260	2 158 760	7 092 458	840 099	11,84
		1924	3 544 701	249 712	596 380	241 513	39 008	13 339	226 051	2 266 754	6 672 894	504 564	7,56
14	Provinz Sachsen u. Anhalt	1913	2 927 020	1 604 874	598 973	507 232	264 562	255 913	781 667	590 032	5 162 254	2 368 019	45,87
		1922	2 381 147	1 038 024	1 231 070	985 231	250 584	195 711	437 461	573 054	4 873 316	2 218 966	45,53
		1924	1 640 480	809 477	985 886	607 154	168 368	110 290	539 187	731 397	4 065 318	1 526 921	37,56
15	Freistaat Sachsen	1913	974 474	113 829	273 531	165 995	22 362	6 333	4 348 863	2 396 896	8 016 126	286 157	3,57
		1922	1 307 152	52 639	403 944	169 515	80 207	49 643	3 411 629	3 337 903	8 540 835	271 797	3,18
		1924	643 356	13 181	283 013	93 282	29 858	27 703	2 030 932	3 185 101	6 172 260	134 166	2,17
16	Rheinprovinz rechts des Rheins (ohne Kreis Wetzlar, Ruhrgebiet u. Rheinhafenstationen)	1913	2 725 140	2 406 485	939 373	930 188	177 440	177 294	175 803	702 028	4 719 784	3 513 967	74,45
		1922	3 177 571	1 251 411	630 829	612 810	157 817	155 635	1 158 277	649 957	5 774 451	2 019 856	34,98
		1924	2 010 546	1 242 916	215 021	198 409	25 143	19 595	570 919	601 440	3 423 069	1 460 920	42,68
17	Rheinprovinz links des Rheins (ohne Saargebiet), Birkenfeld	1913	5 763 516	4 891 484	1 314 075	1 308 756	251 900	241 075	10 101	742	7 340 334	6 441 315	87,75
		1922	3 369 418	2 879 444	1 519 211	1 441 050	325 790	221 351	7 920	124 077	5 346 416	4 541 845	84,95
		1924	1 175 573	976 141	449 484	440 495	46 873	44 658	1 607	9 582	1 683 119	1 461 294	86,82
18	Provinz Westfalen (ohne Ruhrgebiet), Lippe u. Waldeck (ohne Pyrmont)	1913	4 165 869	4 131 953	721 419	709 372	273 342	272 085	5 036	271 460	5 437 126	5 113 410	94,05
		1922	3 103 128	2 860 440	1 124 727	1 075 943	268 161	259 733	156 093	251 274	4 903 383	4 196 116	85,58
		1924	2 089 609	1 984 971	480 282	467 789	143 543	134 036	75 273	299 288	3 087 995	2 586 796	83,77
19	Saargebiet	1913	702 757	149 603	158 795	103 791	17 489	17 137	—	27 062	906 103	270 531	29,86
		1922	251 530	241 180	144 532	144 190	1 268	1 228	1 064	78 493	476 887	386 598	81,07
20	Provinz Hessen-Nassau, Kreis Wetzlar, Hessische Provinz Oberhessen . .	1913	3 400 590	2 650 332	591 015	565 254	119 182	105 429	43 676	414 529	4 568 992	3 321 015	72,69
		1922	2 451 820	2 061 512	702 625	619 402	281 397	269 738	525 686	617 959	4 579 487	2 950 652	64,43
		1924	1 702 563	1 336 683	393 418	323 127	53 286	32 788	135 273	736 719	3 021 259	1 692 598	56,02
21	Hessen (ohne Provinz Oberhessen)	1913	2 637 395	2 091 152	74 122	56 340	16 934	8 701	1 306	145 312	2 874 869	2 156 193	75,00
		1922	2 004 205	1 442 709	193 907	155 014	52 514	27 784	452 251	434 676	3 137 553	1 625 507	51,81
		1924	1 224 319	913 267	154 812	130 024	22 489	9 052	130 853	287 988	1 820 461	1 052 343	57,81
22	Bayerische Pfalz (ohne Ludwigshafen)	1913	1 175 700	45 221	72 020	49 909	10 759	1 891	407	381 147	1 640 033	97 021	5,92
		1922	297 120	237 740	99 154	81 433	42 146	12 105	102 988	33 661	575 069	331 278	57,61
		1924	143 557	20 814	20 395	10 047	7 541	2 484	1 179	44 475	217 147	33 345	15,36
23	Baden (ohne Mannheim) .	1913	2 567 816	787 100	218 583	119 538	185 406	6 700	1 459	255 804	3 229 068	913 338	28,28
		1922	2 096 271	701 963	383 506	170 281	335 140	53 558	300 200	474 565	3 589 682	925 802	25,79
		1924	2 647 778	1 425 347	278 988	137 383	48 687	1 206	40 813	460 847	3 477 113	1 563 936	44,98
24	Mannheim, Rheinau, Ludwigshafen	1913	4 101 727	3 681 406	347 747	314 306	23 923	10 538	1 480	372 555	4 847 432	4 006 250	82,65
		1922	5 217 768	4 238 645	714 194	591 125	89 320	28 200	456 138	957 525	7 434 945	4 857 970	65,34
		1924	4 757 570	4 376 676	606 142	542 279	21 279	4 277	32 869	603 260	6 021 120	4 923 232	81,77
25	Württemberg	1913	1 976 056	139 492	231 879	110 032	84 346	2 781	14 360	196 374	2 503 015	252 305	10,08
		1922	1 579 690	456 240	350 951	211 986	379 526	75 105	182 051	402 618	2 894 836	743 331	25,68
		1924	1 738 015	379 508	243 782	68 828	89 568	3 544	61 474	451 265	2 584 104	451 880	17,49
26	Süd-Bayern	1013	939 571	112 683	222 830	160 513	54 140	23 978	534 674	236 432	1 987 647	297 174	14,95
		1922	984 192	110 546	373 067	193 890	160 187	60 563	508 874	445 744	2 472 064	364 999	14,76
		1924	1 159 473	266 301	232 625	105 616	39 079	2 398	308 844	477 846	2 217 867	374 315	16,88
27	Nord-Bayern	1913	1 642 013	397 400	285 071	253 099	83 981	26 338	1 452 649	247 098	3 710 812	676 837	18,24
		1922	1 553 024	693 133	515 332	374 312	90 062	40 097	937 361	900 159	3 995 938	1 107 542	27,72
		1924	1 721 067	713 034	164 577	90 548	76 118	2 000	879 002	823 343	3 664 107	805 582	21,99
28	Elsaß[4]	1913	2 321 826	967 238	142 670	114 598	7 646	4 041	45	132 924	2 605 111	1 085 877	41,68
29	Lothringen[4]	1913	853 995	45 524	4 244 593	3 283 094	55 590	47 975	65	90 951	5 245 194	3 376 593	64,37

[1] 1922 und 1924 in Posen enthalten. [2] 1922 und 1924 nur Teile von Posen und Westpreußen. [3] Seit Juli 1922 ohne das an Polen abgetretene Gebiet. 1922 empfing Elsaß-Lothringen insgesamt 3,3 Mill. t Kohle aus Deutschland, davon waren 2,93 Mill. t oder 88,76 % aus dem Ruhrbezirk, 1924 insgesamt 1,21 Mill. t, davon waren 1,07 Mill. t oder 89,15 % aus dem Ruhrbezirk.

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Förderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Absatz ohne Zechenselbstverbrauch						Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.)	
							Kohle		Koks		Preßkohle			
		insges.	arbeitstäglich	insges.	arbeitstäglich	in % der Beteiligung	insges.	arbeitstäglich	insges.	arbeitstäglich	insges.	arbeitstäglich	insges.	arbeitstäglich
		t	t	t	t		t	t	t	t	t	t	t	t
1925	25 1/5	8 608 714	341 644	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476
1926:														
Jan.	24 3/8	8 326 732	341 610	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107
Febr.	24	7 985 305	332 721	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578
März	27	8 508 841	315 142	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061
April	24	7 691 341	320 473	5 453 442	227 227	51,38	4 918 099	204 921	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777
Mai	24	8 275 329	344 805	6 469 786	269 574	60,85	5 830 623	242 943	1 518 897	48 997	253 066	10 544	8 627 192	359 466
Juni	24 5/8	9 133 112	370 888	7 601 045	308 672	69,64	6 677 182	271 155	1 694 274	56 476	273 763	11 117	9 731 207	395 176

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz								Werksselbstverbrauch[2]	Zechenselbstverbrauch
	Verbrauch für		Absatz[1]					insges.		
	abgesetzte Koks- und Brikettmengen	eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke	Landabsatz für Rechnung der Zechen	Hausbrand für Beamte und Arbeiter	Vorverkäufe	Gegenseitigkeitsverträge	Absatz für Rechnung des Syndikats			
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 761	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430
Mai	1 243 602	5 958	80 161	94 125	75 481	2308	4 989 871	6 469 786	1 546 958	610 448
Juni	1 493 477	7 062	69 906	94 243	46 305	1292	5 888 760	7 601 045	1 508 040	622 122

[1] Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116 849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

[2] d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Aug. 1.	Sonntag			4 422	—	10 162	—	—	10 162	.
2.	333 369	111 313	11 236	28 129	—	59 323	42 772	18 123	120 218	3,76
3.	354 781	57 161	11 617	27 476	—	60 636	46 180	14 878	121 694	3,80
4.	365 892	58 245	12 240	28 308	—	61 268	43 598	14 580	119 446	3,82
5.	365 566	57 884	11 376	28 572	—	64 421	35 886	13 909	114 216	3,80
6.	374 102	57 124	10 784	28 731	—	58 289	43 113	10 853	112 255	3,64
7.	405 781	62 655	9 961	28 341	—	60 321	52 628	19 987	132 936	3,50
zus.	2 199 491	404 382	67 214	173 979	—	374 420	264 177	92 330	730 927	.
arbeitstägl.	366 582	57 769	11 202	28 997	—	62 403	44 030	15 388	121 821	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juni 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913 . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922 . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925 . . .	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3 071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar . . .	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar . .	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März . . .	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April . . .	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593
Mai	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1991	6 865	67 257
Juni . . .	154 308	2 517 730	2 542	375 591	195	111 748	140 834	2016	7 343	82 910

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Juni 1926.

	Juni 1925 t	Juni 1926 t	Jan.-Juni 1925 t	Jan.-Juni 1926 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	90 519	98 018	533 776	522 912
Poln.-Oberschlesien	378 145	8 290	2 534 909	27 820
Großbritannien	174 680	15 975	1 484 540	1 283 009
Niederlande	10 303	10 676	79 933	88 137
Tschecho-Slowakei	6 714	10 761	45 359	61 773
Elsaß-Lothringen	7 916	7 560	50 383	41 749
Belgien	270	536	1 325	1 140
Frankreich	1 056	2 492	19 466	9 164
übrige Länder	45	—	864	18 878
zus.	669 648	154 308	4 750 555	2 054 582
Koks:				
Großbritannien	2 625	500	25 988	14 242
Poln.-Oberschlesien	1 892	—	19 673	—
übrige Länder	112	2 042	2 132	8 380
zus.	4 629	2 542	47 793	22 622
Preßsteinkohle:				
Poln.-Oberschlesien	5 703	—	31 212	—
übrige Länder	160	195	4 187	1 009
zus.	5 863	195	35 399	1 009
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	162 530	140 760	1 103 765	882 662
übrige Länder	—	74	2 276	524
zus.	162 530	140 834	1 106 041	883 186
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei	9 244	7 033	65 760	54 418
übrige Länder	220	310	3 947	1 277
zus.	9 464	7 343	69 707	55 695
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	615 951	933 860	3 315 562	4 022 840
Frankreich	146 364	396 648	921 144	712 040
Tschecho-Slowakei	71 402	66 687	380 749	404 033
Schweden	47 558	48 272	227 225	302 026
Belgien	117 910	199 646	459 892	542 679
Schweiz	22 595	33 658	132 416	172 161
Jugoslawien	.	3 725	.	15 798
Ver. Staaten	.	—	.	118 493
Österreich	29 002	30 203	166 712	170 179
Dänemark	19 460	49 919	85 332	163 202
Finnland	700	9 451	11 522	16 781
Lettland	4 718	12 008	18 710	27 872
Litauen	—	3 921	29 580	29 410
Estland	.	623	.	12 163
Brasilien	.	4 200	.	4 785
Uruguay	.	2 135	.	14 918
Portugal	1 835	57 279	18 599	145 604
Spanien	6 337	40 425	49 272	124 601
Griechenland	.	21 671	.	43 201
Algerien	1 360	127 384	101 071	335 341
Italien	30 947	186 732	82 548	944 481
Saargebiet	25 768	22 041	90 058	107 642
Poln.-Oberschlesien	3 527	306	25 906	2 304
Britisch-Mittelmeer	12 538	6 598	56 254	40 907
Argentinien	23 393	38 945	118 913	198 051
Niederländ.-Indien	—	4 985	20 577	18 825
Danzig	.	3 542	.	8 607
Luxemburg	4 528	1 960	21 129	19 476
Ungarn	2 693	288	10 485	7 426
Norwegen	60	39 172	6 301	65 761
Polen	1 073	.	8 854	.
Elsaß-Lothringen	562	10 669	6 811	49 690
übrige Länder	25 814	160 777	158 604	228 078
zus.	1 216 095	2 517 730	6 524 226	9 069 615
Koks:				
Frankreich	20 926	12 640	152 423	121 648
Luxemburg	144 155	119 146	556 677	792 093
Schweiz	13 612	31 775	106 605	115 601
Niederlande	13 148	15 170	84 957	82 295
Tschecho-Slowakei	10 333	11 191	79 673	74 843
Österreich	19 120	18 416	82 137	136 770
Saargebiet	789	3 696	34 375	18 821
Elsaß-Lothringen	50 457	79 810	213 360	453 788
Dänemark	193	5 598	13 049	31 455
Poln.-Oberschlesien	6 670	1 319	43 905	8 082
Polen	691	.	12 408	.
Belgien	2 981	1 505	18 759	6 887
Italien	11 163	19 326	23 270	106 330
Ver. Staaten	.	10 083	.	77 082
Argentinien	.	1 573	.	4 290
Lettland	.	—	.	5 024
Rumänien	.	455	.	615
Australien	.	—	.	3 730
Jugoslawien	103	3 575	11 394	6 903
Chile	101	.	2 053	.
Ungarn	190	1 014	5 860	4 261
Schweden	5 775	21 911	15 315	185 002
Norwegen	2 265	2 104	4 068	4 394
übrige Länder	4 084	15 284	18 312	53 318
zus.	306 756	375 591	1 478 600	2 293 232
Preßsteinkohle:				
Niederlande	21 088	29 386	177 072	184 171
Schweiz	9 529	1 646	48 900	47 394
Luxemburg	2 925	3 170	16 580	19 070
Ägypten	1 030	6 293	7 198	24 963
Griechenland	.	4 958	.	25 373
Belgien	.	16 760	.	148 730
Dänemark	.	1 853	.	4 035
Italien	.	9 236	.	39 731
Schweden	—	—	5 408	618
Österreich	.	143	.	617
Algerien	3 427	8 481	10 182	23 801
übrige Länder	17 915	29 822	56 596	94 509
zus.	55 914	111 748	321 936	613 012
Braunkohle:				
Österreich	2 213	1 885	13 383	12 947
übrige Länder	440	131	1 737	487
zus.	2 653	2 016	15 120	13 434
Preßbraunkohle:				
Niederlande	12 443	11 711	75 287	72 702
Schweiz	27 849	25 777	91 763	111 929
Dänemark	4 080	12 331	60 268	85 205
Tschecho-Slowakei	.	1 163	.	10 633
Litauen	.	150	.	3 736
Polen	3 754	.	29 108	.
Saargebiet	1 699	1 435	16 202	18 125
Luxemburg	9 527	18 148	35 481	45 748
Österreich	1 006	3 901	12 351	18 103
Danzig	400	1 072	6 425	8 149
Schweden	—	570	3 858	11 327
Memelland	140	216	2 751	3 831
Italien	345	445	2 610	5 273
übrige Länder	1 688	5 991	8 637	22 598
zus.	62 931	82 910	344 741	417 359

Verkehr in den Häfen Wanne im Juni 1926.

	Juni 1925	Juni 1926	Jan.-Juni 1925	Jan.-Juni 1926
Eingelaufene Schiffe	228	446	1 199	1 686
Ausgelaufene Schiffe	224	402	1 189	1 620
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	119 985	223 070	650 240	928 461
davon Brennstoffe	*116 310*	*222 797*	*632 595*	*924 347*
Güterumschlag im Osthafen	12 233	13 314	60 651	47 424
davon Brennstoffe	*5 924*	*4 438*	*24 929*	*13 758*
Gesamtgüterumschlag insges.	132 218	236 384	710 891	975 885
davon Brennstoffe	*122 234*	*227 235*	*657 524*	*938 105*
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	26 331	33 983	159 598	157 216
„ „ (Ausl.)	57 152	139 650	289 950	595 066
Emden	33 436	38 006	147 951	130 503
Bremen	12 050	19 328	82 628	67 284
Hannover	3 249	5 417	30 764	25 816

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. Juli 1926[1].

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon ledig	verheiratet	Hauer	Lehrhauer	Schlepper	Tagesarbeiter
Ahlen	102	45	57	37	25	21	19
Bochum-Stadt	973	488	485	259	157	191	366
Bochum-Land	1 175	417	758	553	158	153	311
Bottrop	1 503	714	789	520	264	412	307
Buer	2 108	831	1 277	1 172	253	384	299
Castrop-Rauxel	774	248	526	404	116	130	124
Dinslaken	456	84	372	345	35	45	31
Dorsten	248	162	86	181	38	16	13
Dortmund-Stadt	2 611	735	1 876	1 469	490	387	265
Dortmund-Land	3 116	998	2 118	1 552	487	574	503
Duisburg	458	276	182	192	102	76	88
Essen	5 095	2 040	3 055	1 422	873	1405	1395
Gelsenkirchen	2 741	990	1 751	1 174	243	707	617
Gladbeck	1 903	679	1 224	940	362	338	263
Hagen-Land	321	65	256	254	18	17	32
Hamborn	752	298	454	286	88	145	233
Hamm	175	64	111	112	15	41	7
Hattingen	860	192	668	370	53	93	344
Herne	477	211	266	218	81	106	72
Herten	365	119	246	150	39	81	95
Hörde	3 506	815	2 691	2 422	280	428	376
Kamen	2 128	1 137	991	714	623	620	171
Lüdinghausen	2 272	776	1 496	1 172	431	379	290
Lünen	550	221	329	293	76	89	92
Moers	627	182	445	356	14	148	109
Mülheim	59	29	30	36	5	18	—
Oberhausen	671	198	473	350	78	104	139
Osterfeld	165	64	101	93	17	38	17
Recklinghausen	2 217	662	1 555	974	215	287	741
Schwelm	109	17	92	67	5	—	37
Sterkrade	251	155	96	48	51	70	82
Wanne-Eickel	1 606	747	859	632	513	271	190
Wattenscheid	1 030	235	795	715	83	82	150
Witten	326	34	292	129	10	22	165
zus.	41 730	14 928	26 802	19 611	6298	7878	7943
Mitte Juni	44 060	16 000	28 060	20 748	6731	8320	8261
± Juli geg. Juni %	−5,29	−6,70	−4,48	−5,48	−6,43	−5,31	−3,85

[1] Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts, Abt. Bergbau in Bochum.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Juni 1926.

	Juni				Januar-Juni			
	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t
Angekommen von				Erz:				Erz:
Holland	36	11	16 034	11 241	342	90	196 615	170 341
Emden	281	60	157 422	146 614	1140	187	657 720	627 215
Bremen	3	1	540	—	41	2	7 221	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	20	25	6 334	—	78	83	26 126	3 958
Mittelland-Kanal	30	5	13 970	13 399	180	29	88 891	86 386
zus.	370	102	194 300	171 254	1781	391	976 573	887 900
Abgegangen nach				Kohle:				Kohle:
Holland	143	—	47 942	1 040	572	—	224 363	13 977
Emden	66	63	40 875	37 342	228	231	140 249	132 510
Bremen	5	—	2 041	1 925	23	—	11 390	6 355
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	4	174	2 059	700	24	877	11 166	5 451
Mittelland-Kanal	5	23	1 735	1 685	29	140	9 366	6 732
zus.	223	260	94 652	42 692	876	1248	396 534	165 025
Gesamtgüterumschlag 1926			288 952				1 373 107	
Gesamtgüterumschlag 1925			330 808				1 568 349	

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Juni 1926.

Häfen	Juni 1925 t	Juni 1926 t	Januar-Juni 1925 t	Januar-Juni 1926 t	± 1926 geg. 1925 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 392 859	2 479 388	7 671 918	10 424 704	+2 752 786
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	3 998	9006	42 121	58 410	+ 16 289
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	452 773	803 623	2 690 184	3 884 609	+1 194 425
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg	9870	8101	26 228	26 108	— 120
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	392 319	317 342	2 266 253	1 869 604	— 396 649
„ Rheinpreußen	7578	8223	36 598	32 050	— 4548
„ Schwelgern	61 406	29 749	464 575	189 918	— 274 657
„ Walsum	8283	7954	51 911	36 542	— 15 369
„ Orsoy	21 895	4560	96 953	22 658	— 74 295
zus.	501 351	375 929	2 942 518	2 176 880	— 765 638
bis Koblenz ausschließlich:					
v. Essenberg	—	—	4809	541	— 4268
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	8370	4404	33 936	43 408	+ 9472
„ Rheinpreußen	11 264	12 197	45 124	53 279	+ 8155
„ Schwelgern	2370	2561	152 527	23 064	— 129 463
„ Walsum	1586	3693	7924	18 425	+ 10 501
„ Orsoy	—	—	12 782	—	— 12 782
zus.	23 590	22 855	257 102	138 717	— 118 385
nach Holland:					
v. Essenberg	4638	6146	26 220	29 184	+ 2964
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	722 507	1 841 017	4 139 251	6 630 652	+2 491 401
„ Rheinpreußen	31 483	28 275	125 017	114 346	— 10 671
„ Schwelgern	37 752	125 652	259 175	301 513	+ 42 338
„ Walsum	23 647	50 312	113 363	208 069	+ 94 706
„ Orsoy	765	6790	1668	14 173	+ 12 505
zus.	820 792	2 058 192	4 664 694	7 297 937	+2 633 243
nach Belgien:					
v. Essenberg	3600	545	10 673	13 487	+ 2814
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	176 523	272 943	913 652	1 697 377	+ 783 725
„ Rheinpreußen	10 206	2963	46 273	22 806	— 23 467
„ Schwelgern	425	3259	3094	9529	+ 6435
„ Walsum	8384	9030	37 314	39 223	+ 1909
„ Orsoy	—	910	—	910	+ 910
zus.	199 138	289 650	1 011 006	1 783 332	+ 772 329
nach Frankreich:					
v. Essenberg	285	528	5977	905	— 5072
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	540	14 060	17 034	33 153	+ 16 119
„ Rheinpreußen	—	4629	18 500	49 886	+ 31 386
„ Schwelgern	—	—	5171	—	— 5171
„ Walsum	13 041	7261	85 905	21 215	— 64 690
„ Orsoy	—	—	—	3930	+ 3930
zus.	13 866	26 478	132 587	109 089	— 23 498
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg	—	5964	7662	37 243	+ 29 581
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	688	—	9753	3720	— 6033
„ Rheinpreußen	18 290	20 745	109 853	115 605	+ 5752
„ Schwelgern	—		15 626	35 530	+ 19 904
„ Walsum	9675	11 844	45 593	74 112	+ 28 519
zus.	28 653	38 553	188 487	266 210	+ 77 723

Wie sich die Gesamtabfuhr im ersten Halbjahr auf die einzelnen Häfen verteilt, geht aus der folgenden Übersicht hervor:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . .	14 670	14 617	1 415 504	1 259 275	72 305	72 704	163 340	75 271	71 318	76 908	18 585	5 545	1 755 722	1 504 320
Februar . .	5 394	16 707	1 073 863	1 630 927	46 704	70 217	130 235	64 948	34 981	50 574	15 840	5 968	1 307 017	1 839 341
März . . .	12 410	15 639	1 169 515	1 477 748	49 795	65 559	166 964	85 744	53 005	48 065	20 400	5 095	1 472 089	1 697 850
1. Viertelj.	32 474	46 963	3 658 882	4 367 950	168 804	208 480	460 539	225 963	159 304	175 547	54 825	16 608	4 534 828	5 041 511
April . . .	11 216	19 279	1 087 975	1 503 922	68 090	49 702	148 854	80 540	55 201	53 968	15 113	6 980	1 386 449	1 714 391
Mai . . .	19 486	19 942	1 332 075	1 956 276	65 650	52 758	188 823	91 830	62 889	77 977	18 805	5 823	1 687 728	2 204 606
Juni . . .	18 393	21 284	1 300 947	2 449 766	78 821	77 032	101 953	161 221	64 616	90 094	22 660	12 260	1 587 390	2 811 657
2. Viertelj.	49 095	60 505	3 720 997	5 909 964	212 561	179 492	439 630	333 591	182 706	222 039	56 578	25 063	4 661 567	6 730 654
1. Halbjahr	81 569	107 468	7 379 879	10 277 914	381 365	387 972	900 169	559 554	342 010	397 586	111 403	41 671	9 196 395	11 772 165
± 1926 gegen 1925	+ 25 899		+ 2 898 035		+ 6 607		— 340 615		+ 55 576		— 69 732		+ 2 575 770	

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 29. Juli 1926.

5b. 955886. Bruno Matthes und Adolf Stritzker, Wattenscheid. Bohrangel. 1. 6. 26.

5d. 955547. Hugo Rahmacher, Recklinghausen. Vorrichtung zum Bestauben der unterirdischen Betriebe von Steinkohlengruben mit Hilfe von Preßluft, Steinstaub und Steinstaubverteiler. 7. 6. 26.

12k. 955557. Karl Wilke, Essen-Bredeney. Neutralisator für schwefelsaures Ammoniak. 14. 6. 26.

21d. 955855. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G. und Richard Rotter, Dortmund. Feldmagnet für magnetelektrische u. dgl. Kleinmaschinen. 9. 6. 25.

47e. 955637. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. Sparöler mit auswechselbarem Ölbehälter für durch Preßluft betriebene Maschinen und Werkzeuge. 19. 6. 26.

47g. 955863. Karl Brieden, Bochum. Absperrorgan mit Schnellverbinderanschluß für Preßluft. 21. 12. 25.

87d. 955711. Fritz Althoff, Wanne-Eickel. Hammersicherung. 15. 6. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 29. Juli 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 4. M. 88780. Carlton Mac Intosh, Stryj (Pol.). Tiefbohrgestänge. 4. 3. 25.

5b, 9. Sch. 68706. Wilh. Schwenteck, Gelsenkirchen. Als Gesteinbohrhammer mit ständig gedrehtem Meißel oder als Kohlendrehbohrmaschine verwendbarer Preßluftbohrer. 22. 9. 23.

5b, 33. B. 114663. Ernst Otto Baum, Kirchen (Sieg). Vorrichtung zum Befördern von zerlegbaren Schrämmaschinen in Flözen. 27. 6. 24.

5d, 9. A. 44180. Apparate-Bauanstalt Axmann & Co. G. m. b. H., Bochum, und Erhard Scholl, Altenbochum. Bergeversatzschleuder. 10. 2. 25.

10a, 4. O. 14960. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Beheizung von Koksofenwänden mit Zugumkehr. 2. 6. 25.

10a, 23. R. 60728. Dr.-Ing. Edmund Roser, Mülheim (Ruhr). Vertikalofen zum Entgasen oder Entschwelen bitumenhaltigen Gutes wie Steinkohle, Braunkohle usw. 26. 3. 24.

10a, 33. U. 8128. The Underfeed Stoker Company Ltd. und Samuel McEwen, London. Verfahren zur Erzeugung von Kohlengas und pulverigem Koks. 22. 3. 23. Großbritannien 26. 4. 22.

10b, 4. K. 96142. Koks- und Halbkoks-Brikettierungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Brikettieren von Halbkoks; Zus. z. Pat. 424631. 10. 10. 25.

12d, 1. B. 110937. Bergedorfer Eisenwerk A.G., Sande b. Bergedorf b. Hamburg. Verfahren zum Zerlegen von aus Flüssigkeiten und festen Stoffen mit niedrigem Schmelzpunkte bestehenden Gemischen, z. B. Mineralöldestillaten durch Schleuderkraft. 3. 9. 23. Schweden 4. 9. 22.

12r, 1. G. 56462. William Glossop, Hipperholme bei Halifax, Highfield (Yorkshire), Luke Bradley, Hipperholme bei Halifax, Thornhill House (Yorkshire), und Ralph William Wilsdon, York, Copmanthorpe, Yorkshire (England). Verfahren und Vorrichtung zur Destillation von Teer. 28. 4. 22. Großbritannien 2. 5. 21.

14b, 1. M. 87364. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Abdichtungsvorrichtung für Kraftmaschinen mit im umlaufenden Gehäuse verschiebbaren Kolben und sichelförmigem Arbeitsraum. 1. 12. 24.

19a, 28. M. 86019. Maschinenfabrik Hasenclever A.G., Düsseldorf. Fahrbare Gleisrückmaschine mit während des Gleisrückens angehobenen, als Belastung dienenden Gestellförderwagen. 14. 8. 24.

19e, 1. C. 36147. Cubex-Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle (Saale). Mit entgegengesetzten Streichbrettern versehene fahrbare Vorrichtung zum Unterfüllen von angehobenen Gleisen. 2. 2. 25.

20a, 14. D. 46032. Louis Dehne, Brüggen (Erft), und Emil Apel, Liblar. Kettenbahnanlage für Trockenbagger- und Streckenförderbetrieb o. dgl. 22. 8. 24.

21h, 18. L. 62455 und 63138. C. Lorenz A.G., Berlin-Tempelhof. Schaltungsanordnung für Schmelzungen mit Hilfe von maschinenerzeugten hochfrequenten Strömen. 18. 2. 25 bzw. Zus. z. Anm. L. 62455. 13. 5. 25.

24c, 6. S. 67680. Friedrich Siemens A.G., Berlin. Regenerativgas-Gleichstromofen; Zus. z. Pat. 429338. 5. 11. 24.

26d, 9. C. 33728. J. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung von Reinigungsmassen für Azetylen und andere Gase. 6. 7. 23.

38h, 2. D. 49483. Auguste Dessemond, St. Etienne (Frankr.). Verfahren zum Imprägnieren von Hölzern. 28. 12. 25. Frankreich 5. 3., 9. 9., 7. 10. 25.

40a, 2. Sch. 69738. Dr. Helene Schumacher, München. Verfahren zur Scheidung Zink und Eisen enthaltender Pyrite in ihre Bestandteile. 28. 2. 24.

40a, 31. C. 35573. Firma Fr. Curtius & Co., Duisburg. Gewinnung des Kupfergehaltes von Schwefelkiesabbränden; Zus. z. Pat. 427011. 24. 10. 24.

40c, 3. H. 100286. Thomas William Steiner Hutchins, Davenham (Engl.). Vorrichtung zum elektrolytischen Niederschlagen von Metallen. 23. 8. 24. Großbritannien 4. 3. 24.

42i, 12. R. 63704. Dr.-Ing. Fritz Recke, Stettin. Verfahren zur Bestimmung von Schmelz-, Sinter- oder Erweichungspunkten pulverförmiger Substanzen. 9. 3. 25.

74c, 10. E. 30865. Dr. Richard Ambronn, Göttingen. Einrichtung zur elektrischen Signalisierung von einem fahrenden Förderkorb, Seilbahnwagen o. dgl. aus. 6. 6. 24.

80a, 7. E. 30414. Firma Gebrüder Eirich, Elektrizitätswerk, Hardheim (Nordbaden). Mischmaschine mit in der Höhenrichtung verstellbaren Mischwerkzeugen für Beton, Mörtel o. dgl. und sonstige erdige oder mineralische Massen. 4. 3. 24.

80a, 25. E. 31878. Eintracht Braunkohlenwerke und Brikettfabriken, Welzow (N.-L.). Braunkohlenbrikettstrangpresse. 15. 1. 25.

81e, 46. S. 71696. Eugen Skoludek, Schwientochlowitz (Polen). Ausziehbare Rutsche mit Hohlraum zwischen den Rutschenböden. 2. 10. 25.

Deutsche Patente.

5b (22). *430325,* vom 28. März 1925. Wilhelm Heckmann in Bottrop. *Schrämmaschine mit Schrammreiniger.* Zus. z. Pat. 421564. Das Hauptpatent hat angefangen am 2. Dezember 1924.

Der Schramreiniger der Maschine besteht aus den das Schrämklein erfassenden und es aus dem Schram herausbefördernden Führungsleisten, die zu beiden Seiten des bei der Maschine gemäß dem Hauptpatent an dem Drehkopf der Schrämmaschine befestigten federnden Tragbleches angeordnet sind.

5c (9). *430273,* vom 20. Juni 1924. Dietrich Hesse in Duisburg-Beeck. *Kappschuh.*

Der Schuh besteht aus einer auf beiden Flächen mit Spitzen versehenen Metallplatte, deren Spitzen in den Stempel und die Kappe eindringen. Die Platte kann an einer Kante so umgebogen sein, daß ihr umgebogener Teil, der ebenfalls mit in den Stempel eindringenden Spitzen versehen ist, den Stempel seitlich stützt.

5d (17). *430361,* vom 5. Mai 1925. Gustav Rödelbronn in Ahlen (Westf.). *Schutztülle für Abzweigarmaturen an Bergwerksrohrleitungen.*

Die Tülle ist an einem Zwischenstück der Rohrleitung oder an dieser selbst angeschweißt oder auf eine andere Art befestigt. In der Tülle sind von der Rohrleitung abzweigende Armaturkörper (Ablaßhähne, Schlauchanschlüsse, Rückschlagventile o. dgl.) untergebracht. Die Tülle schützt daher diese Körper vor Beschädigungen durch abstürzendes Gestein und beim Verlegen der Leitungen.

10a (12). *430275,* vom 8. August 1925. August Rottmann in Bochum. *Mit Hilfe einer Einlage abdichtende Koksofentür.*

Die die Tür abdichtende Einlage ist in einer rings um die Tür laufenden Rille angeordnet und wird durch in der Türebene bewegte, in die Rille eingreifende Druckleisten in die Dichtungslage gebracht. Die Tür läßt sich ohne Verwendung einer besonders abgesetzten Türöffnung in die Ofenöffnung einpassen; in diesem Fall wird die Dichtungseinlage lediglich gegen eine Winkeleiseneinfassung der Ofenöffnung angepreßt. Die Bewegung der Druckleisten kann durch Bügel hervorgerufen werden, die zwischen zwei gegenüberliegenden Druckleisten liegen und durch Schraubenspindeln o. dgl. gestreckt werden.

10a (26). *430366,* vom 13. Februar 1924. Firma Alacskai Köszénbánya és Villamossági Részvénytársaság in Budapest. *Drehbare Schweltrommel.*

Die Trommel ist zwecks fraktionierter Ableitung der Schwelerzeugnisse über ihre ganze Länge durch Zwischenwände in mehrere Kammern geteilt und mit mehreren gleichachsig angeordneten Abzugrohren versehen, von denen jedes in eine der Kammern der Drehtrommel mündet. Die Abzugrohre sind mit den feststehenden Stirnwänden der Drehtrommel verbunden und tragen die die Trommel unterteilenden Zwischenwände.

21h (18). *430280,* vom 29. März 1924. Emil Friedrich Ruß in Köln (Rhein). *Induktionsofen.*

Der Ofen hat als Sekundärleiter mit dem Schmelzraum in Verbindung stehende Schmelzrinnen von engem Querschnitt, welche die Primärspulen über ihre ganze oder nahezu ganze Länge schraubenförmig umgeben. Jede Windung der Rinne kann mit dem Schmelzraum in Verbindung stehen, so daß die Windungen durch Verstopfen von Verbindungskanälen mit feuerfestem Stoff hintereinander, parallel oder ab- und zugeschaltet werden können. Die Primärspulen lassen sich unterhalb des Schmelzraumes anordnen. Sie sollen nur wenige oder eine einzige Wicklungslage haben, um den Abstand zwischen ihnen und der Schmelzrinne und damit den Streuverlust auf das kleinste Maß zu bringen.

24c (2). *430220,* vom 6. März 1925. Josef Heinz Reineke in Bochum. *Verfahren zur Mengeneinreglung eines Gasluftgemisches.*

In einer von der Hauptgasleitung unmittelbar vor der Verbrauchstelle abgezweigten Teilstromleitung soll der statische Druck mit Hilfe eines durch einen Regler gesteuerten Drosselventils, das mit einem zweiten in der Luftleitung eingebauten Drosselmittel verbunden ist, stets auf gleicher Höhe gehalten werden. Die Teilstromleitung kann in den Abgaskanal münden, und der in dieser Leitung herrschende statische Druck durch Änderung des Kaminzuges auf gleicher Höhe gehalten werden.

24c (7). *430221,* vom 26. Mai 1923. Firma Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G. und Dipl.-Ing. Walter Schucany in Dortmund. *Umschaltvorrichtung für Regenerativöfen.*

Die Vorrichtung hat eine fahrbare Verschlußklappe, durch welche die Mündungen von mit absperrbaren Zuleitungen für Gas und Luft versehenen, paarweise angeordneten Gas- und Luftkanälen in einen Ableitungskanal paarweise und wechselseitig geschlossen werden. Der über den Mündungen der Gas- und Luftkanäle liegende Teil des Ableitungskanals ist durch eine Wandung unterteilt, auf deren Seiten die Mündungen je eines Luft- und eines Gaskanals liegen. Die fahrbare Verschlußklappe kann mit den Absperrmitteln der Zuleitungen für Gas und Luft so verbunden sein, daß die Absperrmittel der Zuleitungen des einen Leitungspaares vor Beginn der Umstellung der Verschlußklappe geschlossen, die Absperrmittel der Zuleitungen für das andere Leitungspaar hingegen nach der Umstellung der Verschlußklappe geöffnet werden und umgekehrt.

26a (6). *430286,* vom 4. Oktober 1925. Paul Blümich in Eisenberg (Thür.). *Retortenofen.*

Die Retorten des Ofens ruhen auf vollständig geschlossenen Tragblöcken. Die Verteilung der Brenngase auf die vom Oberbau des Ofens zwischen dem wagrecht oder schräg liegenden Luftkanal schräg oder senkrecht zur Wärmerückgewinnungseinrichtung (Rekuperation) verlaufenden Heizfelder des Ofens wird durch rohrförmige Schiebersteine bewirkt, die unter den Heizfeldern angeordnet sind. Die Luftzuführung zu den Oberluftdüsen kann durch im Oberluftkanal vorgesehene Schiebersteine geregelt werden.

26a (6). *430287,* vom 11. November 1924. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Retortenofen mit liegenden, aus einzelnen Formsteinen gebildeten Retorten.*

Die in Gruppen senkrecht übereinander liegenden, durch senkrechte Heizzüge beheizten Retorten des Ofens sind aus einzelnen Formsteinen hergestellt. Die zum Ausgleichen der in wagrechter Richtung auftretenden Dehnungen erforderlichen Fugen sind in den Heizzugbindern vorgesehen. Die einzelnen Binderschichten sind dabei miteinander und so mit den die anliegenden Retortenreihen trennenden Läuferschichten verbunden, daß jede senkrechte Retortenreihe mit den zu ihr gehörigen Hälften der beiderseitigen Heizzugbinderreihen bezüglich der Ausdehnung eine Einheit bildet.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Vorkommen, Beschaffenheit und Verwertung von Braunkohle in Italien. Von Faber. Braunkohle. Bd. 25. 24.7.26. S. 357/60. Übersicht über die zahlreichen Vorkommen. Ihre Beschaffenheit und wirtschaftliche Verwertung.

Über einige weniger bekannte Erdölvorkommen Rußlands. Von v. Stahl. Petroleum. Bd. 22. 20.7.26. S. 771/3. Kennzeichnung einiger wenig beachteter Erdölgebiete.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 24.7.26. S. 613. Geologisches Alter. Die Beziehungen der Erdölvorkommen zu den Hauptfaltengebieten. (Forts. f.)

The Red Lake gold area. Von Wright. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 3.7.26. S. 15/20*. Lage und Verkehrsverhältnisse. Geologie des Gebietes Die Goldvorkommen. Bedeutung.

Bergwesen.

The Pas-de-Calais coalfield. II. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 7. S. 305/11*. Beispiele für die nach neuzeitlichen Gesichtspunkten wiederaufgebauten nordfranzösischen Gruben. Wahl der Energieform. Elektrische Kraftzentralen. Elektrische Einrichtungen in den Maschinenräumen. Fördermaschinen. Schachtfördereinrichtungen. (Forts. f.)

The coal mine and town of Hiawatha. Von Marvin. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 7. S. 245/8*. Anlagen übertage. Abbauverfahren. Sprengtechnik.

Mining within the arctic circle. Von Ellgar. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 7. S. 253/60*. Der Eisenerzbergbau von Kirunavara. Die Lagerstätte. Abbau. Bohr- und Sprengtechnik. Verladung und Beförderung.

Surveying boreholes by the Briggs »Clinophone« and »Clinoscope«. Von Brydon. Trans. Eng. Inst. Bd. 71. 1926. Teil 4. S. 431/47*. Die Überwachung von Bohrlöchern. Beschreibung der genannten neuen Meßeinrichtungen. Anwendungsweise. Meßergebnisse.

Cementing casing trough perforations. Von Vance. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 7. S. 301/3*. Beschreibung eines Verfahrens zum Zementieren von Teilen von Erdölbohrlöchern mit Hilfe von durchlochten Rohren.

Preparation of mechanically loaded coal. Von Graff. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 7. S. 287/9*. Erörterung der Schwierigkeiten, welche die Verwendung mechanischer Kohlenförderbänder beim Abbau unreiner Flöze verursacht.

A method of trapping the dust produced by pneumatic rock drills. Von Hay. Coll. Guard. Bd. 132. 23. 7. 26. S. 185/7*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 23. 7. 26. S. 126/7*. Beschreibung eines Verfahrens zum Absaugen und Niederschlagen des Bohrstaubes von Bohrmaschinen. Verschiedene Ausführungsformen. Versuchsergebnisse.

Coal winning without explosives. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 314/8*. Beschreibung der »Murton«-Preßluft-Schrämmaschine. Betriebsergebnisse, verglichen mit dem bisher üblichen, Sprengstoffe verwendenden Abbauverfahren. Notwendigkeit der Umstellung des Betriebes.

How to shoot coal for machine loading without making too much slack. Von Lubelsky. Coal Age. Bd. 30. 1. 7. 26. S. 9/12*. Erörterung eines Sprengverfahrens, das eine für Lademaschinen besonders geeignete Stückkohle bei möglichst geringer Feinkohlenbildung liefert.

Die Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen bei der Schießarbeit im Bergbau. Von Heyer. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 7. S. 99/102*. Die Gefahren der Schießarbeit und ihre Bekämpfung durch Berieselung und Schußbestaubung. Verfahren von Kruskopf und von Herdemerten.

Eine neue und direkte Prüfungsmethode für Initialzünder (Sprengkapseln). Von Wöhler. (Forts. statt Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 7. S. 97/9*. Der Einfluß der Initialstoffmenge auf die Initialwirkung des Sekundärsprengstoffes. (Schluß f.)

Eine neue Klasse von Initialsprengstoffen, die Ammoniakate und Hydrazinate der Chlorate und Perchlorate zweiwertiger Schwermetalle. Von Friederich und Vervoorst. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 7. S. 103/5. Kadmium- und Nickelperchlorathydrazinat. (Schluß f.)

Grubenlokomotiven. Von Igel. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 22. 7. 26. S. 432/4*. Druckluftlokomotiven. Benzollokomotiven.

Phone-dispatched trips speed traffic; how control is assured. Von Hicks. Coal Age. Bd. 30. 1. 7. 26. S. 5/7*. Beispiele für die Organisation und Überwachung der Lokomotivförderung in schlagwetterfreien und in Schlagwettergruben.

Anti-friction bearings. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 297/8*. Beschreibung und Behandlung von Kugel- und Rollenlagern für Förderwagen.

Overspeed and overwind prevention. Von Hoffmann. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 23. 7. 26. S. 124/5*. (Glückauf 1925, S. 1013.) Fahrtregler der Friedrich-Wilhelms-Hütte, von Koch, der Isselburger Hütte, der Gutehoffnungshütte, von Schönfeld und von Iversen.

Die Standsicherheit von Fördertürmen im Falle des Seilbruches. Von Kögler. Glückauf. Bd. 62. 31. 7. 26. S. 985/95*. Allgemeine mechanische Grundlagen. Seilkräfte, Bremswege und Bremszeiten. Wirkung der Seilkräfte auf den Turm. Verhalten des Turmes. Zusammenfassung.

Automatic substation obviates attendance. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 30. 1. 7. 26. S. 3/4*. Beschreibung einer selbsttätig arbeitenden elektrischen Pumpenanlage untertage.

Mine ventilation. I. Von Swift. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 323/6*. Erörterung der Grundgesetze der Wetterführung. (Forts. f.)

Economic design of mine airways. Von Richardson. Coll. Guard. Bd. 132. 23. 7. 26. S. 189/90. Das Entwerfen von Wetterwegen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Mathematische Behandlung. Vereinfachte Gleichungen. Folgerungen.

The calculation and measurement of air flows in mines. Von Hodgson. (Schluß statt Forts.) Engg. Bd. 122. 23. 7. 26. S. 122*. Praktische Hinweise. Erläuterungen.

The Pitot tube. II. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 292/4*. Die neue Form der Meßeinrichtung. Anwendungsweise beim Messen der Wettergeschwindigkeit und Wettermenge. Vorzüge gegenüber Anemometern.

Safeguarding the worker by better lighting. Von Kurlander. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 7. S. 249/52* und 265. Die Vorteile einer guten Beleuchtung unter- und übertage. Geeignete Beleuchtungskörper. Beispiele für zweckmäßige Beleuchtung.

The ignition of firedamp by momentary flames. Teil 1. Von Walls und Wheeler. Teil 2. Von Rintoul und White. Safety Min. Papers. 1926. H. 24. S. 1/18*. Feststellung der Zeiten, die zur Entzündung von Schlagwettergemischen bei ihrer Berührung mit Flammen erforderlich sind.

Ignition of firedamp by alternating-current break sparks. Von Thornton. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 295/7*. Die Entzündbarkeit schlagender Wetter durch den Öffnungsfunken von Wechselstromleitungen. Versuchseinrichtung. Ergebnisse.

Safety in Mines Research Board. Coll. Guard. Bd. 132. 23. 7. 26. S. 187/8. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 23. 7. 26. S. 119/21. Auszug aus dem Jahresbericht des englischen Grubensicherheitsamtes für das Jahr 1925.

Rock dusting in West Virginia. Von Lambie und Macvean. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 7. S. 290/3*. Fortschreitende Einführung des Gesteinstaubverfahrens. Anwendungsweise. Kosten.

Neuzeitliche Kohlenaufbereitung. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 22. 7. 26. S. 427/32*. Separation der Kohle. Die Kohlenwäsche. Das Waschen der Kohle. (Forts. f.)

The new coal-handling plant at Fulham gas works. Engg. Bd. 122. 23. 7. 26. S. 103/5*. Beschreibung der auf der genannten Gasanstalt errichteten neuzeitlichen Kohlenwäsche.

The examination and economical preparation of small coal. Von Reinhardt. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 23. 7. 26. S. 201*. (Glückauf 1926, S. 485.) Schichtung einer Kohlenmenge nach dem Aschengehalt und Folgerungen daraus für das größte Ausbringen. Das größte Ausbringen bei einer Kohlensorte. (Forts. f.)

Das Luftsandverfahren zur Aufbereitung der Kohle. Techn. Bl. Bd. 16. 24. 7. 26. S. 243/4*. Kennzeichnung des Verfahrens.

Progress in the benefication of Minnesota iron ores. Von Davis. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 7. S. 280/3. Kennzeichnung der Aufbereitungsverfahren, durch welche die genannten geringhaltigen Erze angereichert werden.

New screening plant. Von Dowell. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 299/304*. Beschreibung einer in Durham ausgeführten neuzeitlichen Kokssieberei- und -verladeanlage.

Der Feuergas-Gleichstrom-Trommeltrockner in der Braunkohlenindustrie. Von Palkowsky und d'Huart. Braunkohle. Bd. 25. 24. 7. 26. S. 349/57*. Der Feuergastrockner im allgemeinen. Leistung und Wasserverdampfung des Trockners. Der Wärmehaushalt des Trockners. Wärmebelieferung des Trockners. (Schluß f.)

Abfallbrikettierung und Heizwertuntersuchungen von Briketts aus Abfallstoffen. Von Brandt. Wärme. Bd. 49. 23. 7. 26. S. 535/7*. Beschreibung einer Brikettierungsanlage für verschiedenartige Abfallstoffe. Analysen von Abfallbriketts aus Holzabfällen sowie aus Mischungen von Holz mit Torf, Koks, Kohlengrus oder Torfbriketts.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Powdered coal installations in New England. Von Chamberlain. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 1. S. 29/33*. Beispiele für neuzeitlich eingerichtete Kohlenstaubfeuerungen in Neu-England.

Remodeled powdered coal furnace doubles boiler capacity at Fordson plant. Power. Bd. 64. 13. 7. 26. S. 40/4*. Beschreibung der nach den neusten

Erfahrungen erbauten Dampfkessel mit Kohlenstaubfeuerungen.

Boiler-feed-water purification. I. Natural waters and their impurities. Von Powell. Power. Bd. 64. 6.7.26. S. 12/5*. Der Kreislauf des Wassers auf der Erde. Die im Kesselspeisewasser gewöhnlich vorkommenden gelösten chemischen Verbindungen und ihre Wirkung auf die Kessel. Kesselsteinbildung. Zusammensetzung von Kesselstein.

Boiler feed-water purification. II. Getting rid of impurities by sedimentation and coagulation. Von Powell. Power. Bd. 64. 6. 7. 26. S. 49/52*. Beschreibung von Einrichtungen zum Niederschlagen der schwebenden Teilchen und zum Ausfällen der im Kesselspeisewasser gelösten Stoffe.

How to lay out power plant piping. IV. Von Crocker. Power. Bd. 64. 6.7.26. S. 16/8*. Kondenswassertöpfe und Kondenswasserbeseitigung. Ventile von Dampfleitungen.

Schmiedeeiserne Vorwärmer. Von Schirmer. Wärme. Bd. 49. 23.7.26. S. 532/4*. Die Vorteile der Verwendung schmiedeeiserner Vorwärmer. Die Vorbedingungen zur Vermeidung von Korrosionen und Ansinterungen. Betriebserfahrungen. Der Humboldt-Vorwärmer.

Die Wärmespeicherung. Von Zörner. Techn. Bl. Bd. 16. 24.7.26. S. 241/3*. Wesen und Vorteile der Wärmespeicherung. Speicherformen. Wirtschaftlichkeit.

Effect of moisture in coal as fired. Von Coutant. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 1. S. 41/2*. Der Einfluß der Brennstoffeuchtigkeit auf den Verbrennungsvorgang.

Calculation of the temperature of a boiler furnace. Von Forssblad. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 1. S. 33/5*. Kennzeichnung eines Weges zur Berechnung der unter Dampfkesseln herrschenden Temperaturgrade.

A new ash conveyor. Von Edwards. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 1. S. 35/7*. Beschreibung einer pneumatischen Aschenfördereinrichtung für Kesselanlagen.

The mercury-steam cycle. Von Shen. Power. Bd. 64. 6.7.26. S. 8/11*. Kennzeichnung des Quecksilberdampf-Kreislaufes. Vergleich mit dem Wasserdampf-Kreislauf und sonstigen Kreisläufen.

Die Frischdampfturbinen-Ventilatoranlage auf der Zeche Mont Cenis. Von Weitkamp. Glückauf. Bd. 62. 31.7.26. S. 995/8*. Kennzeichnung der Bauart und Betriebsweise der Ventilatoranlage. Das Ergebnis von Vergleichsversuchen zur Feststellung des Wirkungsgrades.

15 000-H.P. Diesel-engine generating set at Hamburg Electricity Works. Engg. Bd. 122. 23.7.26. S. 108* und 117/20*. Ausführliche Beschreibung der Dieselmaschine.

Elektrotechnik.

Automatic re-closing circuit breakers. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 312/3*. Beschreibung und Anwendungsweise von selbsttätig wieder schließenden Stromunterbrechern.

Die registrierende Messung im elektrischen Betrieb. Von Becker. El. Betrieb. Bd. 24. 15.7.26. S. 112/5*. Die Notwendigkeit registrierender Messungen im elektrischen Betrieb. Besprechung verschiedener Anwendungsmöglichkeiten an Beispielen.

Der neue kollektorlose Einphasenmotor der Firma Krupp. Von Punga und Schön. E.T.Z. Bd. 47. 22.7.26. S. 842/8*. Eingehende Beschreibung des Einphasenmotors. Kennzeichnung seiner Vorteile. Verwendung bei der elektrischen Zugförderung. Beispiel. (Schluß f.)

Hüttenwesen.

Die Prüfung des Gußeisens auf der 4. Gießereifachausstellung in Düsseldorf. Von Rudeloff. Gieß. Bd. 13. 24.7.26. S. 525/35*. Eingehende Beschreibung der ausgestellten Prüfmaschinen. Biegemaschinen. Pendelschlagwerke. Härteprüfer. Universalmaschinen. Prüfung der Maschinen auf Richtigkeit der Kraftanzeige. Dauerschlagwerk. Prüfung der Bearbeitbarkeit des Eisens.

Chemische Technologie.

Low temperature carbonization. Von Brownlie. (Forts.) Combustion. Bd. 15. 1926. H. 1. S. 38/40. Die Tieftemperaturverkokung in Verbindung mit der Staubkohlenverbrennung. Geschichtliche Entwicklung der Verschwelung von Kohlenstaub. (Forts. f.)

The carbonisation theory of anthracite formation. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 318/22* und 329. Die Grundzüge der Theorie, nach der Anthrazit durch unvollkommene Verkokung entstanden sein soll.

What coke combustibility means. Von Read. Iron Age. Bd. 118. 8.7.26. S. 76/7. Die Begriffserklärung der Verbrennlichkeit von Koks nach Brassert und Sweetser. Abänderungsvorschlag.

Feasibility of coke-oven hydrogen for synthetic ammonia. Von Dodge. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 7. S. 416/20. Die Möglichkeit der Gewinnung von synthetischem Ammoniak aus dem Wasserstoff der Koksofengase. Kennzeichnung des Verfahrens. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Progress in gas-producer practice. II. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 29. S. 327/9*. Besprechung neuerer Gasretorten. Mechanische Aufgabe, Rühreinrichtungen und Aschenentfernung.

Dehydration and distillation of coal tars. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 7. S. 421/2. Wasserfreier Teer. Wärmewirtschaft beim Wasserabtreiben. Teer für Straßenbauzwecke. Entwässern von Wassergasteer.

Der Stand der Krackindustrie in Amerika. Von Sedlaczek. (Schluß.) Teer. Bd. 24. 20.7.26. S. 353/6. Kurze Darstellung verschiedener Verfahren.

Klopffestes Benzin, erhalten durch Kracken von schweren Smackover Ölen. Von Morrel, Egloff und Henny. Petroleum. Bd. 22. 20.7.26. S. 778/80. Gewinnung, Eigenschaften und Vorzüge des Benzins.

Chemie und Physik.

Corrosion. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 23.7.26. S. 131/2. Wesentlicher Inhalt mehrerer in London gehaltener Vorträge über die Grundzüge der Korrosion und über widerstandsfähige Stahlsorten.

The Eötvös torsion balance. Engg. Bd. 122. 23.7.26. S. 101/2*. Beschreibung der Drehwage von Eötvös.

Wirtschaft und Statistik.

A quarter century of mining progress. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 3.7.26. S. 5/12*. Rückblick auf die Entwicklung des Metallbergbaus und des Metallhüttenwesens in den Vereinigten Staaten seit 1900.

Bericht der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, Gaskokssyndikat, A.G., über das Geschäftsjahr 1925. Glückauf. Bd. 62. 31.7.26. S. 998/1000. Gaskoksabsatz. Marktlage für Rohteer und Teererzeugnisse. Ammoniakerzeugnisse.

Verkehrs- und Verladewesen.

Einige Industriehäfen am Rhein-Herne-Kanal mit Kübel- und Greifer-Krananlagen sowie Verladebrücken. Von Kropf. Z. Binnenschiff. Bd. 33. 20.7.26. S. 272/5*. Beschreibung neuzeitlicher Kohlenverladeeinrichtungen am Rhein-Herne-Kanal.

PERSÖNLICHES.

Der Oberbergrat Kieserling bei dem Oberbergamt in Halle ist zum Direktor des Knappschaftsoberversicherungsamts in Halle und zum ständigen Stellvertreter des Berghauptmanns im Vorsitz dieser Behörde ernannt worden.

Den Bergräten Schröder bei dem Bergrevier Goslar, Braun bei dem Bergrevier Süd-Bochum, Koch bei dem Oberbergamt in Breslau und Dr. Oberschuir bei dem Bergrevier Gelsenkirchen sind Stellen für Bergräte in Sonderstellungen verliehen worden.

Bei der Bergakademie in Clausthal ist die Dozentur für Metallographie dem wissenschaftlichen Assistenten Merz verliehen worden.

Der Bergassessor Sogalla ist vom 1. April ab bis auf weiteres in die Dienste der Bergwerks-Aktiengesellschaft Recklinghausen in Recklinghausen und der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin als Kohlenhandelsbevollmächtigter beurlaubt worden.

Gestorben:

am 7. Februar in Barsinghausen der frühere Markscheider der Berginspektion am Deister, A. Rösing, im Alter von 85 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 34 | 21. August 1926 | 62. Jahrg.

Die Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer für Kohlenstaubfeuerungen.

Von Dipl.-Ing. J. Haack, Dortmund.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

In den letzten vier Jahren ist vom Verfasser auf der Zeche Prosper eine Kammerbauart für Kohlenstaubfeuerungen entwickelt worden, die von allen bisher vorgeschlagenen in der Flammenführung grundlegend abweicht. Die dabei beobachteten grundlegenden Gesichtspunkte, deren Richtigkeit sich im Dauerbetriebe bestätigt hat, dürften zur allgemeinen Klärung der Kohlenstaubfrage beitragen und auch für andere Bauarten beachtenswert sein.

Vorausgeschickt sei, daß die Brennstoffausnutzung bei der von mir als Gleichstrom-Gleichdruck-Brennkammer bezeichneten Feuerung selbstverständlich durchaus auf derselben Höhe steht wie bei den besten Kammern anderer Bauarten. Untersuchungen des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, die bis zum Frühjahr 1923 zurückreichen, haben, wie aus der nachstehenden Zahlentafel hervorgeht, Wirkungsgrade von rd. 85 und 86 % nachgewiesen.

Versuche an 200-m²-Sektionalkesseln
(61 m² Überhitzer-, 130 m² Vorwärmerheizfläche).

		I		II		III	
Tag des Versuches		8. Mai 1923		30. Oktober 1923		23. Oktober 1924	
Brennstoff:							
Flüchtige Bestandteile	%	22,43		21,17		22,27	
Asche	%	14,33		15,41		12,38	
Wasser	%	0,54		2,45		3,30	
Heizwert	WE	6783,00		6750,00		6912,00	
Speisewasser:							
Eintrittstemperatur	°C	26,40		43,00		44,00	
Austrittstemperatur	°C	80,50		85,00		92,00	
Dampf:							
Überdruck	at Ü.	10,70		10,80		10,80	
Temperatur	°C	330,00		331,00		319,00	
Erzeugungswärme	WE	719,60		703,50		696,30	
Heizgase:							
vor dem Überhitzer	% CO_2	14,60		16,30		11,10	
vor dem Vorwärmer	% CO_2	13,10		15,60		—	
Leistung, bezogen auf 640 WE	kg/m²	23,26		23,80		25,60	
Wärmeverteilung:		WE	%	WE	%	WE	%
1. Nutzbar:							
im Kessel		4691	69,20	4797	71,07	4616	66,78
im Überhitzer		626	9,22	647	9,59	580	8,39
im Vorwärmer		433	6,37	346	5,13	385	5,57
Summe 1		—	84,79	—	85,79	—	80,74
2. Verlust:							
durch Unverbranntes in Flugasche und Schlacke		44	0,65	46	0,68	43	0,62
durch Schornstein, Strahlung usw.		989	14,56	914	13,53	1288	18,64
Summe 2		1033	15,21	960	14,21	1331	19,26
Summen 1 + 2		6783	100,00	6750	100,00	6912	100,00

Auf die weitere Erörterung dieses für jede lebensfähige Kohlenstaubfeuerung als unerläßliche Vorbedingung zu erachtenden Punktes soll der Kürze halber verzichtet, dagegen auf eine andere, bisher etwas stiefmütterlich behandelte Frage eingegangen werden, nämlich die der Lebensdauer der Kammer. Die Untersuchung der Lebensdauer ist infolge der Verschiedenartigkeit der Betriebsweise und anderer Begleitumstände kaum von einheitlichen Gesichtspunkten aus zu erfassen. Ich lege gerade auf diese Frage deshalb großen Wert, weil ich glaube, daß bei der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer eine höhere Lebensdauer als bei jeder andern Kammerbauart erreicht wird. Als Beweis sei angeführt, daß auf Prosper die Kohlenstaubbrennkammern zweier Kessel von 200 m² Heizfläche 15 000 Brennstunden in Betrieb gestanden haben, obgleich sie in der heißesten Zone nur eine Breite von weniger als 1 m hatten und Kühlrohre (Granulierrost) während der ersten 13 000 Brennstunden nicht vorhanden gewesen waren. Mehrere später in Betrieb genommene Kammern laufen zurzeit in einwandfreier Weise. Bei einigen ältern Kammern fehlen die bei den neuern Ausführungen eingebauten Kühlroste.

Bei der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer wird der Brennstoff gemäß Abb. 1 in die Kammer unten wag-

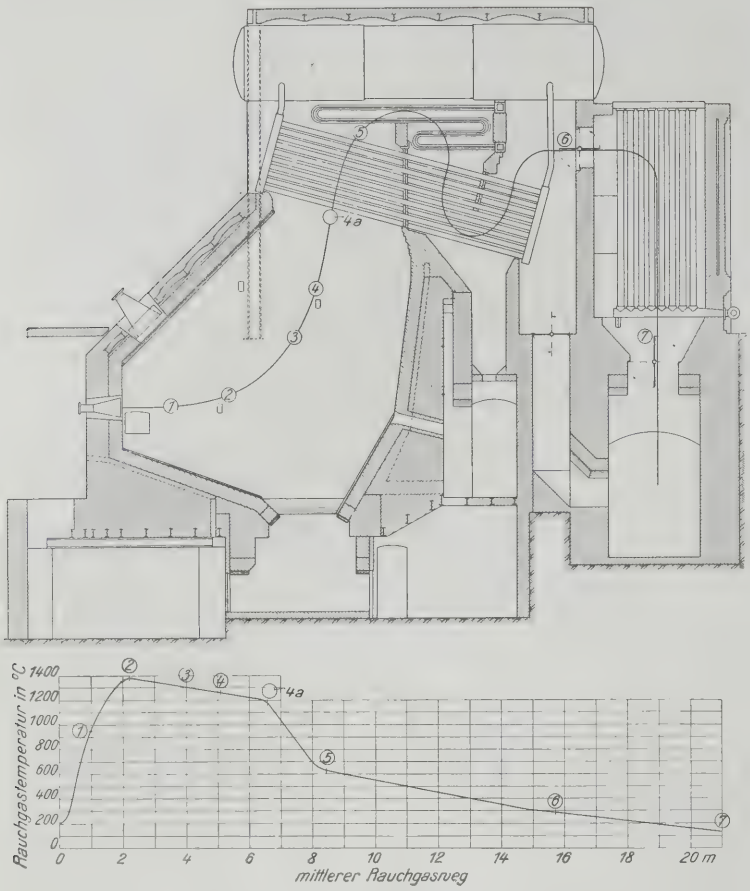


Abb. 1. Gleichstrom-Gleichdruck-Kohlenstaubkammer. Mittlerer Flammen- und Rauchgasweg. Temperaturverlauf.

recht eingebracht, und die Flamme sowie die Verbrennungsgase werden in leicht gekrümmtem Fluß der Heizfläche des Schräg- oder Steilrohrkessels zugeführt. Es liegen gewisse Erfahrungswerte vor, wonach für die verschiedenen Kohlensorten, entsprechend ihrem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, zum Teil auch in Abhängigkeit vom Aschengehalt, bestimmte Flammenweglängen, d. h. Abstände der Düse von der untersten Kesselrohrreihe, gemessen in der Krümmung der mittlern Verbrennungslinie, erforderlich sind, damit ein Mindestgehalt von Brennbarem in der Flugasche erzielt wird. Weiterhin bestehen gesetzmäßige Beziehungen zwischen der Kohlenart und dem Verlauf der Flammen- und Rauchgastemperaturen (Abb. 1). Aus diesen Gesetzmäßigkeiten lassen sich Folgerungen für die Ausführung der Brennkammern ableiten, wobei ich von der Überlegung ausgehe, daß für einen gleichmäßigen und regelrechten Lauf der Brenngase diejenige Kammer am besten ist, die Wirbelbildungen möglichst vermeidet. Diese Auffassung steht in einem gewissen Gegensatz zu der von den meisten andern Erbauern von Brennkammern vertretenen Meinung, die das Einblasen des Kohlenstaubes von oben befürworten, mit dem Ziele, durch Wirbelung restlosen Ausbrand zu erreichen. Wichtige Gründe sprechen jedoch gerade für die wirbellose Kammer. Wird z. B. in ein Schmiedefeuer ein Luftstrahl eingeblasen, so werden dort, wo der Luftstrahl auftritt, wo also eine starke Wirbelung entsteht, erhöhte Temperaturen herrschen, obwohl der gesamte Verbrennungsvorgang im Schmiedefeuer mit einem den Bedarf um ein Vielfaches übersteigenden Luftüberschuß arbeitet. Diese Überlegung bleibt auch für ein in einem geschlossenen Raum brennendes Feuer richtig, wenn man nur dafür sorgt, daß an einer besondern Stelle eine stärkere Beaufschlagung des Brennstoffes durch die Luft stattfindet. Im Grunde genommen sind alle Störungen des Gleichgewichtes bei der Strömung der verbrennenden Gase nichts weiter als Wirbelungen. Besonders die im Flugwesen gewonnenen Erkenntnisse, an erster Stelle die Arbeiten des Göttinger Forschungsinstituts, haben gelehrt, daß beim Vorbeiströmen von Luft an entsprechend geformten Oberflächen Wirbel und Umlenkungen von Luftströmen auftreten, die ganz erhebliche Kräfte und Widerstände hervorrufen.

Was für Luft gilt, trifft selbstverständlich ebenso für jedes Gas und für jedes Gasgemisch zu, auch wenn es mit Staub oder mit kleinern körnigen Bestandteilen geschwängert ist. Bei den üblichen Kohlenstaubkammern erhöhen sich die schädlichen und zerstörenden Einflüsse der Wirbelung sogar noch, weil neben den mechanischen auch Wärmebeanspruchungen auftreten. Hierüber liegen von den ersten Kammern der Zeche Prosper Beobachtungen vor, die den Ausgangspunkt für weitere Arbeiten auf diesem Gebiete gebildet haben. Aus baulichen Gründen mußte man bei den ersten Kammern zur Umgehung einer vorhandenen Säule eine geringfügige Unterbrechung der geraden Kammerwandung vornehmen (Abb. 2). Während nun die Kammer vor und hinter dieser Abschrägung in Ordnung blieb, zeigten sich zuerst Anfressungen gerade auf der Abschrägung. Die nähern Untersuchungen und Überlegungen ergaben, daß entsprechend den Vorgängen an Gegenständen, die sich in einem Luftstrom befinden, auch an den Kammerabschrägungen Umlenkungen der dort lagernden Gasmengen erfolgten und zu kleinen Wirbelbildungen führten. Allein diese Wirbelbildung genügte, um an dieser Stelle eine innigere Durchmischung von Brennstoff und Sauerstoff hervorzurufen, die zugleich mit der mechanischen Auswaschung örtliche Überhitzung zur Folge hatte. Auf diese Weise traten dort, obwohl die übrige Kammer mit hinreichend niedrigen Temperaturen arbeitete, Temperaturgrade auf, die den Erweichungspunkt des Baustoffes erreichten, zeitweise auch wohl überschritten. Selbstverständlich ließ sich mit den im zweiten oder dritten Kesselzug angeschlossenen Kohlensäuremessern eine der Temperatursteigerung entsprechende örtliche Erhöhung des Kohlensäuregehalts nicht mehr nachweisen. Der Fall lehrt aber, daß in jeder Kammer, die absichtlich auf Wirbelungen zugeschnitten ist, solche örtlichen Überhitzungen stattfinden müssen. Im allgemeinen werden Kammern mit senkrecht von oben nach unten gerichteter Flamme naturgemäß solche zerstörenden Wirbelungen aufweisen; sie werden erst widerstandsfähig, wenn man sie an denjenigen Stellen, wo man starke Schäden beobachtet hat, durch den Einbau reichlich bemessener Kühlrohre oder durch ein kühlendes Luftpolster schützt.

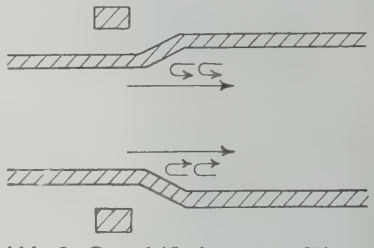


Abb. 2. Grundriß einer ausgeführten Kammer für einen 200-m²-Schrägrohrkessel.

Die Erzielung eines wirbellosen Verlaufes der Brenngase in der Kammer erforderte zunächst eine genaue Reglung der Brennstoff- und Luftzufuhr. Zur gründlichen Erforschung der damals noch nicht klar erkannten Verhältnisse wurden bei den ersten Brennversuchen an einem im Jahre 1922 bezogenen Mischkasten mit Glasscheiben (Abb. 3) die Strömungen der Primärluft

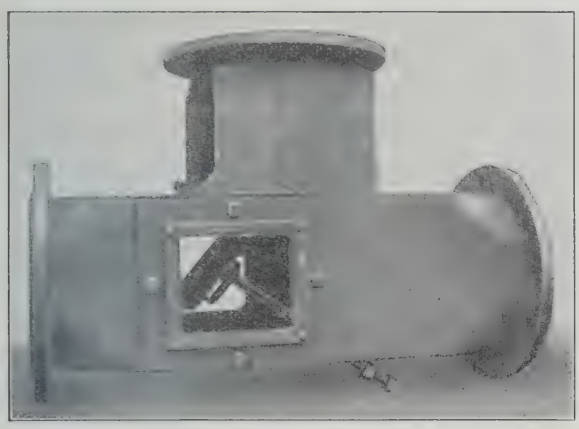


Abb. 3. Mischkammer. Oben Zuführung von Kohlenstaub, rechts von Förder- und Verbrennungsluft, links Abführung des Kohlenstaub-Luftgemisches.

und die selbsttätig verlaufende Zuströmung des von oben kommenden Kohlenstaubes beobachtet. Der Mischkasten ist dann später auf Grund dieser Beobachtungen verbessert worden und befindet sich heute in mehr als 28 Ausführungen in Betrieb oder im Bau. Ebenso große Sorgfalt wurde auf die Einführung des Kohlenstaubluftgemisches und der Zweitluft in die Kammer gelegt. Abb. 4 gibt einen nach besondern Grundsätzen

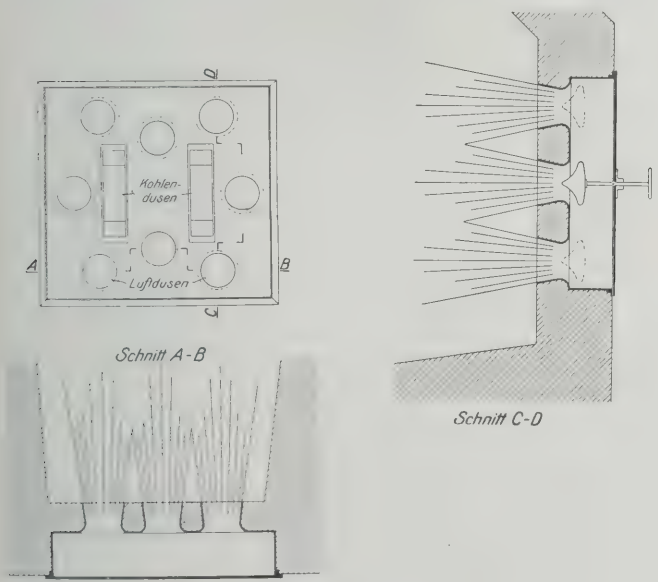


Abb. 4. Düsenkasten.

gebauten Luftdüsenkasten wieder. Das vom Mischkasten kommende Kohlenstaubluftgemisch wird durch die Brenndüsen in die Kammer geblasen, und zwar gerade mit einer solchen Geschwindigkeit, daß der Staub nicht sofort ausfällt. Jeden Kohlenstaubstrahl umlagert ein Kranz von Zweitluftdüsen, deren Durchbildung die Expansion der Zweitluft vom Kastendruck p auf den Kammerdruck p_o derart bewirkt, daß die Schnittpunkte der Außenstrahlen beim Expansionsdruck p_o sämtlich in einer Normalebene zur Strahlenrichtung liegen. Auf diese Weise ist es möglich, die Geschwindigkeitsverhältnisse in der Kammer von Anfang an genau zu beherrschen und die Brennstrahlen zweckmäßig zu lenken, ferner die zu durchströmenden Kammerquerschnitte richtig und gleichmäßig zu belasten und das Ausfallen von unverbranntem Kohlenstaub und Flugkoks zu vermeiden.

Für den Kammerbau wurde der erwähnte Temperaturverlauf zwischen Düse und Kesselheizfläche zugrundegelegt (Abb. 1). Nach dem Gay-Lussacschen bzw. Daltonschen Gesetz $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ wird der bei jeder Temperatur, also an jeder Stelle des mittlern Flammenweges erforderliche Raumbedarf für die am Ende der Kammer vorhandenen Verbrennungsgase ermittelt und gemäß Abb. 5 für die Punkte 1–6 senkrecht zum mittlern

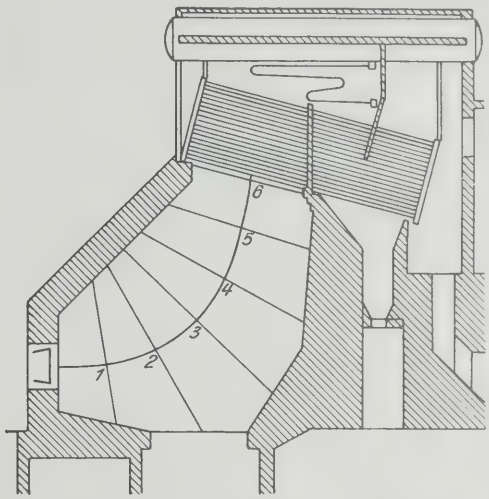


Abb. 5. Zoneneinteilung.

Flammenweg aufgetragen. Die Werte P, n und R sind als Konstante gesetzt, ungeachtet beträchtlicher Abweichungen, die bedingt sind durch den veränderlichen Druck innerhalb der Kammer infolge der Dissoziation der Kohlensäure bei Temperaturen über 850°, d. h. Umwandlung nach der Formel

$$\underset{\text{(1 Volumen)}}{CO_2} + C = \underset{\text{(2 Volumen)}}{2\,CO},$$

ferner durch weitere Verschiebungen der Gleichgewichtsverhältnisse infolge der Anwesenheit von Wasser und Wasserdampf sowie dadurch, daß während der Um-

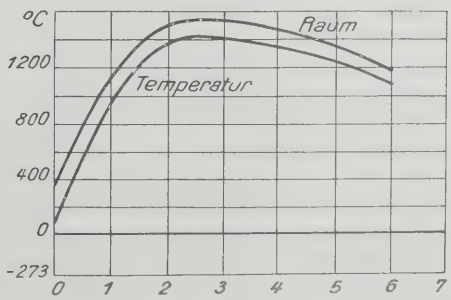


Abb. 6. Abhängigkeit zwischen absoluter Temperatur und Raumentwicklung.

wandlung von Gasen in neue Gasverbindungen von einer eigentlichen Gaskonstanten im Sinne des physikalisch-chemischen Gesetzes nicht gesprochen werden kann.

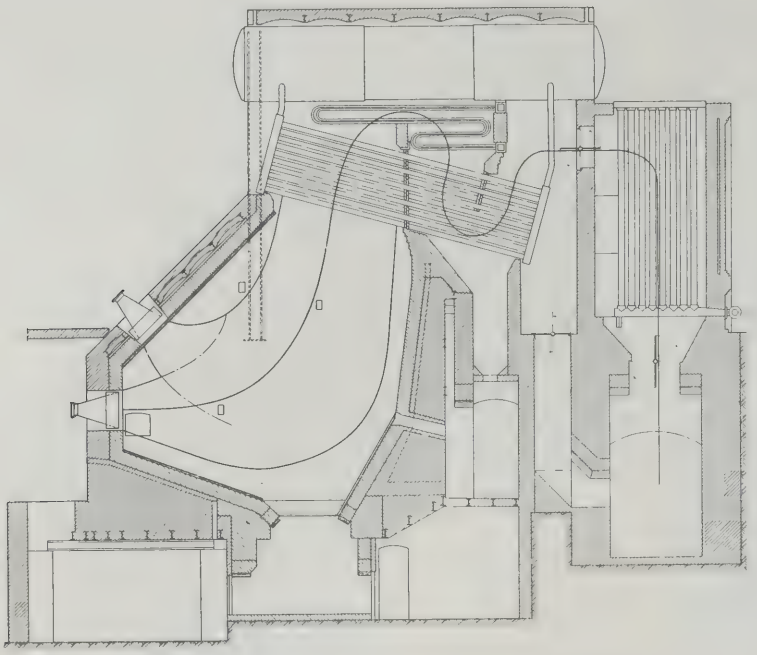


Abb. 7. Ausgeführte Kammer mit oberer Zusatzdüse.

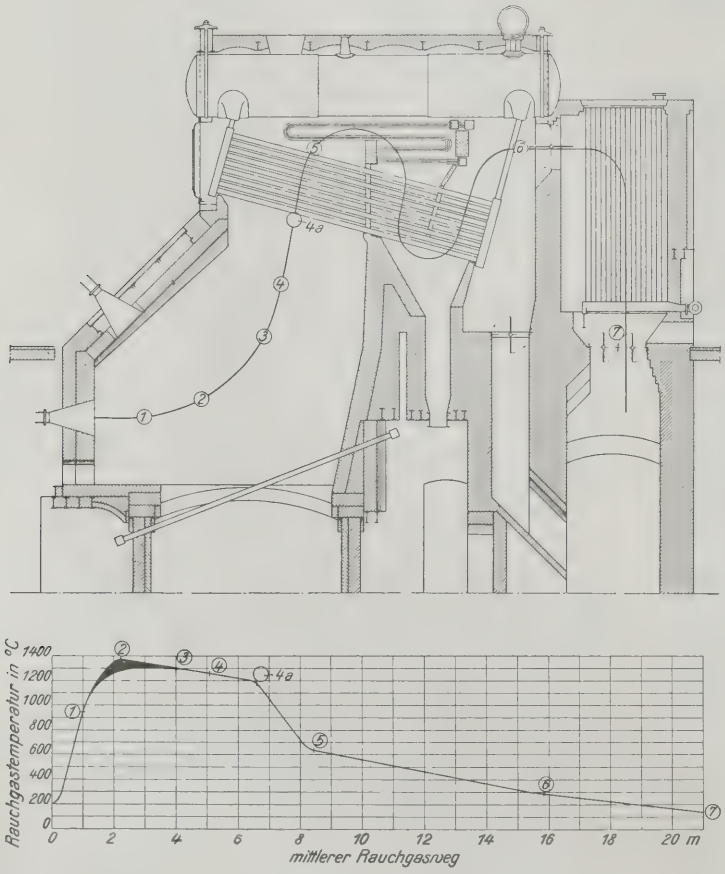


Abb. 8. Ausgeführte Kammer mit Kühlrost. Darstellung der abgebrochenen Temperaturspitze.

Bemißt man die Kammerquerschnitte entsprechend dieser Bauregel (Abb. 6), so erhält man einen ganz gesetzmäßigen Verlauf der Geschwindigkeitszunahme und -abnahme innerhalb der Brennkammer. Kohlenstaub, Luft, Brenngase und Verbrennungsgase treten hierbei in gesetzmäßige Bewegungen zueinander, wodurch eine sanfte innere Reibung erzeugt wird. Diese gewährleistet einen mindestens ebenso vollständigen Ausbrand wie bei andern Bauarten die Wirbelung mit ihren schädlichen Folgeerscheinungen. Der geregelte Verbrennungsverlauf ist zweifellos der Hauptgrund dafür, daß die Gleichstrom-Gleichdruck-Kammern eine so außerordentlich günstige Lebensdauer aufweisen. Die Anordnung bietet aber noch weitere Vorteile, vor allem den, daß man nur den für den Verbrennungsvorgang tatsächlich erforderlichen Raum zu bauen braucht, und daß tote Ecken und unnötiger Materialaufwand vermieden werden.

Bei der praktischen Ausführung ergeben sich naturgemäß aus baulichen und andern Gründen zwangläufig einige Abweichungen, die, oberflächlich betrachtet, in Widerspruch zu den dargelegten Grundsätzen stehen, bei näherer Betrachtung aber nur als Maßnahmen zur Anpassung der Praxis an die Theorie zu werten sind. In erster Linie ist die Anordnung mehrerer Düsen an der Kopfseite, besonders aber einer Zusatzdüse im schrägen Dach der Kammer (Abb. 7) zu nennen, die äußerlich der senkrecht angebrachten Düse der andern Kammerbauarten gleicht. Die Zusatzdüse hat indessen mit dem wirbelförmigen Einblasen nichts zu tun, sondern dient nur dazu, von einer gewissen Leistung an den mit ganz geringen Geschwindigkeiten herunterrieselnden Kohlenstaub in den Luft- und Gasstrom der wagrechten Düsen einzuschütten, damit der Kammerraum in seiner ganzen Höhe ausgenutzt wird. Den Betriebserfordernissen Rechnung tragend, mußte man so die theoretische Mittellinie verlassen und an ihre Stelle ein möglichst breit gespanntes Band von Brennstoff- und Verbrennungsgasen legen.

Der bei den jüngsten Ausführungen benutzte, in Abb. 8 dargestellte Kühlrost gewinnt für die Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer eine besondere Bedeutung. Man ist, wie aus der geschilderten Temperaturentwicklung hervorgeht, ohne weiteres in der Lage, ziemlich genau vorherzubestimmen, wo die höchsten Temperaturen liegen, und in ihrer nächsten Nähe in baulich günstiger Anordnung ein Rohrbündel einzuschalten, das nur die einige Zentimeter hinter der Zündstelle auftretende Temperaturspitze abbricht (s. Temperaturdiagramm der Abb. 8), während die Temperatur in allen übrigen Teilen und somit das große Wärmegefälle an den untersten Kesselrohren nahezu vollständig erhalten bleibt. Außerdem ist es bei dieser Raumgestaltung möglich, vor den Zündpunkt Heizflächen zu legen (Zündgewölbe, Zündboden u. dgl.) und somit auch dem magersten Brennstoff gerechtzuwerden. Unter Hinweis auf die im Betriebe bei zu groß bemessenen Kühlrosten und seitlichen Kühlflächen aufgetretenen Mißerfolge und Unannehmlichkeiten sei noch hervorgehoben, daß man je nach Wunsch und Erfordernis durch entsprechende Abdeckung der Kühlrohre die Kühlfläche auf die Stellen beschränken kann, wo es eine Übertemperatur abzuschwächen gilt. Man kann aber auch, wenn z. B. der Ausbrand der Flugasche nicht befriedigt, durch entsprechendes Abdecken der

untern Kühlrohre gemäß Abb. 9 für eine gewisse Temperatursteigerung sorgen, die dann einen bessern Ausbrand des nach oben schwebenden Flugkoks bewirkt,

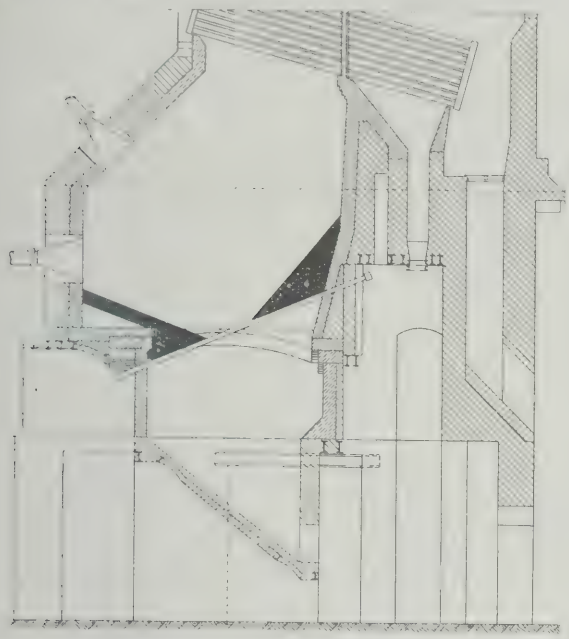


Abb. 9. Kammer mit Abdeckung der Kühlflächen des Kühlrostes bei Verfeuerung magerer Brennstoffe.

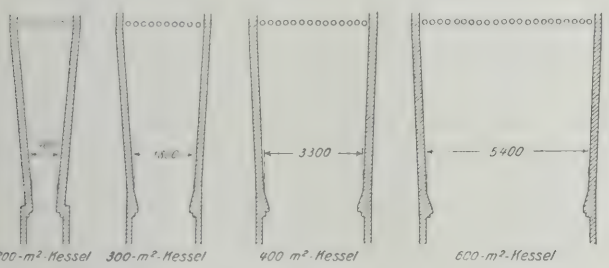


Abb. 10. Kammerbreiten für verschiedene Kesselgrößen.

und hat es sogar in der Hand, bestehende Kammern bei Änderung des Brennstoffes auf diese Weise mit geringen Mitteln den neuen Verhältnissen anzupassen. An einer für magersten Brennstoff (6 % flüchtige Bestandteile bei 45 – 55 % Asche) bestimmten Kammer ist von vornherein eine entsprechende Heizfläche eingebaut worden. Der Kessel steht jetzt bereits mehrere tausend Brennstunden mit vollem Erfolg in Betrieb.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß die angenäherte Bestimmung des Rauminhalts der Verbrennungsgase in jeder Kammerzone meines Erachtens das einzig mögliche Verfahren zur richtigen Ermittlung der Kammergröße und Kammerquerschnitte darstellt. Die sehr überschlägigen Angaben, wonach 1 m³ Kammerraum mit 100 000 – 200 000 WE belastet werden kann, tragen, wie aus meinen Darlegungen hervorgehen dürfte, in keiner Weise dem praktischen Erfordernis Rechnung, daß der Raum auch an der richtigen Stelle aufgewendet ist, während sich durch die Zonenaufteilung der Kammer und durch die Entwicklung der Strömungslinien und Strömungsfäden der Lauf der Gase in der Kammer mit tatsächlich brauchbarer Annäherung erfassen läßt. Abb. 10 gibt die senkrechten Kammerquerschnitte für Kessel von 200 – 600 m² Heizfläche quer zur Flammenrichtung wieder. Die bloße Betrachtung läßt schon erkennen, wie die Verhältnisse mit wachsender Kesselgröße günstiger werden, denn die zerstörenden Einflüsse der Flamme, die durch Reibung an der Wand hervorgerufenen Wirbel, nehmen trotz der Zunahme der durchgesetzten Wärmeeinheiten mit wachsender Kammerbreite verhältnismäßig ab. Man soll also erst von gewissen Kesselgrößen an zur Kohlenstaubfeuerung übergehen, wie es auch die Amerikaner bei ihren erfolgreichen Anlagen getan haben. Das Eingehen auf weitere Überlegungen und Vergleichsrechnungen, die sich aus Abb. 10 ergeben, würde hier zu weit führen.

In den Abb. 11 – 14 sind die Strömungs- und Verbrennungslinien bei der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer und der Kammer mit senkrecht nach unten gerichteten Düsen einander gegenübergestellt, und zwar für Kammern an Schrägrohr- und an Steilrohrkesseln. Zunächst sind in der beschriebenen Weise die Strömungslinien der Flammen und der Verbrennungsgase für beide Kammern entwickelt. Unter der Annahme, daß die Länge der innern, d. h. der kürzesten Strömungslinie für den restlosen Ausbrand der Gase gerade ausreicht, ergibt sich die Schnittlinie $a-b$, die für jeden Teil der Kammer und für jede Strömungslinie die Stelle des restlosen Ausbrandes bezeichnet. Wenn die kürzeste Linie die Länge von 100 Einheiten hat, erhält man bei den an Schrägrohrkesseln angebrachten Gleichstrom-Gleichdruck-Kammern einen längsten, äußersten Flammenweg von 175 Einheiten, während die Kammer der üblichen Bauart eine äußerste Strömungslinie von 360 Einheiten aufweist. Nun besteht selbstverständlich der Brennstoff nicht restlos aus Bestandteilen von gleicher Brennzeit. Bei der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer tritt eine sehr erwünschte Trennung der bei der Entgasung entwickelten flüchtigen Bestandteile von dem zu vergasenden und zu verbrennenden festen Kohlenstoff auf. Im vordern Teil der Kammer, d. h. dort, wo die kürzern Wege sind, werden sich die flüchtigen Bestandteile des Brennstoffes bewegen, dagegen auf dem langen Weg im hintern Teil die Kohlen- und Flugkoksteilchen. Diesen kommt der etwas längere Weg für den vollständigen Ausbrand in dem der Zünddecke

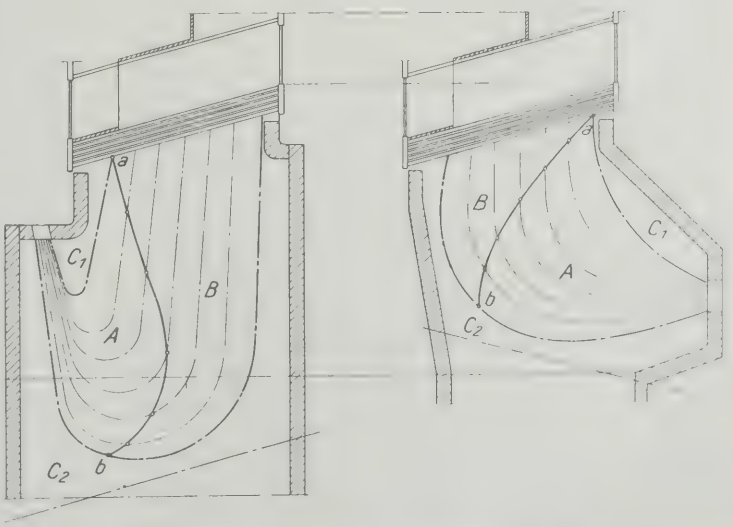


Abb. 11. Abb. 12.

Strömungslinien in der Vertikaldüsen-Kammer und in der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer eines Schrägrohrkessels. Größenvergleich für Kammern von gleichem Durchsatz.

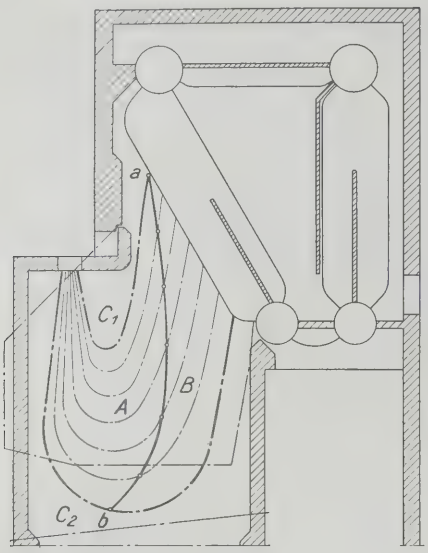


Abb. 13.

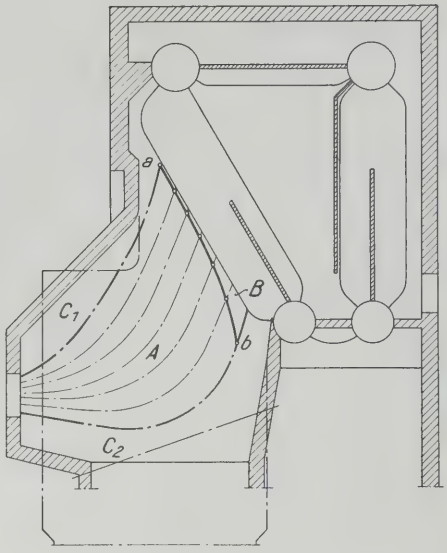


Abb. 14.

Strömungslinien in der Vertikaldüsen-Kammer und in der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer eines Steilrohrkessels. Größenvergleich für Kammern von gleichem Durchsatz.

abgekehrten Raumteil der Kammer sehr zu statten, während der restlose Ausbrand der flüchtigen Bestandteile durch den temperaturregelnden Einfluß der dem vordern Kammerteil benachbarten schrägen Decke gewährleistet ist. Im Betriebe hat der neuerdings mit weniger als 6 % brennbaren Bestandteilen entfallende Flugkoks bewiesen, daß der genannte Wegzuschlag von 70 % ausreicht. Wie sich die absoluten Kammergrößen bei gleichem Durchsatz verhalten, lehrt der Augenschein.

Bemerkenswert ist noch folgende Betrachtung:

Die Fläche A veranschaulicht den Raum der eigentlichen Verbrennung und B den Zuschlag für schwer verbrennliche Bestandteile, C_1 und C_2 kennzeichnen die toten Ecken. Für beide Kammern entspricht der eigentliche Verbrennungsraum einem Durchsatz von etwa 400 000 WE/m³, eine Zahl, die annähernd auch bei zeitmäßigen Rostfeuerungen Geltung hat. Der Vergleich der Raumverteilung gibt für die beiden Kammerarten nachstehendes Bild:

	Verbrennungs-Raum A	Nachverbrennungsraum für schwere Verbrennung B	Tote Ecken $C_1 + C_2$	zus.
Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer	100	49	85	234
Vertikaldüsen-Kammer	100	140	105	345

Bei Steilrohrkesseln (Abb. 13 und 14) liegen die Verhältnisse so, daß die Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer für den äußern und innern Flammenweg das Verhältnis 1 : 1, die Vertikaldüsen-Kammer das Verhältnis 1 : 2 erreicht. Mit Rücksicht auf das für Schrägrohrkessel über die Nachverbrennung Gesagte wäre dort bei der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer ein gewisser Zuschlag zu dem mittlern Flammenweg zweckmäßig. Dabei bleibt die Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer immer noch kleiner als die Vertikaldüsen-Kammer, wie aus den Abb. 13 und 14 hervorgeht. Sie hat außerdem den Vorteil, daß man unter Verzicht auf den restlosen Ausbrand des Flugkoks, allerdings auf Kosten des Gesamtwirkungsgrades, vorübergehend eine erhebliche Leistungssteigerung erreichen kann, ohne die Kammer zu gefährden.

Zusammenfassung.

Ausgehend von den wissenschaftlichen und baulichen Grundlagen der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer werden die eigenartige Brennstoff- und Luftführung sowie die Anpassungsfähigkeit der Kammerbauart an den Brennstoff erörtert. Den Schluß bilden Größenvergleiche zwischen der beschriebenen Kammerausführung und der Vertikaldüsen-Kammer.

An den vorstehenden Vortrag schloß sich folgende Aussprache.

Maschinendirektor Regierungsbaumeister a. D. Schönfeld, Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-A.G.: In seinem hier gehaltenen Vortrag hat Direktor Schulte vor kurzem dargelegt[1], wie weit sich das Absatzgebiet der Ruhrkohle im Wettbewerb mit andern deutschen Kohlen bei Einführung der Kohlenstaubfeuerung erstrecken kann. Berlin fällt ganz in den Bereich der Ruhrkohle; bis Stettin ist sie wettbewerbsfähig. Deshalb muß im Ruhrbezirk die Staubkohlenfeuerung mit allen Mitteln gefördert werden. Hierzu möchte ich durch die nachstehenden Ausführungen beitragen.

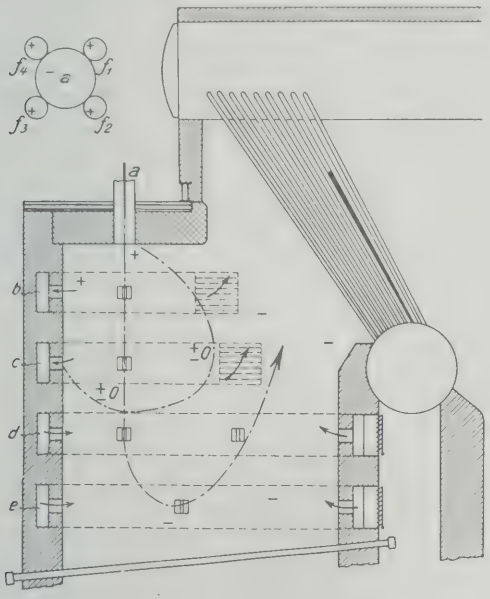
Der Brennvorgang ist vielfach noch absichtlich oder unabsichtlich in Dunkel gehüllt. Hier müssen die Ingenieure Klarheit schaffen. Der Vortragende hat betont, daß zur Schonung des Mauerwerks Wirbelbildungen zu vermeiden sind und hat gleichzeitig auf den Brennvorgang im Schmiedefeuer hingewiesen. Ich möchte zum Vergleich die Lötlampe heranziehen. Bei innigster Vermischung der Brennstoffe, die unter Druck zur gegenseitigen Durchwirbelung ineinandergeführt werden, entsteht die größte Hitze, was die Lötlampe und auch das Schmiedefeuer beweisen. Der Vortragende hat mit Recht betont, daß solche Wirbelungen und die dadurch hervorgerufenen höchsten Temperaturen dem Mauerwerk ferngehalten werden müssen. Aber es steht nichts entgegen, im Innern einer Brennkammer diese Lötlampen- oder Schmiedefeuerwirkung anzustreben, wenn zwischengelagerte Luft die Wände hinreichend schützt. Es fragt sich nur, wie man dies am zweckmäßigsten erreicht. Darüber lassen sich lehrreiche Betrachtungen anstellen (s. Abb.). Der Kohlenstaub werde bei *a* mit Primärluft in die Brennkammer geführt. Durch die Kanäle *b*, *c*, *d* und *e* soll Hilfsluft durch den Kamin angesogen werden, die das Mauerwerk kühlt und die durch verschiedene Öffnungen in die Kammer dringen kann. Die Größe dieser Öffnungen läßt sich durch Einsetzen feuerfester Steine nach Bedarf vermindern. Wie die Luft strömt, läßt sich am besten an den beiden untern Kanälen *d* und *e* erkennen. Der Eintrittsquerschnitt der Sekundärluftkanäle ist durch Klappen regelbar; die Kanäle umziehen die ganze Kammer.

Sehr schwankend, sowohl im Schrifttum als auch in den Äußerungen der Baufirmen, ist die Angabe des Druckes, mit dem die mit Kohlenstaub gemischte Primärluft in die Kammer eintreten soll. Ein Vertreter einer namhaften Firma hat mir gegenüber behauptet, man müsse einen Druck von 400 mm WS anwenden, sonst sei es nicht möglich, die Flamme bis annähernd zum tiefsten Grunde der Kammer hinunterzudrücken. Wenn man wirklich danach handelt, so werden in der Brennkammer Räume sowohl mit Überdruck als auch mit Unterdruck bestehen, und es wird sich eine Zone von ± 0 ergeben, die in der Abbildung durch eine strichgepunktete Linie umrahmt ist. Bei diesem Zustande wird aber durch den Kanal *b* unter dem Einfluß des Kamin-

[1] Glückauf 1926, S. 740.

zuges keine Hilfsluft eintreten können, was auch bei *c* zweifelhaft ist. Vielmehr wird die Wahrscheinlichkeit bestehen, daß sowohl im Kanal *b* als auch im Kanal *c* brennender Kohlenstaub in umgekehrter Richtung streicht und daß beide Kanäle schneller Zerstörung unterliegen. Bei einem Versuch, dem ich beiwohnte, ließ sich dies auch tatsächlich beobachten.

Wenn man die Kammer betriebssicher erhalten will, muß man dafür sorgen, daß an der Eintrittsstelle des Brennstaubes in die Kammer ungefähr ein Druck von ± 0 herrscht oder möglichst sogar Unterdruck. Dann wird die zur Kühlung des Mauerwerks ebenso wie zur Verbrennung notwendige Sekundärluft auch durch die Kanäle *b* und *c* vom



Druckverteilung in einer Kohlenstaub-Brennkammer.

Kamin angesogen. Bei der Feuerungsanlage auf der Zeche Friedrich Ernestine[1] ist dieser Grundsatz nach der Anregung von Generaldirektor Dr. Hold sehr gut durchgeführt worden. Man hat in diesem Betriebe auch die Lenkung der Flamme in geschickter Weise durch geeignete Ausbildung des Eintrittsrohres *a* erreicht (s. Abb. oben links). Um dieses sind die 4 Hilfsrohre f_1–f_4 angeordnet, durch die Luft mit Überdruck eingeführt werden kann. Alle 4 Rohre haben je eine von Hand einstellbare Absperrvorrichtung. Der Kohlenstaubstrahl kann durch einen Preßluftstrahl aus einem der Hilfsrohre beliebig zur Seite gedrückt werden. Öffnet man die Ventile der Rohre f_1, f_2 und f_3 und hält f_4 geschlossen, so wird der Kohlenstaubstrahl zwangläufig in die Richtung auf f_4 gelenkt und die Luftstrahlen aus f_1, f_2 und f_3 legen sich gegebenenfalls schützend zwischen das Mauerwerk und den Staubstrahl. Der Staubluftstrahl ist durch leisesten Wind lenkbar wie eine Staubwolke auf der Straße. Man verfügt also über ein Mittel, um die Flamme von den Wandungen der Kammer abzulenken und sie im Innern der Kammer, wo sie nicht schaden, sondern nur nützen kann, zur innigsten Durchwirbelung und damit zur höchsten Hitze zu bringen[2].

[1] Glückauf 1924, S. 1175.

[2] Nachträglich hat der Redner zu diesem Punkt noch folgendes mitgeteilt: Wie ich erfahren habe, trägt man an anderer Stelle sogar Bedenken, den geringen Überdruck, der durch die Hilfsrohre f_1–f_4 in der Kammer erzeugt werden kann, zuzulassen, denn man hat auch hierbei Zerstörungen im obern Teil der Kammer beobachtet. Es wird deshalb für richtig gehalten, die Hilfsluft zur Kühlung der Kammerwände nicht durch den Kamin ansaugen zu lassen, sondern sie mit Überdruck, also mit Hilfe eines Ventilators, durch die Kanäle *b*, *c*, *d* und *e* hindurchzudrücken und den Kaminschieber so einzustellen, daß sich im Innern der Kammer, abgesehen von den Eintrittsstellen der Hilfsluft, kein Überdruck bildet. Ohne Zweifel läßt sich die Durchwirbelung des Kohlenstaubstrahles mit der Hilfsluft auf diese Weise sehr gründlich erreichen, und wenn man die Primärluft auch noch erhitzt, so wird es möglich sein, den Brennweg und damit die Größe der Brennkammer erheblich zu verkleinern. Dies dürfte namentlich auch bei der Verfeuerung von Magerkohle von Bedeutung sein.

Ein anderes Mittel zur Erreichung desselben Zweckes verwendet Oberingenieur Vedder der Rodberg-A. G. Er versieht das Rohr *a* außerhalb des Kammermauerwerks mit einem Kugelgelenk und gibt dem Staubluftstrahl durch Einstellung vom Heizerstande aus die gewünschte Richtung. Auch auf diese Weise dürfte es möglich sein, die Lötlampenwirkung im Innern einer Brennkammer zu erreichen.

Naturgemäß ist es schwierig, dieses Verfahren bei einem kleinen Kessel mit schmaler Vorderseite anzuwenden. Da scheint die von Haack geschilderte Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer ein gutes Hilfsmittel zu sein. Wenn sich breitere Brennkammern anbringen lassen, kann man die Seitenwände schützen, indem man die Strahlen mehr nach der Mitte richtet. Ohne Zweifel wird man dadurch bei Kesseln mit breiter Vorderseite auch zu höhern Temperaturen und damit zu höhern Leistungen bei geringerer Gefährdung der Kammern gelangen können, wie es Haack sehr richtig ausgeführt hat. Seine Betrachtungen über den Verlauf der Verbrennung verdienen überhaupt besondere Beachtung und sind geeignet, Klarheit über den Brennvorgang zu verbreiten.

Dipl.-Ing. Schulte, Direktor des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Die Kammerbauart von Haack erfüllt drei an die Brennkammern der Kohlenstaubfeuerungen zu stellende Hauptbedingungen: 1. Verhütung der Stauhitze, 2. einfache Form, 3. Vermeidung der unmittelbaren Flammenberührung mit dem Mauerwerk. Ferner sind die gute Abstrahlungsmöglichkeit an die Heizfläche und das Fehlen von Vorsprüngen und toten Ecken hervorzuheben. Haack verzichtet jedoch auf eins der wichtigsten Mittel zur Beherrschung und Beschleunigung des Verbrennungsvorganges, nämlich die stufenweise erfolgende Beiluftzuführung. Seine Kammer wird daher auch nicht mit den kurzen Flammenlängen auskommen können wie Brennkammern anderer Bauart, welche die Beiluft stufenweise zugeführt erhalten. Eine gewisse Schwäche der Bauart liegt auch in der flachen Sohle und damit in der Beseitigung der flüssig anfallenden Schlacke, falls dieser Nachteil nicht durch den Einbau eines Kühlrostes beseitigt wird. Immerhin stellt die beschriebene Bauart eine gute Lösung dar, was die günstige Ausnutzung und die lange Lebensdauer am besten beweisen.

Bergassessor Röttger, Zeche Ewald: Seit dem Juli 1925 arbeitet auf der Schachtanlage Ewald 1/2 eine Kohlenstaubfeuerung für zwei Wasserrohrkessel von je 350 m² Heizfläche mit einer Betriebszeit von bisher etwa je 7000 Brennstunden, auf deren Bewährung ich kurz hinweisen möchte[1]. Bei dieser Feuerung wird der Kohlenstaub abweichend von der vom Vortragenden beschriebenen Bauart von der Decke der Verbrennungskammer senkrecht in die Kammer eingeblasen, und zwar unter Aufwirbelung. Der dem Kessel vorgebaute Verbrennungsraum hat eine Größe von 65 m³ bei einer Höhe von 6,8 m, einer Breite von 4,50 m bzw. 4,00 m und einer Tiefe von 3,80 m bzw. 2,80 m. Über dem Boden befindet sich ein Wasserrost. In den Wänden der Verbrennungskammer sind in verschiedener Höhenlage Öffnungen ausgespart, die in das Innere der Verbrennungskammer führen und von außen je nach Bedarf durch Klappen geschlossen oder geöffnet werden können. Der Kohlenstaub wird den Brennerdüsen durch eine schnellaufende Schnecke zugeleitet. Am Ende der Schnecke tritt die durch einen Ventilator den Düsen zugeführte primäre Verbrennungsluft mit dem Kohlenstaub in innige Berührung, so daß dieser aufgewirbelt in den Verbrennungsraum gelangt. Eine vor kurzem vorgenommene Untersuchung der Wände des Verbrennungsraumes hat gezeigt, daß eine Beschädigung des Mauerwerkes nicht eingetreten ist. Dieses günstige Ergebnis wird darauf zurückgeführt, daß die Luft, die durch die Öffnungen der Seitenwände in das Innere der Brennkammer tritt, die Flamme von den Wandungen abdrängt und etwa parabelförmig unter dem Kessel hochführt, so daß die etwa entstehende schädliche Stauhitze nicht an die

[1] Glückauf 1926, S. 825.

Wandungen gelangen kann. Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß der Aschenfall äußerst günstig ist; die Asche fällt zum größten Teil körnig und trocken. Schlackenbildung tritt fast gar nicht auf.

Dipl.-Ing. Haack: Auf Grund fast vierjähriger Betriebserfahrungen mit Kohlenstaubfeuerungen muß ich nochmals ganz besonders auf die schädlichen Einflüsse selbst der kleinsten Wirbel hinweisen. Ich kann mich deshalb auch nur sehr bedingt mit der stufenweise erfolgenden Beiluftzuführung anfreunden, d. h. nur dann, wenn die Beiluft nahezu auf Kammerdruck entspannt wird, wie ich dies bei der Beschreibung des Luftdüsenkastens ausgeführt habe. Im Zusammenhang hiermit sei erwähnt, daß die Amerikaner nach meinen Beobachtungen in verschiedenen Kraftwerken dasselbe Ziel, die Ablenkung der Flamme von der Kammerwand, dadurch erreichen, daß bei den breiten Kammern mit 13 und mehr Brenndüsen die Außendüsen nicht mit Kohlenstaub beschickt werden. Dadurch erzielt man einen Abstand der äußern Brennstrahlen von den Kammerwänden, der ein Mehrfaches von dem der schmalen Kammern des beschriebenen 200-m²-Kessels ausmacht.

Ein Wort noch über die Gründe, weshalb man bei der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer auf die stufenweise erfolgende Zuführung der Beiluft verzichten kann und trotzdem mit verhältnismäßig kurzem Flammenwege auskommt. Um auf kürzestem Wege, also auch in kürzester Zeit, zum restlosen Ausbrand zu gelangen, muß man jedem Kohlenstaub- und Luftteilchen möglichst vor, spätestens im Mittelpunkt der Verbrennung Gelegenheit geben, seinen Partner zu finden. Je größer eine Kammer wird, desto schwerer ist das praktisch zu erreichen. Man kann sich, wenn man von Kleinkammern absieht, den Fall denken, daß bei stufenweise erfolgender Beiluftzuführung die Beimischung von neuer Luft nur an den Außenflächen des Flammenkegels gelingt, ohne daß neue Luft in den Kern der Flamme eindringt. In der Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer dagegen treten — dies gilt für die Flamme in ganzer Tiefe und Breite — die ausführlich beschriebenen gegenseitigen Bewegungen von Kohlenstaub, Luft, Kohlenoxyd, Verbrennungsgasen usw. auf, die mit der durch die Dissoziation der Gase bedingten Vergrößerung des Gesamtvolumens zusammenhängen. Die sanfte innere Reibung als Folge dieser Relativbewegungen ist ein wesentlich wirksameres und zugleich unschädlicheres Mittel zur Erzielung restlosen Ausbrandes als die äußere Beiluftzumischung mit ihrer nur geringen Tiefenwirkung.

Hinsichtlich des Einwandes, daß die Beseitigung der flüssigen Schlacke bei der beschriebenen Kammerbauart Schwierigkeiten macht, möchte ich noch erwähnen, daß bei allen neuern Ausführungen, besonders nach Einbau der Kühlroste, vollständig körniger und trockner Schlackenfall erreicht worden ist.

Die Abänderung des Reichsknappschaftsgesetzes (Knappschaftsnovelle vom 25. Juni 1926).

Von Oberbergamtsdirektor E. Pieler, Breslau.

Durch das am 1. Januar 1924 in Kraft getretene Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923[1] war eine völlige Neuordnung des bis dahin landesrechtlich geregelten Knappschaftswesens auf reichsgesetzlicher Grundlage erfolgt[2]. Schon bald nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes traten wesentliche Mängel hervor, auf die teilweise schon bei der Beratung des Gesetzes hingewiesen worden war. Sie bestanden in der Hauptsache einerseits in der auf dem Gebiete der Krankenversicherung infolge des Wegfalls der Familienhilfe eingetretenen Unterversicherung, anderseits in einer Überversicherung auf dem Gebiete der knappschaftlichen Pensionsversicherung mit ihren hochbemessenen, den Bergbau über Gebühr belastenden Leistungen.

Um diesen und andern, weniger erheblichen Mängeln abzuhelfen, wurde von der Reichsregierung (Reichsarbeitsministerium) im Juli 1925 der Entwurf eines Gesetzes über Abänderung des Reichsknappschaftsgesetzes eingebracht, der im Laufe der Beratungen durch die gesetzgebenden Körperschaften, im besondern durch den Reichstagsausschuß, eine wesentliche Umgestaltung erfuhr. Der Entwurf wurde dann vom Reichstage in dritter Lesung am 25. Juni 1926 mit großer Mehrheit angenommen und nach erfolgter Zustimmung des Reichsrates als »Gesetz über Abänderung des Reichsknappschaftsgesetzes« in Nr. 38 des Reichsgesetzblattes vom 28. Juni 1926, Teil I, S. 291, veröffentlicht; er ist am 1. Juli 1926 in Kraft getreten. Auf Grund der ihm im Artikel 20 dieses Gesetzes erteilten Ermächtigung hat der Reichsarbeitsminister den Wortlaut des »Reichsknappschaftsgesetzes« in der vom 1. Juli 1926 an geltenden Fassung unter fortlaufender Bezeichnung der Paragraphen im Reichsgesetzblatt (I, S. 369) veröffentlicht. Dabei sind die seit dem 1. Januar 1924 eingetretenen Änderungen der Reichsversicherungsordnung und des Angestelltenversicherungsgesetzes berücksichtigt worden.

Im folgenden sollen die wesentlichsten Änderungen, die das Reichsknappschaftsgesetz durch das neue Gesetz erfahren hat, kurz im Zusammenhang besprochen werden.

I. Was zunächst die Organisation und Verfassung der Versicherungsträger anlangt, so bleibt die bisherige Gliederung unter den Bezeichnungen »Reichsknappschaft, Bezirksknappschaften, besondere Krankenkassen« bestehen, mit der Maßgabe, daß die Errichtung der letztgenannten lediglich der Zustimmung der Mehrheit der versicherten Betriebsangehörigen bedarf; die hierüber geheim abstimmen; die Zustimmung der Arbeitgeber- und Versichertenvertreter im Vorstand der Reichsknappschaft, die sich übrigens bisher in keinem Falle hat erreichen lassen, ist nicht mehr erforderlich. Bei kleinern und räumlich getrennten Betrieben kann in Zukunft die Krankenversicherung der Knappschaftsmitglieder durch den Reichsarbeitsminister mit Zustimmung der Reichsknappschaft der zuständigen Ortskrankenkasse übertragen werden, die sie alsdann im Namen und im Auftrage der Bezirksknappschaft durchführt. Wenn ferner für mehrere Betriebe eines Arbeitgebers vor dem 1. Januar 1924 eine gemeinsame Betriebskrankenkasse errichtet worden ist, so können mit Genehmigung der Reichsknappschaft die in den knappschaftlich versicherten Betrieben beschäftigten Arbeiter mit ihrer Zustimmung in der gemeinsamen Betriebskrankenkasse verbleiben, sofern deren Leistungen denen der Bezirksknappschaft gleichwertig sind und deren Leistungsfähigkeit dadurch nicht gefährdet wird. Den

[1] RGBl. I, S. 431.

[2] vgl. Pieler: Die reichsgesetzliche Ordnung des Knappschaftswesens, Glückauf 1923, S. 717.

Wünschen der Angestellten entsprechend ist endlich im Gesetz ausdrücklich bestimmt, daß die Krankenversicherung bei einer Ersatzkasse im Sinne der §§ 503ff. der Reichsversicherungsordnung der Versicherung bei der Reichsknappschaft gleich gilt; die Ersatzkasse hat Anspruch auf den knappschaftlichen Beitragsanteil des Arbeitgebers bis zum Betrage von 4% des Grundlohnes.

Die Organe der Versicherungsträger haben, entsprechend der Trennung der Versicherung der Angestellten von derjenigen der Arbeiter, insofern eine Umgestaltung erfahren, als sowohl bei der Reichsknappschaft, als auch bei den Bezirksknappschaften besondere Abteilungsvorstände und Haupt- bzw. Bezirksversammlungen, für Arbeiter- und Angestelltensachen getrennt, gebildet werden, über denen für gemeinsame Angelegenheiten der Vorstand (Bezirksvorstand) sowie die vereinigte Hauptversammlung (vereinigten Bezirksversammlungen) stehen. Der Vorstand (Bezirksvorstand) besteht aus den Mitgliedern der Abteilungsvorstände mit der Maßgabe, daß die Mitglieder des Abteilungsvorstandes für Angestelltenangelegenheiten ein Sechstel der Stimmen haben, die nach der Satzung dem Abteilungsvorstande für Arbeiterangelegenheiten zustehen. In derselben Weise ist das Stimmenverhältnis in den vereinigten Haupt- (Bezirks-) Versammlungen abgestuft. Bis zum 28. August 1926 sind außerordentliche Bezirksversammlungen, bis zum 28. Oktober 1926 die Hauptversammlungen nach einer von der Reichsknappschaft erlassenen Wahlordnung zu berufen. Erstere wählen die Vertreter zu den Hauptversammlungen, letztere beschließen über den Inhalt der Satzung und wählen die Abteilungsvorstände; kommt kein Beschluß über die Satzung zustande, so erläßt sie der Reichsarbeitsminister.

Die wesentlichste Änderung in der Zusammensetzung der Organe besteht darin, daß das bisherige Gleichheitsverhältnis zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretern aufgegeben worden ist und die Organe nunmehr, entsprechend der Beitragsverteilung, je zu zwei Fünfteln aus Vertretern der Arbeitgeber und je zu drei Fünfteln aus Vertretern der Versicherten bestehen. Da in den Organen mit einfacher Stimmenmehrheit abgestimmt wird, liegt das Übergewicht der Stimmen in Zukunft auf seiten der Versichertenvertreter, abgesehen von den Fällen, in denen die itio in partes vorgeschrieben ist, wenn also in den Gruppen der Arbeitgeber und Versicherten getrennt abgestimmt wird und zur Beschlußfassung in beiden Gruppen eine Mehrheit erforderlich ist. Dies ist der Fall bei einer Festsetzung von Beiträgen für die Krankenversicherung über 10% des Grundlohnes, für die Pensionsversicherung über die vom Reichsarbeitsminister (mit Zustimmung des Reichsrates) festgesetzten Grenzen hinaus und sodann bei der Anstellung leitender Angestellten (ausschließlich des Vertrauensmannes der Versicherten).

In die Geschäftsführung sowohl der Reichsknappschaft als auch der Bezirksknappschaften ist möglichst als leitender Angestellter je ein Vertrauensmann der versicherten Arbeiter und Angestellten zu übernehmen. Deren Wahl erfolgt auf Grund von Vorschlagslisten, die gemeinsam durch die wirtschaftlichen Vereinigungen von Arbeitnehmern, d. h. solche Verbände, die als Benennungskörper für den vorläufigen Reichswirtschaftsrat anerkannt sind, eingereicht werden. Auch für die übrigen Wahlen der Organe der Versicherungsträger haben diese wirtschaftlichen Vereinigungen ein Vorschlagsrecht.

II. Bezüglich des Umfangs der Versicherung sind die bisherigen Vorschriften des Reichsknappschaftsgesetzes im wesentlichen aufrechterhalten geblieben. Nur ist bestimmt worden, daß der Reichsarbeitsminister auf gemeinsamen Antrag des Arbeitgebers und der Mehrheit der berechtigten Arbeitnehmer nach Anhörung der obersten Landesbehörde und der Reichsknappschaft knappschaftlich versicherte Betriebe von geringem Umfange von der Versicherung nach dem Knappschaftsgesetz befreien kann, wenn dies durch besondere Umstände gerechtfertigt ist. Unter denselben Voraussetzungen sind Betriebe der Industrie der Steine und Erden, die an sich, soweit sie vorwiegend unterirdisch betrieben werden, zu den knappschaftlichen Betrieben gehören, von der Versicherung nach dem Knappschaftsgesetz zu befreien, wenn nicht besondere Umstände die Versicherung rechtfertigen. Für die hiernach ausscheidenden Betriebe hat der Arbeitgeber eine angemessene Entschädigung für bereits laufende Pensionen ehemaliger Versicherter sowie für die in dem ausscheidenden Betrieb erworbenen Anwartschaften der Versicherten zu leisten. Dasselbe gilt (mit der Maßgabe, daß für die laufenden Pensionen ihr voller Kapitalwert der Reichsknappschaft erstattet wird), wenn Hüttenwerke und sonstige Betriebsanstalten oder Gewerbsanlagen, die nach dem Inkrafttreten des alten Reichsknappschaftsgesetzes auf Grund des Artikels 17 des Einführungsgesetzes die knappschaftliche Versicherung fortgesetzt haben, nunmehr aus dieser ausscheiden, was bis zum 1. Oktober 1926 auf gemeinschaftlichen Antrag des Arbeitgebers und der Mehrheit der Versicherten mit Genehmigung der Reichsknappschaft zulässig ist.

III. Was den Gegenstand der Versicherung anlangt, so liegen auf diesem Gebiete die wesentlichsten Änderungen gegenüber dem bisherigen Rechtszustand. In der Krankenversicherung ist hier an erster Stelle die Wiedereinführung der sogenannten Familienhilfe, die früher bereits bestanden hatte, und zwar als gesetzliche Pflichtleistung, zu nennen. Sie besteht in der Gewährung freier ärztlicher Behandlung und Krankenhauspflege bis zur Höchstdauer von 26 Wochen sowie der Hälfte der Arzneikosten für die nicht selbst versicherten Ehefrauen und Kinder derjenigen Versicherten, die der Bezirksknappschaft oder der besondern Krankenkasse mindestens drei Monate angehören. Die Sondervorschriften können bestimmen, daß von den Kosten der Arznei 70% erstattet werden; in bestimmten Ausnahmefällen (Erkrankungen infolge von Unfällen und Entbindungen, bei »dringenden« Verschreibungen) sind die vollen Arzneikosten von der Bezirksknappschaft zu tragen. Anspruch auf die Lieferung von kleinern Heilmitteln, Bruchbändern, Brillen, Zahnersatz, besteht nicht, auch kennt das Gesetz keine Begräbnisbeihilfen aus Krankenkassenmitteln für die Familienglieder. Als Kinder gelten: die ehelichen, die als ehelich erklärten, die an Kindesstatt angenommenen, die unehelichen Kinder einer Versicherten, diejenigen eines männlichen Versicherten, wenn seine Vaterschaft festgestellt ist und häusliche Gemeinschaft besteht, sowie die Stiefkinder und Enkel, wenn sie von dem Versicherten überwiegend unterhalten worden sind. Die Familienhilfe wird auch dann gewährt, und

zwar durch die allgemeine Ortskrankenkasse, wenn die Familie des Versicherten an Orten wohnt oder sich aufhält, für die ein Vertragsverhältnis der Reichsknappschaft mit Arzt und Apotheke nicht besteht. In diesem Falle hat die Bezirksknappschaft der Ortskrankenkasse die Kosten zu erstatten, und zwar gelten drei Achtel des Ortslohnes für männliche Versicherte über 21 Jahre am Sitz der Ortskrankenkasse als Ersatz für die Kosten der Krankenpflege. Die Wiedereinführung der Familienhilfe entspricht nicht nur einer dringenden Forderung der Versicherten, die übrigens auch von den Arbeitgebern im Grundsatz anerkannt wird, sondern stellt sich als unmittelbare bevölkerungspolitische Notwendigkeit dar, insofern, als dadurch der Gesundheitszustand der gesamten Bergarbeiterbevölkerung wesentlich bedingt ist. Wenn sie unter der Herrschaft des alten Rechtes, das sie nur als freiwillige Leistung kannte, in den Vorständen des Reichsknappschaftsvereins und der Bezirksvereine von seiten der Arbeitgeber verweigert worden ist, so ist dies auf deren grundsätzlichen Standpunkt zurückzuführen, daß mit Rücksicht auf die starke Belastung des Bergbaus durch die Pensionsversicherung alle über die gesetzlichen Pflichtleistungen hinausgehenden Forderungen der Versicherten abzulehnen seien.

Als Grundlohn, nach dem die baren Leistungen der Krankenversicherung bemessen werden, gilt künftig der auf den Kalendertag entfallende Teil des wirklichen Arbeitsentgelts (einschließlich des Wertes der Sachbezüge), Frauen- und Kinderzuschläge werden nicht angerechnet; zur Ermittlung des Grundlohnes wird der Monatsverdienst durch 30 geteilt. Die Festsetzung eines Höchstgrundlohnes ist fortan unzulässig. Der Vorstand der Bezirksknappschaft und der besondern Krankenkasse kann den Grundlohn auch stufenweise unter Berücksichtigung des wirklichen Arbeitsentgelts des Versicherten festsetzen. Die Festsetzung des Grundlohnes und der Lohnstufen bedarf der Zustimmung der Aufsichtsbehörde.

Zu dem Krankengeld, das 50 % des Grundlohnes für den Kalendertag beträgt, wird ein Zuschlag in Höhe von 10 % für die Ehefrau und für jedes Kind (s. o.) bis zum vollendeten 15. Lebensjahre und darüber hinaus so lange gewährt, als das Kind sich in Schul- oder Berufsausbildung befindet oder infolge körperlicher oder geistiger Gebrechen außerstande ist, sich selbst zu erhalten, vorausgesetzt, daß der Versicherte es überwiegend unterhält. Der Gesamtbetrag des Krankengeldes darf indes drei Viertel des Grundlohnes nicht übersteigen. Bei Gewährung von Krankenhauspflege erhält der Versicherte, der von seinem Arbeitsverdienst bisher Angehörige ganz oder überwiegend unterhalten hat, daneben ein Hausgeld für die Angehörigen, das bei nur einem Angehörigen die Hälfte des Krankengeldes beträgt und mit jedem weitern Angehörigen um ein Zehntel des Krankengeldes bis zum Höchstbetrage des Mindestkrankengeldes steigt.

Die Krankenversicherungspflicht der Angestellten, die zurzeit gemäß § 165a der Reichsversicherungsordnung bei einem Jahresarbeitsverdienst von mehr als 2700 ℳ endet, kann durch die Satzung über diese Verdienstgrenze hinaus für solche Angestellten erstreckt werden, die der Angestelltenpensionskasse als versicherungspflichtige Mitglieder (Jahresarbeitsverdienst bis zu 6000 ℳ) angehören. Gegenstand der Versicherung sind in diesem Falle Krankenpflege, Krankenhauspflege, Wochenhilfe, Sterbegeld und Familienhilfe; die Beiträge sind entsprechend zu ermäßigen.

Die Pensionsversicherung ist, ebenso wie die Krankenversicherung[1], für die Arbeiter und Angestellten völlig voneinander losgelöst und selbständig geregelt; es werden zwei Abteilungen mit getrennter Festsetzung der Beiträge und Leistungen und mit getrennter Verwaltung (s. o.) gebildet.

Für die Pensionsversicherung der Arbeiter ist zunächst von einschneidender Bedeutung der Wegfall des sogenannten Gesundheitsattestes. Während bisher nur diejenigen mit knappschaftlicher Arbeit beschäftigten Arbeiter der Pensionskasse des Reichsknappschaftsvereins angehörten, die den satzungsmäßigen Erfordernissen über Gesundheit genügten, gehören nunmehr schlechthin alle Arbeiter ohne Rücksicht auf Gesundheitszustand, Alter und Geschlecht sowie darauf, ob sie bereits invalide sind, wenn sie nur in knappschaftlich versicherten Betrieben beschäftigt sind, der Arbeiterpensionskasse der Reichsknappschaft als Mitglieder an. Damit erhält die Arbeiterpensionskasse einen Zuwachs von 70000 bis 80000 Mitgliedern, die zwar sofort beitragspflichtig, dafür aber auch nach Ablauf der dreijährigen knappschaftlichen Wartezeit anspruchsberechtigt werden. Zweifellos wächst hierdurch im Durchschnitt das Wagnis der Arbeiterpensionskasse erheblich, während auf der andern Seite erreicht wird, daß überall dieselben, nach der Reichsversicherungsordnung versicherten Personen auch der Versicherungspflicht in der Arbeiterpensionskasse unterliegen, wodurch die Verwaltung vereinfacht wird.

Die gesetzlichen Pflichtleistungen der Arbeiterpensionskasse sind dahin erweitert worden, daß den nicht gesetzlich gegen Krankheit versicherten Knappschaftsinvaliden freie ärztliche Behandlung und Arznei gewährt werden, was bereits vor dem Inkrafttreten des frühern Reichsknappschaftsgesetzes auf Grund der Satzungen der meisten Knappschaftsvereine der Fall war. Ferner wird eine Beihilfe zu den Bestattungskosten auch den Witwen und Waisen aktiver Mitglieder gewährt. Eine Herabsetzung der bisherigen Leistungen tritt insofern ein, als das Waisen- und Kindergeld nur für Kinder bis zum vollendeten 15. (statt 18.) Lebensjahr gewährt wird; bei Schul- und Berufsausbildung und bei Kindern mit körperlichen oder geistigen Gebrechen gilt hier dasselbe wie bei den sozialen Krankengeldzuschlägen (s. o.). Die Invalidenpension, die bisher nur bei nachgewiesener oder vermuteter Berufsunfähigkeit gewährt wurde, wird in Zukunft auch ohne diesen Nachweis wie in der Invalidenversicherung bei Vollendung des 65. Lebensjahres gewährt. Die Alterspension ist in der bisherigen Form aufrechterhalten geblieben; sie ermäßigt sich auf 75 % der erdienten Invalidenpension, solange von dem Empfänger noch regelmäßige Lohnarbeit in Betrieben verrichtet wird. Die Sondervorschriften der Bezirksknappschaften können sie für Betriebe des Steinkohlenbergbaus dahin erweitern, daß von dem Erfordernis der sogenannten

[1] Für die Krankenversicherung können die Sondervorschriften mit Zustimmung der Mehrheit in beiden Abteilungen bestimmen, daß sie für Arbeiter und Angestellte gemeinsam durchgeführt wird. Ferner kann die Reichsknappschaft beschließen, daß die Krankenversicherung der Angestellten gemeinsam für mehrere oder alle Bezirksknappschaften durchgeführt wird.

wesentlichen bergmännischen Arbeiten[1] abgesehen und die Alterspension auf Antrag auch dann gewährt wird, wenn der Antragsteller das 55. Lebensjahr vollendet sowie 30 Beitragsjahre in knappschaftlich versicherten Steinkohlenbetrieben zurückgelegt hat und keine gleichwertige Lohnarbeiten mehr verrichtet. Für Versicherte in Betrieben anderer Art kann dieselbe Bestimmung auf Antrag der Reichsknappschaft oder einer Bezirksknappschaft durch den Reichsarbeitsminister mit Zustimmung des Reichsrates getroffen werden.

Während sich die Höhe der Invalidenpension bisher lediglich nach monatlichen Steigerungssätzen bemaß, zu denen veränderliche Teuerungszulagen hinzukamen, besteht sie jetzt, wie in der Invalidenversicherung, aus einem Grundbetrag und Steigerungssätzen; die Teuerungszulage kommt in Wegfall. Der Grundbetrag wird in derselben Höhe gewährt, in der er für die reichsgesetzliche Invalidenversicherung festgesetzt ist (zurzeit 168 ℳ). Die Steigerungsbeträge werden nicht mehr, wie bisher, nach dem Hauerdurchschnittslohn, sondern in Hundertteilen des Endbetrages jeder Lohnklasse gewährt, in der das Mitglied Beiträge entrichtet hat; es werden sieben solcher Lohnklassen gebildet und die Arbeiter darin nach der Höhe ihres monatlichen Arbeitsverdienstes eingestuft. Der Steigerungsbetrag wird für die ersten 60 Beitragsmonate auf 0,5 %, für die weitern 60 Beitragsmonate auf 1 %, für die weitern 180 Beitragsmonate auf 1,85 % und für die übrigen Beitragsmonate auf 0,5 % festgesetzt, jedoch kann ihn die Satzung vom 1. Januar 1930 ab auf 1 % erhöhen. Entgegen der bisherigen Übung werden auch Steigerungsbeträge für die 25 Beitragsjahre übersteigende Dienstzeit gewährt. Zur Invalidenpension tritt ein Kindergeld in Höhe des Kinderzuschusses zu der reichsgesetzlichen Invalidenrente (90 ℳ jährlich).

Die Witwenpension beträgt sechs Zehntel, das Kinderzuschusses zu der reichsgesetzlichen Invalidenpension; die Gesamtbezüge der Hinterbliebenen dürfen 80 % des durchschnittlichen Verdienstes der höchsten Lohngruppe, welcher der Versicherte angehört hat, nicht übersteigen.

Die am 1. Juli 1926 laufenden Leistungen der Arbeiter- und Angestelltenpensionskasse werden nach den Vorschriften des neuen Gesetzes umgerechnet und hierüber den Berechtigten neue Bescheide erteilt. Dabei ist die Lohnklasse (Gehaltsklasse) maßgebend, die dem durchschnittlichen Jahresarbeitsverdienst der am 1. Juli 1926 vorhandenen aktiven Mitglieder entspricht; letzterer wird von einem besonders hierzu eingesetzten paritätischen Ausschuß unter Zugrundelegung des am 1. Juli 1926 gezahlten Entgelts festgesetzt. Die in dieser Weise festgesetzten Lohn- (Gehalts-) Klassen sind auch maßgebend bei der Berechnung der vom 1. Juli 1926 ab neu zu gewährenden Leistungen, soweit es sich hierbei um Steigerungsbeträge handelt, die für vor dem 1. Juli 1926 liegende Beitragszeiten gewährt werden.

In der Pensionsversicherung der Angestellten fällt die bisherige Doppelversicherung fort; als Ersatz für die reichsgesetzliche Angestelltenversicherung, die bisher gleichfalls vom Reichsknappschaftsverein den knappschaftlich nicht berechtigten Mitgliedern nach den Vorschriften des Angestelltenversicherungsgesetzes gewährt wurde, tritt lediglich die knappschaftliche Pensionsversicherung der Angestellten, die im übrigen im wesentlichen übereinstimmend mit der Pensionsversicherung der Arbeiter geregelt ist; es kann daher auf die oben hierzu gemachten Ausführungen verwiesen werden. An die Stelle der Invalidenpension tritt das Ruhegeld, das bei Vollendung des 65. Lebensjahres und bei Berufsunfähigkeit, d. h. bei kaufmännischen Angestellten dann gewährt wird, wenn die Arbeitsfähigkeit des Versicherten auf weniger als die Hälfte derjenigen eines körperlich und geistig gesunden Versicherten von ähnlicher Ausbildung und gleichwertigen Kenntnissen und Fähigkeiten herabgesunken ist. Bei den technischen Angestellten ist die Berufsunfähigkeit nach denselben Grundsätzen zu beurteilen wie bei vergleichbaren Arbeitergruppen, d. h. sie wird dann angenommen, wenn Unfähigkeit zur Verrichtung der wesentlichen oder der ihnen gleichwertigen bergmännischen Arbeiten vorliegt. An die Stelle der Alterspension tritt das Altersruhegeld, das den technischen Angestellten unter denselben Voraussetzungen wie den Arbeitern gewährt wird. Für die Festsetzung der Beiträge und der Steigerungsbeträge werden die Angestellten nach der Höhe ihres monatlichen Arbeitsentgelts in die sechs Gehaltsklassen A–F und die beiden weitern Beitragsklassen G und H für die freiwillige Beitragsentrichtung eingestuft.

Als Mitglieder gehören der Angestelltenpensionskasse der Reichsknappschaft ohne Rücksicht auf Alter, Geschlecht und Gesundheit alle in knappschaftlich versicherten Betrieben beschäftigten Angestellten an, die der Versicherungspflicht nach dem Angestelltenversicherungsgesetz unterliegen. Zur freiwilligen Selbstversicherung sind bis zum vollendeten 40. Lebensjahre diejenigen Angestellten berechtigt, deren Jahresarbeitsverdient die für die Versicherungspflicht festgesetzte Grenze (6000 ℳ) übersteigt; sie können auch die Selbstversicherung fortsetzen, wenn die genannten Voraussetzungen hierfür wegfallen. Die Wartezeit beträgt im Falle der Selbstversicherung (statt 36) 100 Beitragsmonate. Ferner können die Angestellten ebenso wie die Arbeiter, wenn sie, ohne berufsunfähig zu sein, aus ihrer versicherungspflichtigen Beschäftigung ausscheiden (abgesehen von dem Recht auf Zahlung von Anerkennungsgebühren), die Mitgliedschaft in ihrer Pensionskasse im Wege der »Weiterversicherung« fortsetzen. Während sie sich also bisher lediglich durch Zahlung von Anerkennungsgebühren die bis zum Tage des Ausscheidens erworbenen Ansprüche aus der Pensionsversicherung zu erhalten vermochten, können sie nunmehr, abgesehen hiervon, im Wege der »Weiterversicherung« ihre Ansprüche an die Pensionskasse steigern.

IV. Für die Deckung der Leistungen der Pensionskassen war bisher das Anwartschaftsdeckungsverfahren (Prämiendurchschnittsverfahren) maßgebend, auf Grund dessen das Deckungskapital nicht nur für die neu bewilligten Pensionen (Kapitaldeckungsverfahren), sondern auch für die entstandenen und neu entstehenden Anwartschaften aufzubringen war. Dieser Grundsatz ist durch die Novelle aufgegeben worden; in Zukunft werden die Leistungen der Pensionskasse, ebenso wie diejenigen der Kran-

[1] Als »wesentliche bergmännische Arbeiten« sind nach der Rechtsprechung des Knappschaftssenats beim Reichsversicherungsamt alle diejenigen Tätigkeiten anzusehen, die infolge der eigenartigen Natur des Bergbaus mit besondern Gefahren für die Gesundheit verknüpft sind oder eine vorzeitige Abnutzung der Arbeitskraft zur Folge haben.

kenkasse, nach dem Umlageverfahren, d. h. in der Weise aufgebracht, daß lediglich die in einem bestimmten Zeitraum erwachsenden Auslagen an Renten und sonstigen Leistungen auf die Beitragspflichtigen umgelegt werden. Außerdem ist sowohl bei der Kranken- als auch bei der Pensionskasse eine Rücklage bis zur Höhe der durchschnittlichen Jahresausgabe während der letzten drei Jahre anzusammeln. Der Reichsarbeitsminister kann auf Antrag der Reichsknappschaft von dieser Rücklagepflicht in der Pensionsversicherung ganz oder zum Teil befreien. Im übrigen werden die Deckungsmittel für die Pensionsversicherung teils gemeinsam von allen Bezirksknappschaften (Gemeinlast), teils von den einzelnen Bezirksknappschaften selbständig (Sonderlast) aufgebracht. Unter die Gemeinlast fallen 80 % der Invalidenpension und des Ruhegeldes, ferner insgesamt die Witwenpension, das Waisengeld und die Bestattungsbeihilfe sowie die Rücklage der Gemeinlast und die Verwaltungskosten der Reichsknappschaft; die Beiträge hierzu setzt die Reichsknappschaft fest. Unter die Sonderlast fallen 20 % der Invalidenpension und des Ruhegeldes, die Alterspension und das Altersruhegeld, die freie ärztliche Behandlung und Arznei für Knappschaftsinvaliden und Ruhegeldempfänger, die freiwilligen Leistungen und das Heilverfahren, die Erstattung von Lohnausfall bei ärztlichen Untersuchungen, die bei Gewährung oder Entziehung von Renten angeordnet werden, sowie die eigenen Verwaltungskosten der Bezirksknappschaften. Die Beiträge zur Sonderlast setzt die Bezirksknappschaft fest; diese Festsetzung bedarf der Genehmigung der Reichsknappschaft. Wenn die für die Deckung der Sonderlast festgesetzten Beitragszuschläge bei einer Bezirksknappschaft eine bestimmte, von der Reichsknappschaft festgesetzte Grenze überschreiten, so hat die Reichsknappschaft, wenn und solange es die besondern Umstände erfordern, aus den Mitteln für die Gemeinlast die notwendige Beihilfe zu leisten.

Während die Beiträge bisher von den Arbeitgebern und Versicherten zu gleichen Teilen aufgebracht wurden, gilt dies jetzt nur noch für die reichsgesetzliche Invalidenversicherung (sowie die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge). Im übrigen (bei der Kranken-, Arbeiter- und Angestellten-Pensionsversicherung) sind die Beiträge zu drei Fünfteln von den Versicherten und zu zwei Fünfteln von den Arbeitgebern zu tragen. In der Pensionsversicherung werden die Beiträge der Versicherten nach den oben erwähnten Lohn- und Gehaltsklassen abgestuft; hierbei wird unterschieden zwischen denjenigen Mitgliedern, die wesentliche bergmännische Arbeiten verrichten, also für die Alterspension und das Altersruhegeld in Frage kommen, sowie denjenigen aktiven Mitgliedern, die solche Arbeiten nicht verrichten, und den Berginvaliden, die gleichfalls, soweit sie noch in knappschaftlich versicherten Betrieben arbeiten, beitragspflichtig sind[1]. Die erstgenannten haben besondere Zusatzbeiträge zu entrichten, welche die Bezirksknappschaft festsetzt.

V. Für die Beziehungen der Reichsknappschaft zu andern Trägern der Reichsversicherung und zu andern Verpflichteten gilt im allgemeinen folgendes: Für das Verhältnis zwischen der Reichsknappschaft als Träger der Krankenversicherung und dem Träger der Unfallversicherung sind die Vorschriften des Fünften Buches der Reichsversicherungsordnung in der Fassung des Zweiten Gesetzes über Änderungen in der Unfallversicherung vom 14. Juli 1925[1] maßgebend. Danach bestehen die Pflichten der Reichsknappschaft aus der Krankenversicherung auch bei einer auf Unfall beruhenden Krankheit; der Träger der Unfallversicherung, die Berufsgenossenschaft, kann aber jederzeit eintreten, die Krankenpflege übernehmen und Rente oder Krankengeld zahlen. Geschieht dies, so endet mit dem Tage dieser Übernahme die Verpflichtung der Bezirksknappschaft zur Gewährung von Krankenpflege, bzw. das von ihr zu gewährende Krankengeld aus der Krankenversicherung ermäßigt sich entsprechend. Anderseits kann der Träger der Unfallversicherung die Bezirksknappschaft mit der Durchführung der Krankenbehandlung und mit der Gewährung der ihr während der Krankenbehandlung obliegenden Geldleistungen an den Verletzten beauftragen, muß ihr aber die hieraus erwachsenden Kosten ersetzen, soweit sie nicht nach gesetzlicher Vorschrift zu Lasten der Krankenkasse gehen. In der letztgenannten Beziehung ist die Lastenverteilung verschieden geregelt, je nachdem der Anspruch auf Krankengeld aus der Krankenversicherung vor dem Ablauf der achten Woche nach dem Unfall wegfällt oder nicht. Im ersten Falle gehen die Aufwendungen für das Heilverfahren bis zum Wegfall des Krankengeldes zu Lasten der Bezirksknappschaft, soweit sie nicht über das hinausgehen, was diese auf Grund der Krankenversicherung zu leisten hat; das gleiche gilt von den Aufwendungen für wiederkehrende Geldleistungen. Die Mehrleistungen und die Leistungen für Unfallfolgen, die länger als acht Wochen Krankengeld beanspruchen, trägt die Berufsgenossenschaft. Alle übrigen Aufwendungen für das Heilverfahren und die Aufwendungen an wiederkehrenden Geldleistungen, die dem Verletzten vom Beginn der neunten Woche an gewährt werden, gehen zu Lasten der Berufsgenossenschaft. Zu Lasten der Bezirksknappschaft bleiben aber 1. für die Zeit, in der die Berufsgenossenschaft zur Gewährung einer Rente nicht verpflichtet ist, ihre Aufwendungen, die zwei Drittel des Grundlohnes übersteigen, 2. für die spätere Zeit ihre Aufwendungen, soweit sie über das hinausgehen, was die Berufsgenossenschaft auf Grund der Unfallversicherung zu leisten hat.

Das Sterbegeld aus der Krankenversicherung geht zu Lasten der Berufsgenossenschaft, soweit es das von ihr zu gewährende Sterbegeld nicht übersteigt.

Soweit die Reichsknappschaft als Träger der Invalidenversicherung oder als Träger der Pensionsversicherung wegen einer Krankheit, die Folge eines entschädigungspflichtigen Unfalls ist, ein Heilverfahren gewährt, das den Eintritt der Invalidität verhindert oder sie beseitigt oder sonst die Berufsgenossenschaft entlastet, ist diese ersterer gegenüber ersatzpflichtig, und zwar sind für die Krankenpflege drei Achtel, für den Unterhalt im Krankenhause die Hälfte des Grundlohnes zu ersetzen, nach dem sich das Krankengeld des Berechtigten bestimmt.

[1] Entsprechend ihrer Beitragspflicht erhöht sich auch die Pension (Ruhegeld) der Invaliden. Sie wird bei ihrem Ausscheiden aus der Arbeit neu festgesetzt, aber nur dann, wenn erneut 12 Monatsbeiträge entrichtet worden sind.

[1] RGBl. I, S. 97.

Für die Beziehungen der Reichsknappschaft zu den Gemeinden und den Trägern der Armenfürsorge gelten die §§ 1527, 1531 und 1536 bis 1543 der Reichsversicherungsordnung in der neuen Fassung.

Beim Zusammentreffen einer Rente aus der Pensionsversicherung mit einer Rente aus der Invaliden- oder Angestelltenversicherung ruht der Grundbetrag der Rente aus der Pensionsversicherung, soweit er den Grundbetrag der Rente aus der andern Versicherung nicht übersteigt. Dasselbe gilt beim Zusammentreffen mit einer Rente aus der Unfallversicherung bezüglich des Teiles des Grundbetrages der Invalidenpension oder des Ruhegeldes aus der Pensionsversicherung, der dem vom Versicherten bezogenen Teil der Vollrente aus der Unfallversicherung entspricht.

Tritt neben das Kindergeld aus der Pensionsversicherung eine Kinderzulage oder ein Kinderzuschuß aus einer andern Versicherung, so ruht gleichfalls das Kindergeld, soweit es den Betrag der Kinderzulage oder des Kinderzuschusses nicht übersteigt.

Neben Renten aus der Invaliden-, Angestellten- oder Unfallversicherung ruht die Invalidenpension oder das Ruhegeld aus der Pensionsversicherung, soweit die Gesamtbezüge den durchschnittlichen Jahresarbeitsverdienst der höchsten Lohn- oder Gehaltsgruppe übersteigen, welcher der Pensions- oder Ruhegeldempfänger angehört hat. Die Witwenpension ruht, soweit die Gesamtbezüge 50 %, das Waisengeld, soweit die Gesamtbezüge 20 % des genannten Jahresarbeitsverdienstes übersteigen. Treffen mehrere Hinterbliebenenrenten aus der Pensionsversicherung mit Renten aus den andern Versicherungen zusammen, so ruhen sie nach dem Verhältnis ihrer Höhe, soweit die Gesamtbezüge aller Hinterbliebenen 80 % des genannten Jahresarbeitsverdienstes übersteigen.

VI. Das Verhältnis zu den Ärzten, Zahnärzten, Krankenhäusern und Apotheken regelt die Reichsknappschaft nach den örtlichen Verhältnissen der Bezirksknappschaften. Die Aufsichtsbehörde kann nach Maßgabe der Vorschriften der §§ 370, 370a, 372 und 373 der Reichsversicherungsordnung eingreifen, wenn bei einer Bezirksknappschaft die ärztliche Versorgung dadurch ernstlich gefährdet wird, daß Verträge zu angemessenen Bedingungen mit einer ausreichenden Zahl von Ärzten nicht zustandekommen, oder daß die Ärzte den Vertrag nicht einhalten, oder wenn sonst die ärztliche Behandlung oder Krankenhauspflege den berechtigten Anforderungen der Erkrankten und Wöchnerinnen nicht genügt.

Zur Entscheidung bei Streit über die Bedingungen eines Arztvertrages sowie zur Entscheidung von Streitigkeiten aus abgeschlossenen Arztverträgen (abgesehen von solchen über vermögensrechtliche Ansprüche) wird für den Bezirk jedes Knappschaftsoberversicherungsamtes bei diesem ein besonderes Schiedsamt gebildet. Es besteht aus dem Vorsitzenden des Knappschaftsoberversicherungsamtes oder seinem Stellvertreter als unparteiischem Vorsitzenden und je zwei Beisitzern aus der Zahl der zugelassenen Ärzte und der Vertreter der Bezirksknappschaften. Gegen die Entscheidung dieser Schiedsämter ist binnen einem Monat nach Zustellung die Berufung an das Oberschiedsamt zulässig, das beim Reichsversicherungsamt gebildet wird. Es besteht aus einem vom Präsidenten des Reichsversicherungsamtes ernannten unparteiischen Vorsitzenden (Direktor oder Senatspräsident des Reichsversicherungsamtes), aus unparteiischen Mitgliedern und aus ehrenamtlichen Vertretern der zugelassenen Ärzte und der Reichsknappschaft oder der Bezirksknappschaften. Den Geschäftsgang und das Verfahren sowie die Tragung der Kosten bei den Schiedsämtern und bei dem Reichsschiedsamt regelt das Reichsversicherungsamt. Die endgültigen Entscheidungen der Schiedsämter und des Oberschiedsamtes sind für beide Teile bindend. Kommt eine Partei der Entscheidung nicht nach, so haftet sie der andern für den ihr entstehenden Schaden. Die Knappschaft kann außerdem durch die zuständige Aufsichtsbehörde zur Befolgung angehalten werden, während ein nicht gefügiger Arzt auf Antrag durch das Schiedsamt bis zu fünf Jahren von der Zulassung bei allen Bezirksknappschaften des Schiedsamtsbezirkes ausgeschlossen werden kann.

Zusammenfassung und Ausblick.

Die wesentlichsten Änderungen, die das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 durch die Knappschaftsnovelle vom 25. Juni 1926 erfahren hat, werden kurz im Zusammenhang besprochen. Hierbei ist festzustellen, daß die ursprüngliche Regierungsvorlage vom Juli 1925 sowie die in einem ausführlichen Gutachten niedergelegten Vorschläge des Reichswirtschaftsrates durch den sozialpolitischen Ausschuß des Reichstages eine grundlegende Umgestaltung erfahren haben. Diese liegt hauptsächlich auf dem Gebiete der Verwaltungsorganisation der Versicherungsträger und der Leistungen der Pensionsversicherung der Arbeiter und Angestellten. Während die Begründung zum Regierungsentwurf ausdrücklich auf die auf dem letztgenannten Gebiet bestehende Überversicherung hinweist, die auf die durch den Krieg und seine Folgeerscheinungen geschwächte Wirtschaft nicht hinreichend Rücksicht nehme, und es als Aufgabe des Entwurfs bezeichnet, einen Ausgleich zwischen den sozialen Bedürfnissen der Bergarbeiter und ihrer Familien einerseits und den berechtigten wirtschaftlichen Notwendigkeiten des Bergbaus anderseits herbeizuführen, ist das Gesetz in seiner endgültigen Gestaltung wohl den erstgenannten Bedürfnissen gerecht geworden, fraglich muß aber erscheinen, ob bei der zweifellos zu erwartenden erheblichen Mehrbelastung auch den berechtigten Belangen der Wirtschaft in billiger Weise Rechnung getragen worden ist. Ohne hier auf den in dieser Beziehung zwischen Regierung und Arbeitgebervertretern über die voraussichtliche Höhe dieser Mehrbelastung bestehenden Streit einzugehen, soll nur auf die ernsten Bedenken hingewiesen werden, die bei den Verhandlungen des Reichsrates namentlich von den Vertretern der Länder Bayern und Sachsen sowie der Provinz Westfalen zum Ausdruck gebracht worden sind. Eine nahe Zukunft muß lehren, ob der in einer schweren Krise befindliche Bergbau — die augenblickliche Besserung ist auf vorübergehende Umstände zurückzuführen — die neue Last wird tragen können. In die Hände der Versicherten ist es gelegt, vermöge des ihnen durch die Novelle bescherten Übergewichts in der Verwaltung der knappschaft-

lichen Versicherungsträger hier ausgleichend zu wirken und bei der weitern Ausgestaltung der knappschaftlichen Versicherung in weiser Mäßigung den jeweiligen Belangen der Wirtschaft Rechnung zu tragen, damit nicht schließlich die »Wohltat« des Gesetzes zur »Last und Plage« für die Wirtschaft und damit letzten Endes auch für die Versicherten selbst werde.

Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1925.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

(Schluß.)

Zunächst sei der Steinkohlenbergbau des Bezirks etwas näher betrachtet.

Im Vergleich mit den drei Vorjahren und dem letzten Friedensjahr wird sein Ergebnis in der Gewinnung von Kohle, Koks und Preßkohle durch Abb. 3 veranschaulicht. Diese gibt gleichzeitig in dem Kreis auch Aufschluß über die Verteilung der Förderung auf die einzelnen Kohlenarten; danach entfielen von der Förderung (ohne Ibbenbüren) 1925 auf

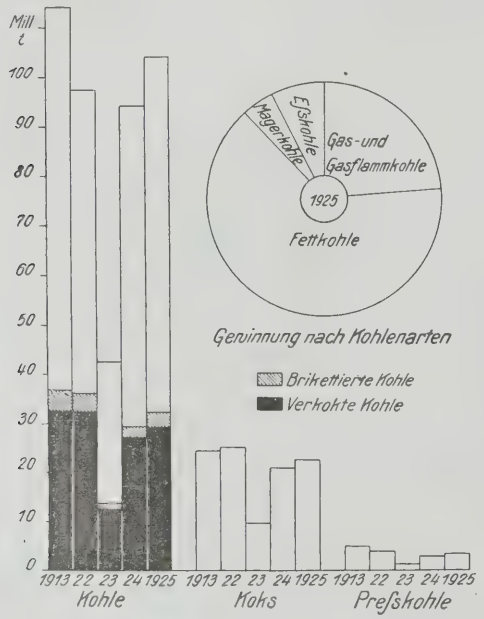


Abb. 3. Gewinnung von Kohle, Koks und Preßkohle 1913 und 1922–1925.

	Gas- u. Gasflammkohle	Fettkohle	Magerkohle	Eßkohle
	t	t	t	t
Dortmund . .	24 813 571	63 979 536	5 041 815	6 707 426
Linksrhein . .	610	3 076 079	391 655	830 786
zus.	24 814 181	67 021 192	4 961 981	7 538 212
von der Gesamtförderung . . %	23,78	64,24	4,76	7,22

Im letzten Jahr kamen danach annähernd zwei Drittel der Förderung des Bezirks auf Fettkohle und etwas weniger als ein Viertel auf Gas- und Gasflammkohle, wogegen die Anteile der Eßkohle und der Magerkohle nur 7,22 und 4,76 % betrugen.

Die Zahlentafel 4, die sich, wie auch die Zahlentafel 5, auf den Nachweisungen des Oberbergamts Dortmund aufbaut (dessen Feststellungen stimmen mit unserer Erhebung nicht genau überein), behandelt den Steinkohlenbergbau des Bezirks revierweise nach Zahl der betriebenen Werke, Fördermenge und Belegschaftszahl in den Jahren 1924 und 1925.

Zahlentafel 4. Förderung und Belegschaft in den einzelnen Bergrevieren des Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Bergrevier	Zahl der betriebenen Werke		Steinkohlenförderung (in 1000 t)		Belegschaft (Vollarbeiter u. techn. Beamte)	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925
Hamm	15	14	3 148	3 450	15 442	14 486
Lünen	8	8	3 207	3 898	13 979	15 219
Unna	13	12	3 623	3 570	16 238	13 993
Dortmund . . .	14	14	5 253	5 024	23 647	21 120
„ -West .	13	13	5 003	5 875	19 816	21 185
Gladbeck . . .	7	8	3 553	4 388	15 842	17 078
Buer	8	8	3 911	4 593	16 858	18 090
Ost-Recklinghausen	7	7	3 610	3 823	15 703	15 094
West- „	10	10	3 936	4 593	14 609	15 860
Witten	19	11	2 271	2 645	9 672	9 607
Hattingen . . .	25	20	1 626	1 390	6 578	5 069
Süd-Bochum . .	9	10	2 229	2 450	9 938	9 307
Nord- „ . .	13	13	5 147	6 601	20 907	24 127
Herne	11	11	5 696	5 672	23 231	22 110
Gelsenkirchen . .	9	13	5 335	5 391	22 642	20 925
Wattenscheid . .	10	9	3 999	4 578	16 913	17 693
Essen I	13	13	3 980	4 438	16 191	15 734
„ II	12	12	4 207	5 052	17 454	18 821
„ III	12	12	6 043	6 930	23 977	25 057
Werden	23	17	3 283	3 625	12 684	12 929
Oberhausen . . .	12	12	5 585	5 967	21 030	21 173
Duisburg	12	13	6 153	6 376	24 421	23 418
Se. OBB. Dortmund	275	260	90 797	100 330	377 772[1]	378 095

[1] Die kleinere Zahl der Vollarbeiter im Jahre 1924 ergibt sich lediglich rechnerisch und ist auf die Arbeitsstreitigkeit wegen der Schichtdauer im Monat Mai zurückzuführen.

Die Zahl der von der amtlichen Statistik im Oberbergamtsbezirk ermittelten Steinkohlenbergwerke ist von 275 in 1924 auf 260 im Berichtsjahr gesunken. Die Belegschaft (Vollarbeiter zuzügl. techn. Beamte) weist im Berichtsjahr bei 378 095 Mann gegenüber 1924 eine geringe Zunahme um 323 oder 0,09 % auf, die nur dadurch zustande kam, daß die Zahl der Vollarbeiter für 1924 infolge der den ganzen Monat Mai anhaltenden Arbeitsstreitigkeit wegen der Schichtdauer wesentlich nach unten beeinflußt wurde.

In welchem Umfang die einzelnen Reviere an der Förder- und Belegschaftsziffer des ganzen Bezirks im letzten Jahr beteiligt gewesen sind und wie hoch sich revierweise der Förderanteil je Mann der Gesamtbelegschaft gestellt hat, läßt die Zahlentafel 5 ersehen.

Die Reviere zeigen in ihrer Bedeutung sehr große Unterschiede. Während auf Hattingen nur 1,39 %, auf Süd-Bochum nur 2,44 % und auf Witten nur 2,64 % der gesamten Förderung entfallen, haben Essen III, Nord-Bochum und Duisburg Anteilziffern von 6,91, 6,58 und 6,36 %. Bei den Revieren, in denen es sich im wesentlichen um vollausgebaute Anlagen handelt, lassen große Abweichungen im Anteil an der Förderung und an der Belegschaft auf die leichtere oder schwerere

Gewinnbarkeit der Kohle schließen. So ergibt sich für die Reviere West-Recklinghausen, Oberhausen, Essen III und I sowie Dortmund-West aus der Tatsache, daß sie einen größern Anteil an der Förderung als an der Belegschaft des Gesamtbezirks haben, eine günstige Förderleistung auf den Arbeiter. Umgekehrt führt der wesentlich größere Anteil an der Gesamtbelegschaft bei den Revieren Dortmund, Hamm, Ost-Recklinghausen, Buer und Unna zu dem Schluß auf eine verhältnismäßig schwere Gewinnbarkeit der Kohle in diesen Revieren. Die Abweichungen des Förderanteils von Revier zu Revier sind sehr bedeutend. Einem Durchschnitt von 265,4 t steht eine Mindestmenge von 237,9 t (Dortmund) und eine Höchstmenge von 289,6 t (West-Recklinghausen) gegenüber; in letzterm Falle wird der Durchschnitt um 9,12 % über-, im ersten um 10,36 % unterschritten. Noch größer ist naturgemäß der Unterschied des Förderanteils von Zeche zu Zeche.

Zahlentafel 5. Anteil der verschiedenen Bergreviere an der Förder- und Belegschaftszahl des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1925.

Bergrevier	Anteil an der Gesamtförderung	Anteil an der Gesamtbelegschaft	Förderung auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft in 1925	
	im Jahre 1925			vom Bezirksdurchschnitt
	%	%	t	%
Hamm	3,44	3,83	238,1	89,71
Lünen	3,89	4,03	256,1	96,50
Unna	3,56	3,70	255,1	96,12
Dortmund	5,01	5,59	237,9	89,64
„ -West	5,86	5,60	277,3	104,48
Gladbeck	4,37	4,52	256,9	96,80
Buer	4,58	4,78	253,9	95,67
Ost-Recklinghausen	3,81	3,99	253,3	95,44
West- „	4,58	4,19	289,6	109,12
Witten	2,64	2,54	275,3	103,73
Hattingen	1,39	1,34	274,1	103,28
Süd-Bochum	2,44	2,46	263,2	99,17
Nord- „	6,58	6,38	273,6	103,09
Herne	5,65	5,85	256,5	96,65
Gelsenkirchen	5,37	5,53	257,7	97,10
Wattenscheid	4,56	4,68	258,8	97,51
Essen I	4,42	4,16	282,1	106,29
„ II	5,04	4,98	268,4	101,13
„ III	6,91	6,63	276,6	104,22
Werden	3,61	3,42	280,4	105,65
Oberhausen	5,95	5,60	281,8	106,18
Duisburg	6,36	6,19	272,3	102,60
Se. OBB. Dortmund	100,00	100,00	265,4	100,00

Zahlentafel 6. Kokserzeugung im Ruhrbezirk 1913—1925.

Jahr	Kokserzeugung	Von der Kohlenförderung wurden verkokt		Zahl der betriebenen Koksöfen
	t	t	%	
1913	25 271 732	32 399 656	28,29	17 016
1914	20 798 710	26 665 013	27,11	.
1915	20 653 293	26 478 581	30,51	14 416
1916	26 511 172	33 988 682	35,94	16 932
1917	27 070 948	34 706 344	34,93	17 537
1918	27 048 076	34 677 021	36,11	17 310
1919	17 359 033	22 255 171	31,28	13 151
1920	20 992 820	26 913 872	30,44	13 527
1921	23 238 922	29 793 490	31,54	14 465
1922	25 324 330	32 467 090	33,31	15 053
1923	9 771 362	12 527 387	29,42	7 264
1924	20 977 817	26 920 278	28,60	12 995
1925	22 578 123	28 946 312	27,74	13 384

Wie aus der Zahlentafel 6 über die Kokserzeugung in den Jahren 1913 bis 1925 ersichtlich ist, verkokten 1925 die Zechen mit Koksgewinnung, unter Annahme eines durchschnittlichen Ausbringens von 78 %, 28,9 Mill. t (26,9 Mill. t in 1924) Kohle oder 27,74 (28,60) % der Förderung des Ruhrbezirks (s. Abb. 3). Auf eine Koks herstellende Anlage entfiel 1925 im Durchschnitt eine Erzeugungsmenge von 221 354 t. Über 300 000 t Koks haben 1925 die in Zahlentafel 7 genannten Zechen erzeugt.

Im Verhältnis zur Förderung hatten die Zechen Carolinenglück, Bonifacius und Kaiserstuhl die größte Gewinnung; die in die Koksöfen eingesetzte Kohlenmenge machte 83 bzw. 74 und 73 % der Förderung aus.

Die Entwicklung der Kokserzeugung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks spiegelt sich auch in den Gewinnungsziffern der Erzeugnisse aus den Koksofengasen wider. Die Zahl der Kokszechen, deren Anlagen noch nicht auf Nebenproduktengewinnung eingerichtet sind, hatte sich im Laufe des Krieges infolge des gewaltig gestiegenen Bedarfs an diesen Erzeugnissen fortschreitend von 9 in 1913 auf 2 in 1918 vermindert, 1919 wurden wieder 3 Werke ohne Nebenproduktengewinnung gezählt, 1920 und 1921 gab es ihrer 2, 1922 ihrer 4, 5 in 1924 und 1925 wieder 3.

Zahlentafel 7. Kokserzeugung einiger wichtiger Bergwerksgesellschaften und Zechen.

	Kokserzeugung		Von der Kohlenförderung wurden verkokt	
	1924	1925	1924	1925
	t	t	%	%
Buer	371 128	478 848	32,25	33,51
Bonifacius	271 795	370 520	52,30	73,56
Carolinenglück	363 188	434 044	88,22	83,03
Centrum-Morgensonne	273 296	318 960	35,65	32,06
Consolidation	400 892	447 510	29,11	30,79
Constantin der Große	645 421	794 848	49,30	46,56
Emscher-Lippe	314 914	411 614	48,62	47,48
Friedrich der Große	232 355	301 607	35,19	37,46
Friedrich Heinrich	365 397	510 444	45,84	56,43
Friedrich Thyssen	1 077 886	1 374 212	38,59	45,04
Hannover	329 447	396 679	46,86	45,78
Helene u. Amalie	260 798	318 948	37,82	41,70
Köln-Neuessen	326 628	323 889	27,07	21,82
Neumühl	321 122	356 055	31,63	33,61
Rheinpreußen	365 203	371 477	22,74	23,84
Rombacher Hüttenwerke	275 802	400 073	32,06	37,11
Victor-Ickern	771 265	549 124	45,74	48,02
de Wendel	226 128	310 390	46,36	52,11
Westphalia (Kaiserstuhl)	551 141	715 565	61,72	72,51
Zollverein	394 595	476 913	35,47	29,42

Die Nebenprodukte gewinnenden Zechen scheiden sich in solche, auf denen nur die primären Produkte — wie Ammoniakwasser, schwefelsaures Ammoniak, kohlensaures Ammonium, Ammonsalpeter und Teer — und in solche, auf denen auch noch die in den Destillationsgasen enthaltenen schweren und leichten Kohlenwasserstoffe gewonnen werden.

Die erste Gruppe ist weniger bedeutend, ihr gehörten 1921 wie im Jahre vorher 13, 1922 16, 1924 14 und 1925 18 Zechen an.

Über die Gewinnung der Zechen an primären Erzeugnissen unterrichtet für die Jahre 1913 und 1921 bis 1924 die Zahlentafel 8.

Im Berichtsjahr ist gegen 1924 bei allen in Betracht kommenden Erzeugnissen, bis auf kohlensaures Ammonium, eine Zunahme zu verzeichnen. Sie ist am größten bei Teer, dessen Gewinnung um 89 000 t oder 17,11 % gestiegen ist; nächstdem bei schwefelsauerm

Ammoniak, von dem 44 000 t oder 17,19 % mehr hergestellt worden sind. Damit haben beide Erzeugnisse die Höhe von 1922 wieder erreicht. An Ammoniakwasser wurden 6100 t oder 52,62 % mehr gewonnen. Die an sich geringen Mengen kohlensaures Ammonium verringerten sich im Berichtsjahr auf 21 t gegen 56 t im Vorjahr. Ammonsalpeter ist in den letzten Jahren überhaupt nicht mehr gewonnen worden.

Zahlentafel 8. Gewinnung von primären Nebenprodukten im Ruhrrevier.

	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t
Ammoniakwasser . . .	3 233	38 253	10 480	11 656	17 789
Stickstoffinhalt	*597*	*6 112*	*1 659*	*1 980*	*3 502*
Schwefelsaures Ammoniak . .	333 539	300 897	112 008	256 786	300 924
Stickstoffinhalt	*70 928*	*62 548*	*23 420*	*53 554*	*62 795*
Kohlensaures Ammonium .	—	8	38	56	21
Stickstoffinhalt	—	*1*	*6*	*9*	*4*
Ammonsalpeter	1 348	—	—	—	—
Stickstoffinhalt	*471*	—	—	—	—
Teer	646 236	608 718	239 252	520 684	609 775

Die Entwicklung der Gewinnung des Bezirks an schwefelsauerm Ammoniak und Teer in den Jahren 1913 bis 1925 ist in Abb. 4 dargestellt; diese unterrichtet auch über die Entwicklung der Gesamtstickstofferzeugung der Zechen in dem fraglichen Zeitraum.

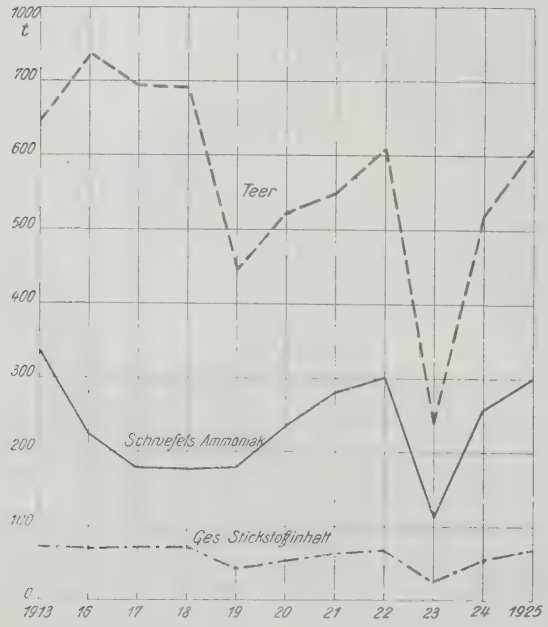


Abb. 4. Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak und von Teer 1913–1925.

Die Destillation des Teers erfolgte 1925 (1924) auf 62 (58) Anlagen. Die Entwicklung der Gewinnung der wichtigsten Teerdestillate in den Jahren 1913 und 1917 bis 1925 ist in Zahlentafel 9 ersichtlich gemacht.

Die Rückstände, die sich bei der Teerdestillation ergeben, sind das Teerpech, wovon in 1925 (1924) 147 000 (132 000) t gewonnen wurden, und der bei einer Erzeugungsmenge von 416 (757) t im ganzen bedeutungslose Dickteer.

Zahlentafel 9. Gewinnung der wichtigsten Teerdestillate im Ruhrkohlenrevier.

Jahr	Anthrazenöl t	Leichtöl t	Imprägnieröl t	Rohanthrazen t	Rohnaphthalin t
1913	23 976	—	21 810	2354	13 051
1917	29 289	2 306	8 790	2809	19 069
1918	28 358	1 136	9 178	2910	20 664
1919	12 772	1 939	3 588	2587	17 214
1920	15 145	2 805	5 087	2233	18 057
1921	17 117	12 098	13 440	2001	26 082
1922	17 923	10 520	16 931	1814	21 930
1923	5 878	4 281	4 906	808	8 027
1924	15 071	7 419	31 927	1420	14 953
1925	20 802	3 982	35 328	1599	22 804

Die Gewinnung der leichtern Kohlenwasserstoffe, die auf den Benzolfabriken erfolgt, fand 1925 (1924) auf 65 (72) Anlagen statt. Die Gewinnungsziffern der wichtigern leichten Kohlenwasserstoffe sind für die Jahre 1913 und 1922 bis 1925 in Zahlentafel 10 und der zugehörigen Abb. 5 aufgeführt.

Zahlentafel 10. Gewinnung der leichtern Kohlenwasserstoffe im Ruhrkohlenbezirk.

	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t
Rohbenzol . . .	12 889	2 399	868	2 311	1 369
Rohtoluol	1 614	452	106	463	145
Rohlösungsbenzol I	2 327	288	102	465	207
„ II	1 301	293	—	—	—
Schwerbenzol . .	—	1 168	319	1 071	1 022
Gereinigtes Benzol	86 478	113 439	33 717	97 365	129 268
Reinbenzol . . .	871	4 248	526	448	217
Gereinigtes Toluol .	5 778	11 007	4 743	13 130	20 588
Reintoluol . . .	1 114	1 904	311	162	698
Gereinigtes Lösungsbenzol I	7 767	14 248	4 889	11 740	14 317
„ „ II	2 007	6 276	2 223	4 874	7 560

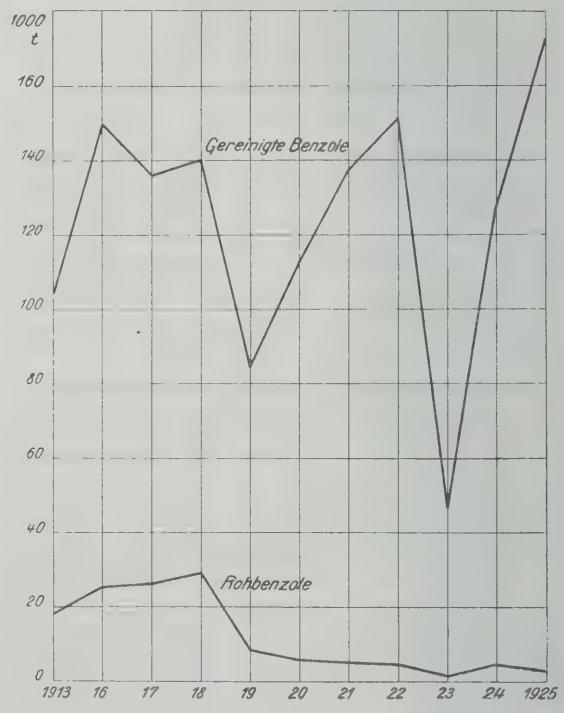


Abb. 5. Benzolgewinnung 1913–1925.

Eine größere Zahl von Gesellschaften des Bergbaubezirks verarbeitet den bei der Kokserzeugung gewonnenen Teer nicht selbst weiter, sondern hat zu diesem

Zweck die Gesellschaft für Teerverwertung gegründet. Über deren Versand, zu dem auch Unternehmungen außerhalb des Bezirks beitragen, unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1925 die Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11. Versandziffern der Gesellschaft für Teerverwertung.

Jahr	Pech	Dick-teer	Stahlwerks-teer	Teeröle	Roh-naph-thalin	Rein-naph-thalin	An-thra-zen	Schwefels. Ammoniak
	t	t	t	t	t	t	t	t
1913[1]	185 595	420	11 382	121 656	3 682	5730	2330	288
1914	146 430	86	8 188	101 115	4 849	4465	2000	345
1915	127 135	15	7 265	102 815	12 317	2958	1895	291
1916	158 042	766	6 740	123 906	10 566	3211	3879	271
1917	154 486	2116	8 200	121 909	11 245	1965	613	246
1918	162 418	1646	6 431	109 602	15 050	739	1613	188
1919	110 838	566	4 100	72 805	8 906	2986	1260	154
1920	142 716	895	5 787	74 754	7 759	4431	664	105
1921	159 344	555	5 634	101 490	5 372	5117	360	322
1922	182 505	1250	5 283	124 416	11 114	7022	2751	415
1923	30 623	198	1 422	20 103	1 063	664	1012	—
1924	128 317	582	2 403	90 534	6 537	1627	1586	309
1925	202 958	235	3 879	130 576	9 036	4723	1145	410

[1] Einschl. Selbstverbrauch.

Zahlentafel 12 zeigt nach Angaben der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung und der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse die Entwicklung der Preise für schwefelsaures Ammoniak, Teer und Benzol.

Zahlentafel 12. Bewegung der Preise von Ammoniak, Benzol und Teer.

Jahr bzw. Monat	Verkaufspreis für 1 t schwefelsaures Ammoniak	Benzol	Teer
	ℳ	ℳ	ℳ
1913	256,50	202,63	23,00
1918	326,64	310,06	50,00
1924	228,18	363,13	54,60
1925: Jan. . .	230,61	428,71	50,00
Febr. .	233,70	435,00	50,00
März .	236,79	438,06	50,00
April .	236,79	398,00	50,00
Mai . .	236,79	391,61	50,00
Juni . .	195,61	420,67	40,00
Juli . .	197,66	418,87	35,00
Aug. . .	201,78	435,00	30,00
Sept. .	205,90	435,00	30,00
Okt. . .	210,02	439,76	35,00
Nov. . .	214,14	445,00	40,00
Dez. . .	218,25	445,00	40,00

Im letzten Jahr betrug der Wert der Ammoniakerzeugung auf den Zechen des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks rd. 61 Mill. ℳ, für die Teerherstellung ergibt sich gleichzeitig eine Wertziffer von rd. 33 Mill. ℳ und für die Gewinnung von Benzol eine solche von rd. 63 Mill. ℳ.

Es bleibt nur noch übrig, kurz auf die Gewinnung der Zechen an Gas und elektrischer Arbeit einzugehen. Die Gewinnung von Leuchtgas ist bei 344 Mill. m³ gegen das Vorjahr weiter um 65 Mill. m³ gestiegen und hat damit die Gewinnung von 1922, die bis dahin mit 343 Mill. m³ die höchste Ziffer aufwies, um ein geringes überholt. Bei Kraftgas wurden im letzten Jahr 116 Mill. m³ oder 74,84 % mehr erzeugt als 1924. Ebenso verzeichnete Heizgas eine Erhöhung seiner Gewinnung um 518 Mill. m³ oder 31,30 %. Die Erzeugung von Gas für metallurgische Zwecke, die 1924 die ansehnliche Höhe von 183 Mill. m³ erreicht hatte, sank wieder auf 72 Mill. m³ und damit unter den Stand von 1922. — Bei diesen Zahlen ist zu beachten, daß sie der Vollständigkeit entbehren, da zum Teil auf den Werken keine Anschreibungen vorgenommen werden. Es bleibt deshalb auch eine offene Frage, ob der Vergleich von Jahr zu Jahr richtig ist.

An elektrischer Arbeit wurden auf den Zechen des Bezirks im letzten Jahr 1652 Mill. kWst gewonnen, das sind 120 Mill. kWst oder 7,86 % mehr als im Vorjahr und 555 Mill. kWst oder 50,66 % mehr als 1913. Hiermit ist die bisher höchste Gewinnungsziffer erreicht.

Die Gewinnung von Gas und elektrischer Arbeit im Steinkohlenbergbau des Ruhrbezirks in den Jahren 1913 bis 1925 ist in der Zahlentafel 13 dargestellt.

Zahlentafel 13. Gewinnung von Gas und Elektrizität im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.

Jahr	Leuchtgas	Kraftgas	Heizgas	Gas für metallurgische Zwecke	Gas insges.	Elektrische Arbeit
	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 kWst
1913	145 527	50 655	709 674	—	905 856	1 096 513
1914	157 566	nicht ermittelt				1 155 189
1915	184 845					1 148 983
1916	206 679	84 881	821 264	—	1 112 824	1 325 737
1917	259 878	117 561	856 653	—	1 234 092	1 415 031
1918	291 920	139 847	864 017	3 919	1 299 703	1 448 572
1919	279 441	102 019	779 608	3 833	1 164 901	1 316 631
1920	304 990	126 542	1 310 241	13 586	1 755 359	1 431 439
1921	313 127	181 474	1 594 759	14 357	2 103 717	1 492 334
1922	342 508	193 931	1 886 736	79 505	2 502 680	1 555 408
1923	199 766	51 561	670 626	50 590	972 543	1 261 183
1924	279 561	154 607	1 654 386	182 876	2 271 430	1 531 588
1925	344 367	270 321	2 172 146	72 079	2 858 913	1 651 963

Der Zunahme der Preßkohlenherstellung des Bezirks im letzten Jahr ist weiter oben schon kurz gedacht worden; die Entwicklung seit 1913 ist aus Zahlentafel 14 zu ersehen (s. auch Abb. 3).

Zahlentafel 14. Preßkohlenherstellung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.

Jahr	Herstellung	Von der Kohlenförderung in Preßkohle umgewandelt		Zahl der betriebenen Brikettpressen
	t	t	%	
1913	4 954 312	4 557 967	3,98	210
1914	4 266 146	3 924 854	3,99	.
1915	4 333 058	3 986 413	4,59	183
1916	4 006 070	3 685 584	3,90	204
1917	3 656 465	3 363 948	3,39	179
1918	3 707 727	3 411 109	3,55	178
1919	2 803 738	2 579 439	3,63	175
1920	3 626 211	3 336 114	3,77	183
1921	4 378 210	4 027 953	4,26	187
1922	4 218 327	3 880 861	3,98	194
1923	1 189 359	1 094 210	2,57	105
1924[1]	2 791 608	2 568 279	2,73	184
1925[1]	3 610 169	3 321 355	3,18	199

[1] Ohne Ibbenbüren.

1925 gab es 48 (50 in 1924) Zechen mit Preßkohlenerzeugung; sie stellten 3,61 Mill. t Preßkohle her, so daß die Preßkohlenherstellung des Bezirks unter Annahme eines Pechzusatzes von durchschnittlich 8 % 3,32 Mill. t Kohle oder 3,18 % der Gesamtförderung beanspruchte; für das letzte Friedensjahr ergab sich die Verhältniszahl von 3,98 %. Die größte Herstellung von

Preßkohle hat mit 220 000 t die Zeche Oberhausen 1/2/3. Mehr als 80 000 t Preßkohle haben 1925 die in Zahlentafel 15 aufgeführten Zechen hergestellt.

Zahlentafel 15. Preßkohlenherstellung einiger Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Zechen	Preßkohlenherstellung		Anteil der zur Preßkohlenherstellung verwandten Kohlenmenge an der Förderung	
	1924	1925	1924	1925
	t	t	%	%
Adler	62 472	90 555	34,06	76,66
Alstaden	82 174	118 056	26,39	45,14
Alter Hellweg	63 488	82 100	62,47	53,15
Centrum-Morgensonne	170 186	179 859	15,93	12,97
Dahlhauser Tiefbau	86 119	128 126	26,39	38,99
Eintracht Tiefbau	76 511	93 441	21,37	40,08
Engelsburg	176 158	219 834	30,35	30,99
Friedlicher Nachbar	110 248	156 185	32,13	44,24
Hercules	97 670	86 646	44,19	47,42
Klosterbusch	29 398	110 678	19,87	41,08
Königin Elisabeth	80 457	119 466	9,37	12,40
Oberhausen 1/2/3	205 830	220 049	10,78	53,39
Prinz Friedrich	66 017	96 433	73,78	79,01
Prinz Regent	99 227	166 991	14,52	19,50
Rosenblumendelle	103 983	137 067	30,12	30,25
Siebenplaneten	96 689	124 923	37,77	43,16
Wiesche	51 305	106 178	23,16	34,72

Die Herstellung von Ziegel- und andern Steinen zeigt 1925 gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um 104 Mill. Stück oder 41,07 %. Ihr tiefster Stand seit 1913 fällt mit 196 Mill. Stück in das Jahr 1916. Im Jahre 1924 betrug sie 254 Mill. Stück und stieg in 1925 weiter auf 358 Mill. Stück. Sie blieb damit immer noch um 130 Mill. Stück oder 26,71 % hinter 1913 zurück.

Seit dem letzten Friedensjahr sind folgende Herstellungsziffern zu verzeichnen (in 1000 Stück):

1913	488 285	1920	415 322
1914	413 523	1921	470 225
1915	197 420	1922	483 208
1916	196 239	1923	347 601
1917	228 194	1924	253 684
1918	275 139	1925	357 882
1919	257 740		

Gegenüber dem Steinkohlenbergbau ist der übrige Bergbau des Oberbergamtsbezirks Dortmund, worauf schon hingewiesen wurde, von geringer Bedeutung. Seine Förderziffern seit Mitte des vorigen Jahrhunderts sind in der Zahlentafel 16 wiedergegeben.

Daraus geht hervor, daß die Eisenerzgewinnung des Bezirks früher eine viel größere Bedeutung hatte als neuerdings; vor allem fiel sie bei der geringen Roheisengewinnung von Rheinland und Westfalen weit mehr ins Gewicht als in spätern Jahren. Der Umstand, daß sie sich trotz des gewaltig gesteigerten Bedarfs an Eisenerz im Kriege noch nicht einmal auf der Höhe der vorausgegangenen Friedenszeit zu halten vermochte und in den letzten Jahren die rückläufige Entwicklung in verstärktem Maße fortgesetzt hat, läßt auch ihre Zukunftsaussichten nicht günstig erscheinen. Bei dieser neuerlichen Abnahme ist jedoch folgendes zu beachten. Die für die Jahre 1910 bis 1919 in Zahlentafel 16 angegebenen Mengen Eisenerz umschließen die Gewinnung einer Grube an Zuschlagkalk, der irrtümlicherweise als Spateisenstein bezeichnet wurde. Die Eisenerzgewinnung des Bezirks ist sonach in den fraglichen Jahren viel

Zahlentafel 16. Erzförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Jahr	Eisenerz	Zinkerz	Bleierz	Kupfererz	Schwefelkies
	t	t	t	t	t
1852	26 072	214	1	—	—
1860	304 987	8 967	339	211	1 366
1870	544 885	24 686	869	36	1 057
1880	492 860	16 149	1100	—	40 673
1890	429 567	32 945	710	—	3 427
1900	346 160	1 286	2516	2	5 343
1910	408 489	1 186	644	—	—
1913	411 268	—	514	—	—
1914	392 081	660	349	—	—
1915	387 585	3 236	6158	68	3 828
1916	385 874	2 482	1589	2	3 320[1]
1917	319 864	7 839	1564	94	32 440[1]
1918	264 173	13 391	—	294	39 051[1]
1919	234 446	9 960	627	—	7 128[1]
1920	148 416	4 109	—	—	1 468[1]
1921	110 835	—	—	—	1 187
1922	106 857	—	—	—	1 531
1923	58 013	—	—	—	135
1924	44 942	—	—	—	115
1925	33 736	—	—	—	455

[1] Einschl. der Gewinnung in Nebenbetrieben (1916: 897 t, 1917: 5254 t, 1918: 5818 t, 1919: 2245 t, 1920: 1468 t).

kleiner gewesen als angegeben; der Unterschied beläuft sich in einzelnen Jahren auf mehr als 150 000 t.

Die Verteilung der Eisenerzgewinnung nach Sorten geht aus der Zahlentafel 17 hervor.

Zahlentafel 17. Verteilung der Eisenerzförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund nach Sorten.

Jahr	Braun-	Roteisenstein	Ton-	zus.[1]
	t	t	t	t
1913	120 191	126 867	9856	411 268
1914	119 757	136 298	7645	392 081
1915	120 517	154 246	8087	387 585
1916	117 893	149 735	6579	385 874
1917	105 504	116 018	6181	319 864
1918	87 476	96 181	690	264 173
1919	68 674	96 839	504	234 446
1920	53 699	93 784	933	148 416
1921	43 698	66 867	270	110 835
1922	45 684	60 143	1030	106 857
1923	33 834	24 083	96	58 013
1924	40 894	3 278	770	44 942
1925	31 360	2 376	—	33 736

[1] Bis 1919 einschl. der erwähnten Mengen Zuschlagkalk.

Die Zinkerzgewinnung, die in den Kriegsjahren einen nicht unerheblichen Aufschwung genommen hatte, war 1920 von 9960 t im Vorjahre wieder auf 4109 t gefallen, von da ab ruhte sie vollständig; bedeutungslos ist wie im Vorjahre die Gewinnung von Schwefelkies gewesen, von dem im Kriege bis 39 051 t gefördert worden waren. Der Bleierzbergbau, der 1915 mehr als 6000 t geliefert hatte, ist wie der Kupfererzbergbau seit 1920 bzw. 1919 ohne jegliche Förderung gewesen.

Die Salzgewinnung beschränkt sich, wie aus der Zahlentafel 18 zu ersehen ist, auf die Reviere Hamm, Unna und West-Recklinghausen. Das letzte Jahr zeigt eine Gewinnung von 17 842 t; gegen das letzte Friedensjahr beträgt der Rückgang 9251 t oder 34,15 %, gegen das Vorjahr ist eine Zunahme um 4100 t oder 29,84 % zu verzeichnen.

Während sich diese Salzmengen aus der Gewinnung aus Salinen herleiten, wurden in dem zum Ruhrbezirk

Zahlentafel 18. Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Bergrevier	1913		1919		1920		1921		1922		1923		1924		1925	
	Gewinnung t	Belegschaft	Gewinnung t	Belegschaft	Gewinnung t	Belegschaft	Gewinnung t	Belegschaft	Gewinnung t	Belegschaft	Gewinnung t	Belegschaft	Gewinnung t	Belegschaft	Gewinnung t	Belegschaft
Hamm	3 184	39	1 012	41	1 597	35	1 815	43	2 900	45	2 951	52	3 323	52	3 925	43
Unna	23 521	179	14 383	222	12 538	211	11 559	206	10 235	196	11 440	169	10 419	139	13 917	163
West-Recklinghausen	388	8	—	12	159	13	126	13	—	5	—	—	—	—	—	—
Se. OBB. Dortmund .	27 093	226	15 395	275	14 294	259	13 500	262	13 135	246	14 391	221	13 742	191	17 842	206

gehörenden linksrheinischen Bergrevier Krefeld (Oberbergamtsbezirk Bonn) auf den Zechen Borth und Wallach im Berichtsjahr erstmalig größere Mengen (94 476 t) Steinsalz bergmännisch gewonnen.

An Hand der Reichsmontanstatistik ergibt sich auch ein Bild von dem Gesamtwert der Gewinnung der Steinkohlenzechen des Bergbaubezirks einschließlich des Wertes der Nebenerzeugnisse, soweit sie von der betr

Zahlentafel 19. Gesamtwert der Gewinnung des Steinkohlenbergbaus im Ruhrbezirk (in 1000 ℳ).

	1913	%	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1924	1925[4]	%
Steinkohle	1 354 700	86,10	1 129 411	1 126 718	1 440 085	1 896 566	2 128 149	3 615 437	13 437 441	1 722 255	1 541 036	87,95
Werterhöhung durch Verkokung[1] . . .	58 939	3,75	28 809	1 217	3 926	18 580	42 065	212 944	727 038	33 792	29 624	1,69
Teer und Teerverdickungen . . .	21 641	1,38	20 858	21 487	33 910	41 839	46 240	61 040	1 064 142	25 900	32 720	1,87
Benzole	26 415	1,68	27 620	34 623	54 650	61 639	65 244	74 090	525 462	44 059	62 614	3,57
Schwefelsaures Ammoniak und andere Ammoniakverbindungen . .	99 233	6,31	74 732	77 117	95 930	100 726	103 961	110 900	456 296	54 463	60 987	3,48
Leuchtgas . . .	3 306	0,21	3 688	4 002	5 761	6 441	7 804	18 527	66 471	7 849	9 707	0,55
Werterhöhung[2] durch Preßkohlenherstellung[3] . .	9 115	0,58	3 691	11 056	9 645	11 224	14 417	24 365	49 717	11 501	15 511	0,89
zus.	1 573 349	100,00	1 288 809	1 276 220	1 643 907	2 137 015	2 407 880	4 117 303	16 326 567	1 899 819	1 752 199	100,00

[1] In Rheinland und Westfalen ohne Saarbezirk. [2] Berechnet unter Abzug des Wertes des zugesetzten Pechs. [3] In Rheinland und Westfalen. [4] Geschätzt.

Erhebung erfaßt werden, und der Werterhöhung durch Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung. Die einschlägigen amtlichen Angaben liegen bis zum Jahre 1920 und 1924 vor und sind in der Zahlentafel 19 zusammengestellt; die Zahlen für 1925 beruhen auf einer Erhebung des Bergbau-Vereins in Essen. 1924 ging der Gesamtwert bei 1,9 Milliarden ℳ um 177,6 Mill. ℳ oder 10,31 % über den Wert der reinen Steinkohlengewinnung hinaus; für das letzte Jahr (1925) ergibt sich ein Gesamtwert von 1,75 Milliarden ℳ.

Abb. 6 veranschaulicht die Gliederung der Wertes der Gesamtgewinnung des Steinkohlenbergbaus im Jahre 1925.

Abb. 6. Gliederung des Wertes der Gesamtgewinnung im Ruhrbergbau.

UMSCHAU.

Die Betriebskosten der verschiedenen Arten von Grubenlokomotivförderungen im Ruhrkohlenbergbau.

Von Dipl.-Ing. E. Ullmann, Essen.
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Bei der Beurteilung der Ergebnisse von Erhebungen über Betriebskosten ist stets zur Vermeidung von Fehlschlüssen der Umstand zu berücksichtigen, daß bei der Aufstellung der einzelnen Posten selbst einer ganz gleichartige Betriebe umfassenden Statistik nicht in jedem Einzelfalle nach denselben Gesichtspunkten verfahren wird. So ist z. B. der persönlichen Auffassung bei der Bemessung der Beträge für den Kapitaldienst, d. h. für Verzinsung, Tilgung und Abschreibung des Anlagekapitals, ein weiter Spielraum gelassen. Eine ähnliche Unsicherheit besteht bei der Feststellung der Materialkosten, das sind die Ausgaben für die Instandhaltung und die Ersatzteile, besonders deshalb, weil deren Höhe von den örtlichen Verhältnissen und der Behandlung der Anlagen durch die Bedienungsmannschaft abhängt.

Im vorliegenden Fall wird die Gewinnung vergleichbarer Zahlen noch dadurch erschwert, daß es sich hier nicht um einen in sich geschlossenen Hauptbetrieb, sondern um einen mit einem solchen eng zusammenhängenden Nebenbetrieb handelt. Bei der anteiligen Bemessung der beiden Betrieben gemeinsamen Ausgabeposten, wie der Gehälter und Löhne für Beamte und Arbeiter, ferner der Kosten für Schmier- und Putzmittel sowie für Ersatzteile lassen sich natürlich Ungenauigkeiten infolge verschiedener per-

sönlicher Auffassung nicht vermeiden. Auch die Energiekosten, d. h. die Ausgaben für den elektrischen Strom, für den zur Erzeugung der Druckluft erforderlichen Dampf und für das Benzol werden von den Zechen nicht einheitlich angegeben, weil die Gestehungskosten hierfür auf den einzelnen Anlagen verschieden sind.

Besonders erschwerend hat sich hier die Inflation mit ihren gleitenden Preisen geltend gemacht. Deshalb mußte davon abgesehen werden, die von der elektrotechnischen Abteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für die Jahre 1921[1] und 1922[2] ermittelten absoluten Werte der Betriebskosten für die vorliegende Statistik zu verwenden. Hier sind daher, abgesehen von den von der Währung unabhängigen Zahlen der genannten Jahre, die Betriebskosten nur in ihrem Verhältnis zueinander berücksichtigt worden, obgleich auch dieses nicht ganz unbeeinträchtigt von den Einwirkungen der Inflation geblieben ist. Trotzdem geben aber diese Verhältniszahlen einen Anhalt zur Beurteilung der Genauigkeit der Statistik für das Jahr 1925.

Außer der geschilderten Verschiedenartigkeit bei der Bemessung der Betriebsausgaben muß noch die Tatsache berücksichtigt werden, daß auch die technischen Betriebsbedingungen für die verschiedenen Förderarten nicht gleich sind. So spielt z. B. neben dem Streckenausbau und besonders dem Zustand der Gleisanlage auch die Beschaffenheit der Strecke, d. h. die Größe und Anzahl der Steigungen und Krümmungen, bei dem Energieverbrauch eine große Rolle. Ebenso werden die Ergebnisse der Erhebungen durch die Größe der in den Lokomotiven eingebauten Motoren beeinflußt, da bei kleinern Motoren zur Beförderung derselben Menge eine größere Anzahl von Lokomotiven erforderlich ist. Mit dieser steigt aber auch die Zahl der Zugführer und zum Teil auch die der übrigen Mannschaft, ebenso wachsen die für die Instandhaltung aufzuwendenden Kosten.

In starker Abhängigkeit von der Art des Betriebes steht die Ausnutzung der Förderanlage, d. h. die von einer Lokomotive in einem bestimmten Zeitraum geleistete Anzahl von Nutz-tkm. Es ist ohne weiteres klar, daß die Zahl der Nutz-tkm je Lokomotive in solchen Betrieben stark heruntergehen muß, in denen sich das Verhältnis der reinen Förderzeit zu der für das Halten und Verschieben der Züge aufgewandten Zeit ungünstig stellt. Von Bedeutung ist auch, daß der Energieverbrauch für die verschiedenen Förderarten nicht in gleicher Weise bestimmt wird. Während z. B. die verbrauchte Benzolmenge eindeutig gemessen werden kann, kommt es bei der Feststellung der verbrauchten elektrischen Arbeit darauf an, ob diese auf der Drehstrom- oder der Gleichstromseite gemessen wird, da im ersten Fall die Umformerverluste mit erfaßt werden, während sie andernfalls für die Statistik verlorengehen. Besonders ungenau wird die Feststellung des Energieverbrauches bei den Druckluftlokomotiven, weil man hier zum Teil auf Schätzungen angewiesen ist.

Eine Möglichkeit, die geschilderten Verschiedenheiten auszugleichen und für die Praxis brauchbare Werte zu erzielen, bietet die Mittelwertbildung, und zwar aus einer möglichst großen Anzahl von Werten. Die hier verwendeten Zahlen sind für die Fahrdrahtlokomotiven aus 97, für die Akkumulatorlokomotiven aus 5, für die Druckluftlokomotiven aus 42 und für die Benzollokomotiven aus 39 Anlagen gewonnen worden. Unter Berücksichtigung des Vorstehenden werden die gewonnenen Zahlen, obwohl sie keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen können, doch dem Fachmann bei Entwürfen wertvolle Anhaltspunkte für die zu erwartenden Betriebskosten geben und dem Betriebsleiter die Möglichkeit zur Beurteilung der Betriebskosten seiner Anlage bieten.

Die Zahlentafel 1 führt unter I die Betriebskosten der vier Lokomotivarten für das Jahr 1925 in Pf./Nutz-tkm an, während sich unter II dieselben Betriebskosten, aber bezogen auf die Gesamtkosten je Nutz-tkm ohne Verzinsung und Tilgung finden. Unter III sind die als Mittelwerte aus den Jahren 1921, 1922 und 1925 gewonnenen Verhältniszahlen angegeben, die durch einen Vergleich mit den Zahlen unter II nachweisen sollen, daß das Verhältnis der Teilkosten zueinander bis auf einige durch die Inflation bewirkte Ungenauigkeiten während der genannten Jahre praktisch dasselbe geblieben ist. Diese Tatsache spricht für die Genauigkeit der Statistik. Diese erfährt eine weitere Bestätigung durch die in der Spalte 3 der Zahlantafel 2 enthaltenen Zahlen, die beweisen, daß die für 1 Nutz-tkm

Zahlentafel 1. Kosten je Nutz-tkm.

Jahr	Nr.	Förderart[1]		Gesamtkosten je Nutz-tkm (Kohle, Berge und Material) mit Verzinsung und Tilgung	ohne Verzinsung und Tilgung	Löhne: Zugmannschaft und Aufseher	Löhne: Schlosser	Materialkosten: Schmier- und Putzmittel	Materialkosten: Ersatzteile	Energiekosten (Strom, Dampf od. Benzol)	Verschiedenes
1925	I	F	Pf.	12,2	9,2	4,6	1,5	0,2	1,5	1,2	0,2
		A	Pf.	23,9	17,8	8,2	2,1	0,4	5,8	1,2	0,1
		D	Pf.	20,0	16,3	8,0	1,6	0,6	1,8	4,1	0,2
		B	Pf.	22,4	18,8	7,7	2,5	0,8	2,2	5,5	0,1
	II	F	%	—	100,0	66,3		18,5		13,0	2,2
		A	%	—	100,0	57,9		34,8		6,7	0,6
		D	%	—	100,0	58,9		14,7		25,2	1,2
		B	%	—	100,0	54,3		16,0		29,2	0,5
Mittel aus 1921/22/25	III	F	%	—	100,0	63,0		20,2		15,2	1,6
		A	%	—	100,0	56,4		31,8		8,3	3,5
		D	%	—	100,0	52,3		13,8		32,7	1,2
		B	%	—	100,0	49,6		13,9		35,9	0,6
1925, umgerechnet	IV	F	Pf.	12,2	9,2	4,6	1,5	0,2	1,5	1,2	0,2
		A	Pf.	17,7	13,4	4,6	1,5	0,2	5,8	1,2	0,1
		D	Pf.	15,1	12,4	4,6	1,5	0,2	1,8	4,1	0,2
		B	Pf.	16,6	14,1	4,6	1,5	0,2	2,2	5,5	0,1
	V	F	%	—	100,0	66,3		18,5		13,0	2,2
		A	%	—	100,0	45,5		44,8		9,0	0,7
		D	%	—	100,0	49,2		16,1		33,1	1,6
		B	%	—	100,0	43,3		17,0		39,0	0,7

[1] F = Fahrdrahtlokomotiven, A = Akkumulatorlokomotiven, D = Druckluftlokomotiven, B = Benzollokomotiven.

[1] Glückauf 1922, S. 653.

[2] Die für die Jahre 1922–1924 ermittelten Werte eigneten sich schon damals nicht zur Veröffentlichung.

verbrauchte Arbeit während der Berichtsjahre fast gleich geblieben ist.

Die Zahlen in Spalte 2 der Zahlentafel 2 kennzeichnen die Ausnutzung der Anlagen. Aus ihnen geht hervor, daß die Zahl der von einer Lokomotive, abgesehen von der Fahrdrahtförderung, in einem Halbjahr geleisteten Nutz-tkm

Zahlentafel 2.

Förderart	Nutz-tkm je Lokomotive in 1 Halbjahr		Verbrauch je Nutz-tkm	
	1925	1921/22/25	1925	1921/22/25
F	54 300	47 700	0,31 kWst	0,31 kWst
A	38 000	38 700	0,34 kWst	0,32 kWst
D	39 000	37 100	—	—
B	37 600	33 200	0,14 l	0,15 l

praktisch dieselbe ist. Hierdurch wird die Zulässigkeit des Vergleiches der Betriebskosten der verschiedenen Lokomotivarten erwiesen.

Zur Beseitigung des Einflusses der zuletzt sowie auch der schon vorher erwähnten Unstimmigkeiten aus dem Kostenvergleich ist der Versuch einer Umrechnung auf einer für alle Lokomotivarten gleichen Grundlage, und zwar für die bei den Fahrdrahtlokomotiven bestehenden Betriebsverhältnisse, gemacht worden. Unter der Annahme der Verwendung einer gleichen Anzahl gleich großer Lokomotiven sind nicht nur die Zahl der von einer Lokomotive in einem Halbjahr erzielten Nutz-tkm, sondern auch die Löhne und die durch Schmier- und Putzmittel verursachten Ausgaben für alle Lokomotivarten gleich gesetzt und die sich aus einem Vergleich bei den Angaben für die Gesamtkosten ergebenden Kapitalkosten im umgekehrten Verhältnis zu der Ausnutzung der Anlagen umgerechnet worden. Die so gewonnenen Zahlen finden sich unter IV und V in der Zahlentafel 1.

Die Zahlen der Statistik entscheiden hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit unbedingt zugunsten der Fahrdrahtlokomotiven, selbst nach Rückführung des Vergleiches auf ungefähr dieselben Grundlagen, denn auch dann fällt das Ergebnis nicht wesentlich günstiger für die andern Lokomotivarten aus. Dieser wirtschaftlichen Überlegenheit der Fahrdrahtlokomotiven sollte bei der Beurteilung der verschiedenen Lokomotivarten für ihre Eignung im Bergbau neben den sicherheitstechnischen Gesichtspunkten die Beachtung geschenkt werden, die ihr besonders bei der gegenwärtigen Notlage des Bergbaus zukommt.

Bei der Zusammenstellung der Statistik ist die Tatsache unberücksichtigt geblieben, daß man die Strecken bei Verwendung von Fahrdrahtlokomotiven, um den Betrieb gefahrlos zu gestalten, bergmännisch besser instandhalten muß als bei den andern Lokomotivarten. Infolgedessen können sich außergewöhnlich schlechte Gebirgsverhältnisse dahin auswirken, daß der wirtschaftliche Vorteil der Fahrdrahtlokomotiven stark geschmälert wird. In solchen Fällen würde eine der andern Lokomotivarten vorzuziehen sein.

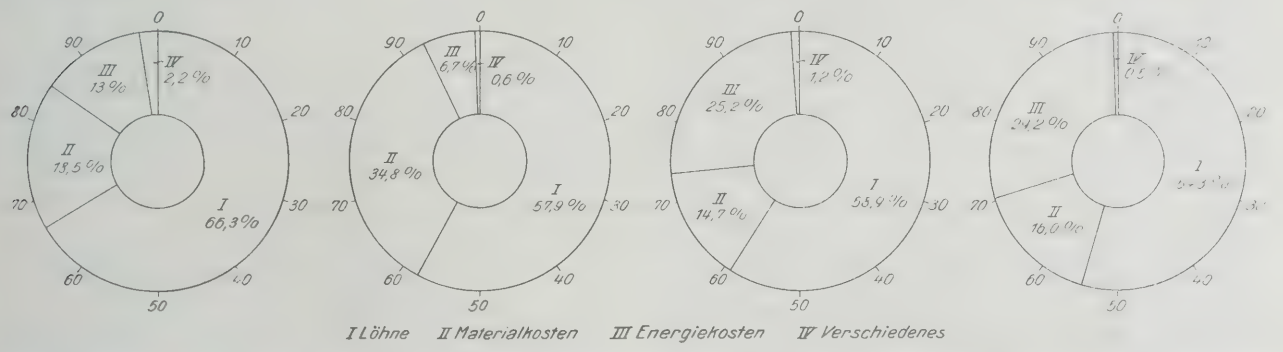


Abb. 1. Fahrdrahtlokomotiven. Abb. 2. Akkumulatorlokomotiven. Abb. 3. Druckluftlokomotiven. Abb. 4. Benzollokomotiven.
Zusammensetzung der Betriebskosten bei den verschiedenen Lokomotivarten für das Jahr 1925.

Die Schaubilder 1—4 veranschaulichen die unter II wiedergegebenen Zahlen der Zahlentafel 1. Sie zeigen in sinnfälliger Weise die Zusammensetzung der Betriebskosten der einzelnen Lokomotivarten und geben zuverlässige Anhaltspunkte darüber, wo noch eine Verringerung der Betriebsausgaben erzielbar ist. So geht z. B. aus Abb. 2 unzweideutig hervor, daß bei den Akkumulatorlokomotiven nächst den Löhnen, die bei allen Lokomotivarten in annähernd demselben Verhältnis zu den Gesamtkosten stehen, die Materialkosten die wesentlichste Rolle spielen. Der zwischen den Akkumulator- und den Fahrdrahtlokomotiven bestehende Unterschied in den Betriebskosten könnte durch eine widerstandsfähigere Bauart der Akkumulatoren und durch die Einstellung von besonders für die Behandlung von Akkumulatoren geschulten Leuten nicht nur verringert, sondern sogar ganz beseitigt werden. Die Erreichung dieses Zieles erscheint nach den neuern Bestrebungen der Akkumulatorenindustrie nicht als ausgeschlossen.

Der 14. internationale Geologenkongreß in Madrid.

Der 14. internationale Geologenkongreß tagte vom 24. bis 31. Mai in Madrid. Er darf eine besondere Beachtung schon deshalb beanspruchen, weil hier zum ersten Male wieder deutsche Gelehrte mit denen anderer Länder zusammen tagten, während auf dem vorhergegangenen Brüsseler Kongreß die Mittelmächte nicht eingeladen gewesen waren. Nach allgemeinem Urteil war die sehr bemerkenswerte Tagung ausgezeichnet vorbereitet und für jeden Teilnehmer, gleichgültig ob Geologen, Bergmann, Geographen oder Naturwissenschafter, in ihrem Verlaufe außerordentlich befriedigend.

Versammlungsort war die im Norden der Stadt gelegene, vor wenigen Jahren mit erheblichen Mitteln erbaute schöne Escuela de Ingenieros de Minas (Bergakademie) in Verbindung mit dem erst vor kurzem fertiggestellten benachbarten Gebäude des Instituto Geologico de España (Geologische Landesanstalt). Die beiden Gebäude erwiesen sich mit ihren zahlreichen größern und kleinern, für Vorträge und Sitzungen vortrefflich eingerichteten Räumen als eine ausgezeichnete Tagungsstätte. Auch sonst hatte man in geschickter Weise den Bedürfnissen einer so großen Versammlung u. a. durch Einrichtung eines eigenen Post- und Telegraphenamtes Rechnung getragen. Einer glatten Abwicklung der Geschäfte ganz besonders förderlich war das ausgezeichnet eingearbeitete, sprachkundige Sekretariat unter Leitung seines Präsidenten, Cesar Rubio, des frühern Präsidenten des spanischen Geologischen Instituts, und seines Generalsekretärs, Dupuy de Lôme. Wie üblich, hatte der vorbereitende Ausschuß in Verbindung mit dem Geologenstab des Instituts die Herausgabe einer großen Zahl mit Bildern, geologischen Karten und Tafeln reich geschmückter wertvoller Führer vorbereitet.

Wie zu erwarten, war die Beteiligung des Auslandes an der Tagung sehr stark. Neben Spanien mit 409 eingeschriebenen Mitgliedern waren außer andern Staaten vertreten Deutschland mit 104, die Vereinigten Staaten mit

78, Frankreich mit 35, Rußland mit 34, Belgien mit 33, England mit 31, Polen mit 21, Ungarn mit 20, Italien mit 19, Schweden mit 19, die Niederlande mit 17, Österreich mit 16, die Tschechoslowakei mit 15, Kanada mit 12 eingeschriebenen Teilnehmern usw. Das Deutsche Reich vertrat eine besondere Abordnung, die aus dem Rektor der Berliner Universität, Geh. Bergrat Professor Dr. Pompeckj, dem Präsidenten der Geologischen Landesanstalt, Geh. Bergrat Professor Dr. Krusch, und dem Geh. Regierungsrat Professor Dr. E. Kaiser, München, bestand. Daneben waren Vertreter zahlreicher deutscher Universitäten, Gesellschaften, Bergbehörden und wirtschaftlicher Verbände erschienen. Zahlenmäßig stellte also Deutschland nach dem festgebenden Lande die stärkste Gruppe. Die Gesamtzahl der eingeschriebenen Teilnehmer betrug 1105.

Der Beteiligung entsprach auch die Zahl der angemeldeten Vorträge, die in den vier zugelassenen Kongreßsprachen, Englisch, Französisch, Deutsch und Spanisch, gehalten wurden. Sie verteilten sich auf die elf zur Erörterung gestellten Hauptgegenstände wie folgt: Phosphat- und Pyritlagerstätten der Welt 4 Vorträge, Geologie der Mittelmeerländer 7 Vorträge, Kambrische und silurische Faunen 7 Vorträge, Geologie Afrikas und ihr Zusammenhang mit jener Europas 9 Vorträge, Wirbeltiere der Tertiärzeit 5 Vorträge, Herzynische Faltungen 3 Vorträge, Foraminiferen der Tertiärzeit 5 Vorträge, Die modernen Theorien der Metallogenesis 12 Vorträge, Vulkanismus 5 Vorträge, Geophysikalische Studien und ihre Anwendung auf die Geologie 11 Vorträge, Verschiedenes 29 Vorträge. Von diesen Vorträgen wurden 22 in deutscher, 28 in französischer, 18 in englischer und 22 in spanischer Sprache gehalten. Von den deutschen Vertretern sprachen u. a. Kaiser, München, über die Tektonik und Morphogenesis an der Küste Südwestafrikas, Stille, Göttingen, über Stammbaum der Gebirge und Vorländer, Koßmat, Leipzig, über Überschiebungen in dem varistischen Bogen Sachsens und der sudetischen Länder, Steinmann, Bonn, über die ophiolitischen Zonen in den mediterranen Kettengebirgen, Haarmann, Berlin, über Oszillationstheorie, Krahmann, Berlin, über die geologisch-lagerstättenkundliche Anwendbarkeit der elektromagnetischen, erdmagnetischen und elektrischen Untersuchungsverfahren der angewandten Geophysik, Wedekind, Marburg, über Bau und Bedeutung der obersilurischen Korallen von Gotland, Schriel, Berlin, über eine neue geologische Karte von Europa 1:10000000 und eine geologische Karte der Erde 1:15000000 mit Lagerstättenkarte.

Als bedeutungsvoll sei erwähnt, daß die Beschlüsse des internationalen Kongresses von Toronto 1913 hinsichtlich der Herausgabe der internationalen Karten aufrechterhalten worden sind und Deutschland an der Leitung und Herstellung der Karten im gleichen Maße wie früher beteiligt ist. Ferner verdient, erwähnt zu werden, daß die Vorführung des bekannten Braunkohlenfilms durch den Geschäftsführer des Deutschen Braunkohlenindustrie-Vereins in Halle, Bergassessor Dr. de la Sauce, vornehmlich bei den zahlreich vertretenen Bergleuten besonderer Aufmerksamkeit begegnete. Der von vielen spanischen Ingenieuren geäußerte Wunsch nach Vorführung eines Steinkohlenfilms konnte leider nicht erfüllt werden, weil die Anregung dazu verabsäumt worden war.

Erfreulich war das reibungslose Zusammenarbeiten der in den verschiedensten Zungen sprechenden Völkervertreter. Man hatte den Eindruck, als ob jeder bestrebt wäre, sowohl das so lange trennende Moment, den Krieg und seine Folgen, vollständig auszuschalten, als auch den Brüsseler Fehler wieder gut zu machen und die alten wissenschaftlichen Beziehungen so wieder aufzunehmen, wie sie in Toronto auf dem letzten Kongreß vor dem Kriege bestanden hatten. So beobachtete man denn auch bei der ersten Begegnung lebhafte Begrüßungen zwischen den deutschen und den spanischen, schwedischen und österreichischen, aber auch den kanadischen, englischen, amerikanischen und belgischen Geologen. Diese Einmütigkeit steigerte sich noch, als sich in der ersten Sitzung der Einspruch der deutschen Abordnung gegen die Bezeichnung der letzten Brüsseler Versammlung als des 13. internationalen Geologenkongresses, dessen Schärfe man befürchtet hatte, in sehr geschickter Form vollzog. Er lautete: »Obgleich wir Delegierten des Deutschen Reiches persönlich in bezug auf die Stellung der Brüsseler Tagung anderer Ansicht als die Mehrheit dieses Konseils sind, verzichten wir aus Rücksicht auf unsere ritterlichen Gastgeber dieses internationalen Kongresses und seine ersprießliche Zusammenarbeit auf die von uns beabsichtigten Ausführungen.«

Von den festlichen Veranstaltungen seien nur erwähnt die feierliche Eröffnungssitzung am 24. Mai in dem großen, mit herrlichen Teppichen geschmückten neuen Saale des Geologischen Instituts, in der König Alfons den Vorsitz führte und ebenso wie die staatlichen Bergingenieure die kleidsame schwarze Bergmannsuniform trug, ferner der Empfang der Kongreßteilnehmer durch den König und die Königin im Schlosse und die feierliche Schlußsitzung im Kongreßgebäude unter dem Vorsitz des Arbeitsministers.

Vor und nach der Tagung wurde den Teilnehmern eine Fülle von sehr gut vorbereiteten Ausflügen in die wichtigsten Lagerstättenbezirke sowie in die geologisch besonders bemerkenswerten Gebiete des Landes geboten. Die Ziele waren u. a. die Eisenerzlagerstätten von Melilla (Marokko), die Bleierzvorkommen von Linares und Carolina, die Kupfer- und Schwefelkieslagerstätten von Rio Tinto und Tharsis, die Steinkohlenbecken Asturiens sowie die Salz- und Kalilagerstätten Kataloniens, ferner die Kanarischen Inseln, die Sierra Morena, die Sierra de Guadarrama, die Pyrenäen und andere Gebiete. Darüber wird hier demnächst im Zusammenhang in besondern Aufsätzen berichtet werden.

Dr. P. Kukuk, Bochum.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seinem Aufsatz »Der Begriff des Schachtwirkungsgrades in der Förderung«[1] behandelt Dr.-Ing. Francke die Frage der Ausnutzung eines Förderschachtes bzw. einer Fördermaschine und gibt Wege an, durch welche die Ausnutzung des Förderschachtes gesteigert werden kann. Seine Ausführungen können wohl in allen Punkten als richtig angesprochen werden, jedoch muß man die von ihm für die Ausnutzung des Schachtes gewählte Bezeichnung »Schachtwirkungsgrad« als irreführend bezeichnen, weil unter Schachtwirkungsgrad in den Kreisen der Bergleute und der Fördermaschinen bauenden Firmen etwas ganz anderes verstanden wird. Unter Wirkungsgrad versteht man im allgemeinen das Verhältnis zwischen geleisteter Nutzarbeit und aufgewendeter Arbeit (Nutzarbeit + Verlustarbeit). Ebenso versteht man bei einer Fördermaschine unter Schachtwirkungsgrad das Verhältnis der nutzbar geleisteten Schachtarbeit $= \frac{\text{Nutzlast} \times \text{Teufe}}{75}$ zu der an der Welle der Fördermaschine aufgewendeten mechanischen Arbeit. Diese Arbeit setzt sich zusammen aus der nutzbaren Schachtarbeit und der Verlustarbeit. Die Verluste wiederum setzen sich zusammen aus den Schachtverlusten (Reibungsverluste an den Spurlatten, Luftreibungsverluste), den Verlusten durch Seilbiegung und Seilreibung, den Luft- und Lagerreibungsverlusten der Seilscheiben und den Luft- und Lagerreibungsverlusten des Treibmittels, also des eigentlichen mechanischen Teiles der Fördermaschine. Diese Verluste, Schachtverluste, Seilverluste und Luft- und Lagerreibungsverluste der Seilscheiben und des gesamten mechanischen Teiles, sind nur außerordentlich schwer voneinander zu trennen, weshalb man sich damit abgefunden hat, diese

[1] Glückauf 1926, S. 629.

Gesamtverluste als Schachtverluste im allgemeinen zu bezeichnen[1].

In den letzten 20 Jahren rechnet man, soweit elektrische Fördermaschinen in Frage kommen, für die genannten Schachtverluste mit einem bestimmten Zuschlag zur Nutzlast oder, was dasselbe sagt, mit einem gewissen mechanischen Wirkungsgrad, dem Schachtwirkungsgrad. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß ein Schachtwirkungsgrad von 0,85 einen guten, weder zu günstigen noch zu ungünstigen Mittelwert darstellt. Bei Geschwindigkeiten unter 15 bis 16 m/sek kann man mit einem etwas günstigern Schachtwirkungsgrad, bei Geschwindigkeiten über 16 m mit einem etwas ungünstigern Schachtwirkungsgrad rechnen.

Bei einer elektrischen Fördermaschine läßt sich der Schachtwirkungsgrad durch Messungen nachweisen, indem man den zum Heben einer bestimmten Nutzlast bei voller Geschwindigkeit in Schachtmitte verbrauchten Strom J_1 einerseits und den beim Senken derselben Nutzlast bei der gleichen Geschwindigkeit und am gleichen Schachtpunkt zurückgegebenen Strom J_2 anderseits mißt. Der Strom J_1 stellt dann die Nutzarbeit + Schachtverluste dar und der Strom J_2 die Nutzarbeit abzüglich der Schachtverluste. Da das Verhältnis $\frac{\text{Nutzarbeit}}{\text{Nutzarbeit} + \text{Schachtverluste}}$ den Wirkungsgrad bedeutet, ergibt sich für den Schachtwirkungsgrad die Formel $\frac{J_1 + J_2}{2 \times J_1}$. Weil sich also der Begriff »Schachtwirkungsgrad« seit langer Zeit für das Verhältnis:

$$\frac{\text{nutzbar geleistete Schachtarbeit}}{\text{nutzbar geleistete Schachtarbeit} + \text{Schachtverluste}}$$

in den in Frage kommenden Kreisen eingeführt hat, dürfte es nicht als zweckmäßig erscheinen, diesen Ausdruck für das Verhältnis »tatsächliche Schachtausnutzung zu Schachthöchstausnutzung« zu gebrauchen, wie es in dem genannten Aufsatz geschieht. Vielleicht empfiehlt es sich, für dieses Verhältnis den Ausdruck »Ausnutzungsgrad der Schachtförderung« zu wählen.

[1] Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1910, S. 281; Forschungsarbeiten des V. d. I., H. 85; Philippi: Elektrische Fördermaschinen, 1921, S. 113/6.

Oberingenieur K. Schade, Berlin.

Zu meinen Ausführungen über den »Wirkungsgrad des Schachtes in der Förderung« und der Stellungnahme von Oberingenieur Schade möchte ich bemerken, daß es üblich ist, den »Schachtwirkungsgrad«, wenn eine nähere Kennzeichnung fehlt, auf die Arbeitsleistung der Fördermaschine zu beziehen. Bei meinen Untersuchungen handelt es sich aber um die Erfassung eines Betriebsvorganges, der sich aus mehreren Einzelvorgängen zusammensetzt und hinsichtlich des auf eine bestimmte Ausnutzungsmöglichkeit bezogenen Wirkungsgrades nachgeprüft werden soll. Hierbei kann die Bezugnahme auf verschiedene Leistungen auch verschiedene Deutungen des Begriffes »Wirkungsgrad« zur Folge haben. Aus diesem Grunde wird auch der »Schachtwirkungsgrad« nicht ohne nähere Kennzeichnung der eindeutige Ausdruck eines Leistungsvergleiches sein. Insonderheit ist die Schachtuntersuchung ein gutes Beispiel für verschiedene Vergleichsmöglichkeiten, denn der Wirkungsgrad des Schachtes kann sowohl auf die Leistung der Fördermaschine bezogen werden, als auch den Wirkungsgrad des Schachtes in der Förderung, d. h. als Teil des vielseitig zusammengesetzten Fördervorganges untertage, kennzeichnen.

Schließlich möchte ich darauf hinweisen, daß mich die Untersuchung des Widerstandes verschiedener Schachteinbauten im Wetterstrom auch zu dem sehr brauchbaren Begriff »Schachtwirkungsgrad in der Wetterführung« geführt hat.

Dr.-Ing. P. Francke, Aachen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Einfluß des englischen Bergarbeiterausstandes auf die Kohlenwirtschaftslage Großbritanniens.

Da die Wirtschaftslage Großbritanniens infolge der Weigerung der englischen Bergarbeiter, den gegenwärtigen Arbeitskampf zu den ihnen angebotenen Bedingungen abzubrechen, weiter noch ungeklärt ist, dürften die nachfolgenden zusammenfassenden Darlegungen über die jetzigen, durch den Streik hervorgerufenen Verhältnisse willkommen sein.

Bisher sind sämtliche Vermittlungsversuche der Regierung und der Kirche zwecks Beilegung des britischen Bergarbeiterausstandes fehlgeschlagen. Die Bergleute sind in ihrer Mehrzahl nach wie vor fest entschlossen, sich weder mit Lohnkürzungen noch mit einer Verlängerung der Arbeitszeit einverstanden zu erklären. Zwar waren Ende Juli 93370 Arbeiter im Kohlenbergbau tätig (die Zahl der Beschäftigten betrug Ende April 1107129), jedoch waren hiervon 66300 mit Notstandsarbeiten oder mit der Gewinnung von Kohle für den Zechenselbstverbrauch beschäftigt. Die Arbeitswilligen entfallen in der Hauptsache auf die Bezirke Warwickshire und Staffordshire; darüber hinaus sind die Bergarbeiter im allgemeinen sehr solidarisch. Sie können dies um so mehr sein, als sich ihre Entschlossenheit zunächst auf eine Arbeitslosenunterstützung je Woche von 18 s für Unverheiratete, 5 s für die Ehefrau und 2 s je Kind, ferner auf von ausländischen Gewerkschaften zufließende Geldmittel stützt. Im besondern läßt sich der Allrussische Zentralrat der Gewerkschaften die Bemittlung der englischen Ausständigen angelegen sein; er überwies ihnen in der Zeit vom 22. Mai bis 9. Juni rd. 380000 £, also fast 8 Mill. ℳ. Von Gewerkschaften aus der Ukraine flossen der englischen Bergarbeiterunion am 2. Juni 1070 £, von den landwirtschaftlichen Gewerkschaften Rußlands am 31. Mai 2700 £ zu. Bis Ende Juli wurden von Rußland insgesamt 467000 £ (rd. 9,5 Mill. ℳ) Unterstützungsgelder bereitgestellt. Der deutsche Bergarbeiterverband übermittelte den Streikenden 5000 £, die holländischen Gewerkschaften sandten ihnen 6000 £, die der Ver. Staaten 10000 £.

Die kürzlich erfolgte Verabschiedung des Gesetzes über den 8-st-Tag im Bergbau trug wesentlich zur Verschärfung des Widerstandes der Bergarbeiter bei. Die auf Grund dieses Gesetzes von den Arbeitgebern vorgeschlagenen Arbeitsbedingungen fanden bei den Arbeitnehmern keine Beachtung, wenngleich die vorgeschlagenen Löhne

Von den englischen Bergwerksbesitzern auf der Grundlage des 8-st-Tages vorgeschlagene Wochenlöhne[1].

Bezirk	Lohnkürzung	Untertagearbeiter: Kohlenhauer		Zimmerhauer		sonstige Arbeiter		Arbeiter an der Schachtmündung und in der Sieberei	
	%	s	d	s	d	s	d	s	d
Südwales	—	90	6	67	11	52	9	54	6
Yorkshire	—	83	2	77	9	55	3	55	10
Durham	10	64	6	58	3	42	5	51	9
Schottland	—	71	0	73	0	54	1	41	1½
Lancs., Chesh. u. Nord-Staffs.	—	74	10	62	9	51	0	47	9
Notts. u. Derby	—	85	5	76	4	56	2	52	4
Northumberland	10	59	5	56	6	41	4	57	6
Cannock-Chase	Lohnerhöhung	75	5	60	4	47	5	42	7
Warwick	„	86	0	68	10	50	6	48	0
Cumberland	—	71	4	63	9	47	4	48	0
Süd-Staffs. u. Salop	—	82	9	53	1	45	7	40	1
Leicester	—	72	5	57	0	45	10	39	8
Süd-Derby	.	79	7	62	1	46	5	44	6
Forest of Dean	—	63	2	46	8	43	4	37	3
Somerset	—	52	2	44	1	40	11	43	10
Bristol	—	69	4	53	8	47	1	54	8

[1] Angaben über die Bezirke Kent und Nordwales fehlen.

nur in zwei Bezirken Kürzungen vorsehen (Durham und Northumberland je 10%). Der nach diesen Vorschlägen sich ergebende Wochenverdienst der hauptsächlichsten Berufsgruppen, die etwa 71% aller erwachsenen männlichen Bergarbeiter umfassen, ist in der vorhergehenden Zahlentafel bezirksweise wiedergegeben. Der Wert der Deputatkohle und ebenso die sozialen Zulagen (12 s je Woche in Durham und Northumberland, 3 s in allen übrigen Bezirken) sind darin nicht eingeschlossen.

Mit der unerwartet langen Dauer des Ausstandes nimmt der Brennstoffmangel Großbritanniens nachgerade bedenkliche Formen an und beginnt sich im englischen Wirtschaftsleben außerordentlich ungünstig auszuwirken. Wenn auch einigen Industriezweigen die Auslandeinfuhr zustatten kommt und sie verschiedentlich ihre Brennstoffkosten sogar herabzudrücken vermögen, so erleidet die englische Wirtschaft im ganzen doch unübersehbare Verluste. Nicht allein daß Roh- und Fertigindustrien ihre Betriebe erheblich einschränken müssen, auch die Schiffahrt sowohl wie die Eisenbahnen erleiden durch Brennstoffmangel bzw. Transportausfall einschneidende Einbußen. So war die Menge des in britischen Häfen verfügbaren Schiffsraumes vom Streikbeginn bis Mitte Juni auf nahezu das Doppelte, das ist 1,40 Mill. t, gestiegen. Der Ausfall bei den Eisenbahnen ist ebenfalls erheblich, wenn er auch durch die Einfuhrtransporte herabgemindert wird. Am empfindlichsten wird wohl, wie die folgenden Zahlen erkennen lassen, die Schwerindustrie getroffen; sie ist dem Erliegen nahe. Von 147 Hochöfen, die im April noch in Betrieb waren und eine Roheisenerzeugung von 539100 t verzeichneten, standen im Juni nur noch 11 Hochöfen mit einer Gewinnung von 41800 t unter Feuer. Gleichzeitig ist die Stahlgewinnung von 661000 auf 32800 t gesunken.

Roheisen- und Stahlgewinnung im 1. Halbjahr 1926.

Monat	Betriebene Hochöfen	Roheisen l. t	Stahl l. t
Januar . . .	144	533 500	640 400
Februar . .	146	502 000	703 800
März . . .	151	568 500	784 100
April . . .	147	539 100	661 000
Mai	23	88 800	45 700
Juni . . .	11	41 800	32 800

Über die der britischen Wirtschaft aus dem Bergarbeiterausstand bis Mitte Juli insgesamt erwachsenen Verluste werden nach parlamentarischen Schätzungen, ohne Berücksichtigung der verlorenen Marktgebiete im Ausland, folgende Angaben gemacht:

Grund des Verlustes:		Mill. £
Generalstreik		30,0
Bergarbeiterausstand (in der Zeit vom 16. Mai bis 16. Juli)		28,0
Eisenbahn: Ausfall in der Güterbeförderung	1,4	
„ „ „ Personenbeförderung	0,6	2,0
Verminderte Ausfuhr: Roheisen		5,0
Stahl		10,0
Halb- und Fertigerzeugnisse		17,5
andere Verluste		1,0
Mindererzeugung an Waren für das Inland		20,0
Entgangene Bergarbeiterlöhne		25,0
„ andere Löhne		10,0
Gesamtverluste		148,5

Ohne Zweifel werden auch noch zahlreiche andere Industrien durch den Ausstand benachteiligt, auch sind die Verluste der Schiffahrt in den vorstehenden Angaben nicht enthalten. Am härtesten mögen die Ausständigen selbst sowie die Arbeiter der in Mitleidenschaft gezogenen Industrien betroffen werden, die seit Streikbeginn bis Mitte Juli 25 bzw. 10 Mill. £ an Löhnen einbüßten.

Den Verlusten sind ferner die entgangenen Aufträge zuzurechnen, die namentlich in Hinsicht auf die Wintereindeckungen ganz erheblich sind. Ägypten, das seinen Bedarf an Lokomotivkohle durchweg in Wales deckte, hat den größten Teil eines 150000-t-Auftrags durch eine britische Firma zu 36 s cif. Alexandrien an die Ver. Staaten gelangen lassen, während der geringere Teil zu 34/6 s cif. Alexandrien an Wales fiel. Von der Sowjet-Regierung beabsichtigte Käufe von 1 Mill. t britischer Kohle haben sich infolge des Streiks zerschlagen. Nach russischen Pressemeldungen sind Abschlüsse über 650000 t für Petersburg in Deutschland und Polen erfolgt. Auf den nordischen und baltischen Märkten dürfte das Wintergeschäft wohl ganz verloren sein, und es ist selbstverständlich, daß mit zunehmender Dauer des Streiks die Ausfälle auf den Auslandsmärkten noch wachsen. Zahlreiche inzwischen getätigte bzw. noch erfolgende Sichtgeschäfte stehen außerdem noch in großer Ungewißheit.

Wider alles Erwarten schnell ist Großbritannien vom größten Kohlenausfuhrland zum Kohleneinfuhrland geworden. Nachdem im Juni nur noch 34485 t Kohle ausgeführt wurden, ist die Kohlenausfuhr seitdem nicht nur gänzlich zusammengeschrumpft, sondern sogar verboten worden. In wachsendem Maße werden Brennstoffe eingeführt, wobei sich die britischen Kohlenhändler mit großer Gewandtheit auf das Einfuhrgeschäft umzustellen wußten. Von 3600 t im Mai stieg die Kohleneinfuhr auf 600634 t im Juni; jetzt erreicht sie bereits in der Woche 600000 t. An der Juni-Einfuhr waren beteiligt: Belgien mit 188438 t, Holland (dessen Ausfuhrkohle größtenteils deutscher Herkunft sein dürfte) mit 146696 t, Deutschland mit 130208 t, die Ver. Staaten mit 63122 t, Frankreich mit 47966 t, Polen mit 15266 t und Kanada mit 6364 t; auf die »übrigen« Länder entfielen dann noch 2574 t. Außerordentlich große Lieferungen sind in letzter Zeit im besondern an die Ver. Staaten vergeben worden, die in ihrer Außenhandelsstatistik für den Monat Juni eine Weichkohlenausfuhr nach Großbritannien von 439000 t angeben. Bei der überaus starken Nachfrage fanden auch die in Wales noch vorhandenen Vorräte zu Auslandpreisen reißenden Absatz. Stückkohle erzielte 45 s, Nuß- und Würfelkohle 42/6 s, Feinkohle 17/6–20 s je t. Anthrazitkohle wurde im Durchschnitt mit 40 s für Stückkohle und mit 42/6 s für Nüsse bezahlt. Gesiebte Ruhrkohle cif. Großbritannien kostet 47/6 s für prompte Lieferung, doch ermäßigt sich der Preis für laufende August-Lieferungen auf 42/6 s. Die Frachtsätze Hampton-Roads (Ver. Staaten)-Großbritannien gingen auf 14/6 s für prompte und auf 13/9 s für laufende August-Verfrachtungen zurück. Beste amerikanische Lokomotiv- und Gaskohle notiert 20–22/6 s fob. für sofortige Lieferungen; laufende August-Aufträge ermäßigen sich um 1 s. Der Verkaufspreis für ausländische Kohle beläuft sich im Durchschnitt auf 45 s frei Eisenbahnwagen.

Der britische Chartermarkt beginnt sich langsam zu erholen und an der Kohleneinfuhr lebhaften Anteil zu nehmen. Besonders günstig gestaltete sich infolge des amerikanischen und deutschen Kohlenhandels der Markt in Cardiff. Von 45 Ende Mai in Cardiff unbeschäftigt liegenden Kohlendampfern mit 145000 t Raumgehalt waren in der letzten Woche nur noch 5 mit etwa 45000 t ohne Aufträge.

Kohlengewinnung und -außenhandel Großbritanniens im 1. Halbjahr 1926.

Seit Beginn des Bergarbeiterausstandes am 1. Mai d. J. ist die Kohlenförderung Großbritanniens so gut wie völlig eingestellt worden. Demzufolge bleibt das Gewinnungsergebnis des abgelaufenen Halbjahrs, wenn man von der außerordentlich niedrigen Förderung in den ersten sechs Monaten des Streikjahres 1921 (54,47 Mill. l t) absieht, erheblich hinter denen der Vorjahre zurück. Mit einer Gesamtförderung von 93 125 700 l. t ist gegenüber der vorjährigen Halbjahrsgewinnung ein Ausfall von 33,70 Mill. t oder 26,57 % festzustellen. Die Wochenförderungen bis zum Beginn des Ausstandes sind bereits in Nr. 24 d. Z. S. 785 vom 12. Juni d. J. veröffentlicht worden.

Hand in Hand mit der Stillegung der Zechen geht die Verminderung der Brennstoffausfuhr, die im Juli gänzlich verboten wurde. Wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen ist, fiel

die Ausfuhr an Kohle, die im April noch 4,3 Mill. t betrug, auf 1,4 Mill. t im Mai; im Juni stellte sie sich nur noch auf 34000 t. Ebenso schnell sank die Koksausfuhr, die allerdings schon gleich zu Anfang des Jahres fallende Richtung zeigte. Von 219000 t im Februar ging der Auslandversand auf 178000 t im März zurück, fiel dann im April auf 82000 t, um im ersten Streikmonat auf 18000, im zweiten auf 3000 t zu sinken. Die Ausfuhr von Preßkohle wie auch die Abgabe von Kohle an Dampfer im auswärtigen Handel zeigten die gleiche Bewegung. Erstere ermäßigte sich von 107000 t im April auf 77000 t im Mai und 8000 t im Juni, letztere gleichzeitig von 1,3 Mill. t auf 585000 bzw. 189000 t. Damit schließt das Ausfuhrgeschäft des ersten Halbjahrs außerordentlich ungünstig ab. Der diesjährige monatsdurchschnittliche Versand an Kohle liegt, mit Ausnahme des Jahres 1921, ganz beträchtlich, gegen 1923 sogar um mehr als die Hälfte unter dem Durchschnitt der Vorjahre. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei den übrigen Brennstoffen.

Zahlentafel 1. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten in 1000 l. t.

Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
Durchschnitt				
1913 . .	6117	103	171	1753
1921 . .	2055	61	71	922
1922 . .	5350	210	102	1525
1923 . .	6622	331	89	1514
1924 . .	5138	234	89	1474
1925 . .	4235	176	97	1370
1926: Januar .	4148	243	102	1280
Februar .	4340	219	70	1307
März . .	4703	178	127	1378
April . .	4291	82	107	1293
Mai . . .	1448	18	77	585
Juni . . .	34	3	8	189

Der Ausfuhrwert ist mit der Knappheit der Brennstoffe in der Streikzeit naturgemäß gestiegen. Vom tiefsten Stand der Preise in der Nachkriegszeit, den der Monat April des laufenden Jahres mit 17/7 s verzeichnete, zog der Preis im Mai auf 19/3 s an und erreichte im Juni 1 £ 1 s 11 d.

Zahlentafel 2. Kohlenausfuhrpreise je l. t.

Monat	1913 £	s	d	1925 £	s	d	1926 £	s	d
Januar	—	13	8	1	1	7	—	18	5
Februar	—	13	8	1	0	11	—	18	7
März	—	13	10	1	0	9	—	17	10
April	—	14	2	1	0	10	—	17	7
Mai	—	14	2	1	0	7	—	19	3
Juni	—	14	3	1	0	2	1	1	11
Juli	—	14	1	1	0	1			
August	—	14		—	19	4			
September . . .	—	14	—	—	18	9			
Oktober	—	14	—	—	18	4			
November . . .	—	14	1	—	18	5			
Dezember . . .	—	14	1	—	18	5			

Für die verschiedenen Kohlensorten wurden in den Monaten April bis Juni d. J. die folgenden Ausfuhrpreise erzielt.

Zahlentafel 3. Ausfuhrpreise in den Monaten April bis Juni 1926.

	April £	s	d	Mai £	s	d	Juni £	s	d
Feinkohle . . .	—	11	3	—	11	6	—	13	8
Nußkohle . . .	1	1	1	1	4	9	1	18	4
Förderkohle . . .	—	15	9	—	15	11	1	10	1
Stückkohle . . .	1	—	4	1	1	9	1	3	6
Anthrazit	1	7	6	1	12	0	1	12	11
Kesselkohle . . .	—	17	—	—	18	5	—	17	10
Gaskohle	—	16	4	—	16	4	—	—	—
Hausbrand . . .	1	1	8	1	2	8	1	11	2
übrige Sorten . .	—	14	11	—	14	4	1	16	9

Wie sich die Kohlenausfuhr in der Berichtszeit auf die einzelnen Länder verteilt, geht aus Zahlentafel 4 hervor.

Zahlentafel 4. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Juni 1925	Juni 1926	1. Halbjahr 1913	1. Halbjahr 1925	1. Halbjahr 1926	± 1926 gegen 1913	± 1926 gegen 1925
	in 1000 l. t						
Ägypten . . .	184	—	1 513	1 064	989	— 524	— 75
Algerien . . .	92	—	671	626	461	— 210	— 165
Argentinien .	204	5	1 807	1 410	1 060	— 747	— 350
Azoren und Madeira . .	3	2	92	39	42	— 50	+ 3
Belgien . . .	173	3	1 072	1 544	726	— 346	— 818
Brasilien . .	50	—	1 022	446	519	— 503	+ 73
Britisch-Indien	1	.	106	67	14	— 92	— 53
Chile	.	.	365	44	53	— 312	+ 9
Dänemark . .	155	—	1 462	1 209	1 019	— 443	— 190
Deutschland .	224	—	4 285	1 836	1 407	— 2 878	— 429
Finnland . .	54	—	—	147	74	.	— 73
Frankreich . .	711	9	6 419	5 655	3 520	— 2 899	—2135
Französisch-Westafrika .	4	—	89	43	53	— 36	+ 10
Gibraltar . .	37	—	188	290	147	— 41	— 143
Griechenland .	32	—	323	289	265	— 58	— 24
Holland . . .	124	1	1 027	703	539	— 488	— 164
Irischer Freistaat	172	1	—	1 142	922	.	— 220
Italien . . .	509	—	4 708	3 599	2 870	— 1 838	— 729
Kanada . . .	58	.	.	225	144	.	— 81
Kanarische Inseln . . .	24	.	617	239	226	— 391	— 13
Malta	12	.	377	125	77	— 300	— 48
Norwegen . .	128	—	1 178	935	719	— 459	— 216
Portugal . .	94	—	627	464	298	— 329	— 166
Portugiesisch-Westafrika .	12	—	139	112	90	— 49	— 22
Rußland . . .	—	—	2 144	4	12	— 2 132	+ 8
Schweden . .	267	—	2 099	1 170	621	— 1 478	— 549
Spanien . . .	164	6	1 293	928	673	— 620	— 255
Uruguay . .	35	—	360	195	148	— 212	— 47
Ver. Staaten .	—	5	.	35	426	.	+ 391
andere Länder	211	2	1 543	1 263	850	— 693	— 413
zus. Kohle	3734	34	35 526	25 848	18 964	—16 562	—6884
Gaskoks . .	16	2	500	225	369	+ 243	+ 144
metall. Koks .	76	1		583	374		209
zus. Koks	92	3	500	808	743	+ 243	— 65
Preßkohle . .	117	8	1 022	605	490	— 532	— 115
insges.	3943	45	37 048	27 261	20 197	—16 851	—7064
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1293	189	10 087	8 262	6 032	— 4 055	—2230
Wert der Gesamtausfuhr .	in 1000 £ 4016	50	25 839	28 744	18 546	— 7 293	—10198

Danach wurden im 1. Halbjahr 1926 18,96 Mill. t Kohle oder 6,88 Mill. t bzw. 26,63 % weniger als im Vorjahr (25,85 Mill. t) ausgeführt. Gegenüber 1913 beträgt der Versandausfall mit 16,56 Mill. t sogar 46,62 %; er verteilt sich ausnahmslos auf sämtliche Empfangsländer und ist am einschneidendsten bei Deutschland und Frankreich mit je 2,9 Mill. t, bei Rußland mit 2,1 Mill. t und bei Italien und Schweden mit 1,8 bzw. 1,5 Mill. t. Hervorzuheben sind ferner die Bezugsrückgänge Argentiniens (— 747000 t), Spaniens (— 620000 t), Ägyptens (— 524000 t), Brasiliens (— 503000 t), Hollands (— 488000 t) sowie Norwegens und Dänemarks (— 459000 bzw. 443000 t). Abgesehen von einigen unbedeutenden Zunahmen verteilt sich auch die Minderausfuhr gegenüber 1925 mit mehr oder weniger großen Mengen auf alle beteiligten Länder. Am stärksten zurückgegangen ist der Versand nach Frankreich (— 2,1 Mill. t). Belgiens Empfang ist um mehr als die Hälfte (— 818000 t) gefallen, während Italien 729000 t weniger bezogen hat. Ferner haben abgenommen der Empfang Schwedens um 549000 t, Deutsch-

lands um 429000 t, Argentiniens um 350000 t. — Die Koksausfuhr ist zwar gegen 1913 gestiegen, hat aber gegen das Vorjahr einen Rückschlag erfahren, der im besondern aus der Mindererzeugung an metallurgischem Koks herrührt. — Die Preßkohlenausfuhr ist seit dem Frieden mehr und mehr zurückgegangen. Sie war von 1 Mill. t im 1. Halbjahr 1918 auf 605000 t in 1925 gesunken und stellte sich 1926 auf nur noch 490000 t oder 47,95 % der Menge in der Vorkriegszeit. — Gebunkert wurden in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres 6 Mill. t gegen 8,3 Mill. t in 1925 und 10 Mill. t in derselben Zeit 1913.

Der Wert der Gesamtausfuhr ist von 28,7 Mill. £ in 1925 auf 18,5 Mill. £ in der Berichtszeit zurückgegangen und steht damit um 7,3 Mill. £ unter dem Wert des letzten Friedensjahrs.

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer Deutschland und Frankreich bietet Zahlentafel 5 nähere Angaben.

Zahlentafel 5. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Monat	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
Durchschnitt 1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925	347 061	269 637	852 883	843 174
1926: Januar	317 025	230 754	797 746	654 667
Februar	317 242	227 311	864 200	701 417
März	416 664	287 463	894 409	713 556
April	287 325	204 383	732 230	609 186
Mai	68 370	45 835	222 323	187 307
Juni	—	—	9 234	10 395

Deutschland hat im Juni keine Kohle, Frankreich mit 9000 t so gut wie keine Kohle aus England eingeführt. Der Gesamtempfang Deutschlands betrug im verflossenen Halbjahr 1,4 Mill. t oder monatlich 234000 t, das sind rd. 100000 t weniger als in 1925, dem Jahr der bisher geringsten britischen Kohleneinfuhr. In fast demselben Maße, haben sich Frankreichs Bezüge verringert. Es empfing in den Monaten Januar bis Juni d. J. insgesamt 3,5 Mill. t oder im Monatsdurchschnitt 587000 t gegen 853000 t in 1925 und 1,1 Mill. t in 1913.

Mit der nach einmonatiger Dauer des Bergarbeiterausstandes sich stark fühlbar machenden Brennstoffknappheit setzte im Juni in Großbritannien eine lebhafte Einfuhr ein, die sich für Kohle auf 600634 t, für Koks- und Preßkohle auf 22342 t bezifferte. Die Gesamteinfuhr an Kohle im 1. Halbjahr d. J. stellt sich auf 607000 t; sie bleibt damit hinter den Bezügen der ersten sechs Monate des Streikjahres 1921 noch um rd. zwei Drittel zurück. Näheres über die Brennstoffeinfuhr in der ersten Hälfte der Jahre 1921 und 1926 ist der Zahlentafel 6 zu entnehmen.

Zahlentafel 6. Brennstoffeinfuhr Großbritanniens im 1. Halbjahr 1921 und 1926.

Monat	1921		1926	
	Kohle l. t	Koks u. Preßkohle l. t	Kohle l. t	Koks u. Preßkohle l. t
Januar	142	29	384	371
Februar	5 591	—	763	41
März	—	—	728	120
April	2 818	—	591	101
Mai	450 162	8 296	3 618	68
Juni	1 390 824	18 616	600 634	22 342
1. Halbjahr	1 849 537	26 941	606 718	23 043

Auf die einzelnen Herkunftsländer verteilt sich der Kohlenbezug Großbritanniens im Juni 1926 wie folgt:

Herkunftsland	l. t	%
Belgien	188 438	31,37
Holland	146 696	24,42
Deutschland	130 208	21,68
Ver. Staaten	63 122	10,51
Frankreich	47 966	7,99
Polen	15 266	2,54
Kanada	6 364	1,06
Norwegen	911	0,15
Italien	850	0,14
Irland	412	0,07
Rußland	316	0,05
Schweden	75	0,01
Spanien	10	.
insges.	600 634	100,00

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 1. Vierteljahr 1926. In Fortführung der hier vierteljährlich veröffentlichten Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau bringen wir nachstehend die einschlägigen Zahlen für das 1. Viertel des laufenden Jahres. Die Erhebung erstreckt sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 99 % zu der Gesamtförderung des Inselreiches beitrugen. Förderung und Belegschaftsziffern dieser Gruben stellten sich im 1. Vierteljahr 1926 im Vergleich zum vorausgegangenen Vierteljahr wie folgt:

	4. Vierteljahr 1925	1. Vierteljahr 1926
Förderung l. t	62 662 455	66 071 166
Zechenselbstverbrauch l. t	3 885 093	3 977 381
Bergmannskohle l. t	1 582 822	1 668 399
Absatz l. t	57 194 540	60 425 386
Zahl der Arbeiter	1 041 997	1 074 395

Danach hat die Förderung im Berichtsvierteljahr mit 66,07 Mill. t eine Steigerung um 3,41 Mill. t oder 5,44 % gegen das 4. Vierteljahr 1925 erfahren. Auch der Absatz weist eine Zunahme um 3,23 Mill. t auf 60,43 Mill. t auf. Der Zechenselbstverbrauch erforderte 6,02 % der Förderung, die Bergleute erhielten als Hausbrandkohle 2,53 %. Die Belegschaft erhöhte sich um 32000 Mann auf 1074000.

Je t absatzfähige Kohle gliederten sich die Selbstkosten im Durchschnitt sämtlicher Bezirke im 1. Viertel d. J. im Vergleich zum 4. Vierteljahr 1925 wie folgt:

	4. Vierteljahr 1925		1. Vierteljahr 1926	
	s	d	s	d
Löhne	12	5,75	12	3,88
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	1	9,64	1	9,44
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.	2	9,15	2	7,90
Grundbesitzerabgabe	0	6,23	0	6,27
Selbstkosten insges.	17	6,77	17	3,49
abzügl. Regierungszuschuß	3	0,37	2	9,62
Bleiben Betriebsselbstkosten	14	6,40	14	5,87
Erlös	16	1,10	15	10,86
Gewinn	1	6,70	1	4,99

Die Selbstkosten haben, mit dem Vorvierteljahr verglichen, in der Berichtszeit keine ins Gewicht fallende Senkung erfahren; ohne den Regierungszuschuß stellten sie sich je t abgesetzte Kohle auf 17 s 3,49 d gegen 17 s 6,77 d im 4. Viertel des verflossenen Jahres. Diese Feststellung ist verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die Lohnkosten, die im 1. Viertel d. J. 71,27 % der gesamten Selbstkosten ausmachten, gleichfalls nur unwesentlich, von 12 s 5,75 d auf 12 s 3,88 d, vermindert werden konnten. Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe beanspruchten im Berichtsvierteljahr 1 s 9,44 d oder 10,34 % der Gesamtselbstkosten, die Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. 2 s 7,90 d oder 15,37 %, die Grundbesitzerabgabe 6,27 d oder

3,02 %. Auch der Erlös ist von 16 s 1,10 d im letzten Viertel des Vorjahres auf 15 s 10,86 d im 1. Viertel 1926 zurückgegangen. Infolgedessen verminderte sich gleichzeitig der Gewinn der Gruben von 1 s 6,70 d auf 1 s 4,99 d. Dieser Gewinn ist ausschließlich durch Zahlung des Regierungszuschusses, der sich im 4. Vierteljahr 1925 auf 3 s 0,37 d, im Berichtsvierteljahr auf 2 s 9,62 d bezifferte, erzielt worden. Ohne den Staatszuschuß würde sich für die Zechen ein Verlust von 1 s 5,67 d bzw. 1 s 4,63 d ergeben haben.

Über die Höhe der Selbstkosten, Erlöse und Löhne in den einzelnen Bergbaubezirken gibt für das 1. Vierteljahr 1926 die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Bezirk	Gesamtselbstkosten		Davon ab Regierungszuschuß		Bleiben Betriebsselbstkosten		Verkaufserlös		Gewinn		Lohn für eine verfahrene Schicht	
	je Tonne Absatz											
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
Schottland	16	5,71	3	2,19	13	3,52	14	6,98	1	3,46	10	3,60
Northumberland	16	1,31	4	0,47	12	0,84	13	3,12	1	2,28	9	4,57
Durham	17	0,57	4	0,80	12	11,77	13	10,26	0	10,49	9	11,23
Süd-Wales, Monmouth	19	11,35	4	5,89	15	5,46	16	9,74	1	4,28	10	8,83
Yorkshire usw.	15	7,10	1	1,89	14	5,21	16	1,98	1	8,77	10	10,55
Lancashire usw.	20	2,49	2	6,07	17	8,42	18	11,89	1	3,47	10	0,29
Nord-Wales	18	5,55	3	10,67	14	6,88	15	7,26	1	0,38	9	2,59
Süd-Staffordshire	15	10,23	2	10,32	12	11,91	15	2,34	2	2,43	8	5,91
Cumberland	20	6,01	5	8,74	14	9,27	16	8,15	1	10,88	10	8,35
Bristol	24	10,91	5	2,11	19	8,80	20	2,89	0	6,09	9	1,43
Forest of Dean	19	9,95	3	6,39	16	3,56	18	0,05	1	8,49	8	11,13
Somerset	18	10,58	1	3,74	17	6,84	19	5,19	1	10,35	8	2,87
Kent	22	1,27	4	10,12	17	3,15	17	10,37	0	7,22	13	3,12
Großbritannien insges.												
1. Vierteljahr 1926	17	3,49	2	9,62	14	5,87	15	10,86	1	4,99	10	4,79
4. „ 1925	17	6,77	3	0,37	14	6,40	16	1,10	1	6,70	10	5,14

Die höchsten Selbstkosten verzeichnet Bristol mit 24 s 10,91 d, die niedrigsten Yorkshire usw. mit 15 s 7,10 d. Den größten Regierungszuschuß erhielt Cumberland (5 s 8,74 d), es folgen Bristol (5 s 2,11 d), Kent (4 s 10,12 d), Süd-Wales (4 s 5,89 d), Durham (4 s 0,80 d), Northumberland (4 s 0,47 d). Läßt man den Regierungszuschuß außer Betracht, so ergibt sich lediglich für zwei Bezirke, nämlich Yorkshire (6,88 d) und Somerset (6,61 d) ein Betriebsgewinn. Unter Berücksichtigung des Regierungszuschusses weisen dagegen sämtliche Bezirke einen Gewinn auf; dieser war am höchsten in Süd-Staffordshire (2 s 2,43 d), am niedrigsten in Bristol (6,09 d); Süd-Wales, das Hauptausfuhrgebiet für englische Kohle, verzeichnete einen Überschuß von 1 s 4,28 d. Der Schichtlohn bewegte sich zwischen 8 s 2,87 d in Somerset und 13 s 3,12 d in Kent; in Süd-Wales wurden 10 s 8,83 d gezahlt.

Die Zahl der von einem Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau verfahrenen Schichten betrug im 1. Vierteljahr 1926 66,6 gegen 65,7 im 4. Vierteljahr 1925, verloren gingen durch willkürliches Feiern 5,5 gegen 4,9 Schichten. Der Förderanteil eines Arbeiters belief sich im 1. (4.) Vierteljahr im ganzen auf 61,50 (60,14) t, in der Schicht stellte er sich auf 18,46 (18,31) cwts gleich 938 (930) kg.

Der deutsche Arbeitsmarkt im 1. Halbjahr 1926.

Der deutsche Arbeitsmarkt zeigte bis Mitte Februar noch eine fortschreitende Verschlechterung, um dann mit Eintritt des milderen Wetters, das eine vermehrte Nachfrage in den Außenberufen, vor allem in der Landwirtschaft zur Folge hatte, einer allmählichen Besserung Raum zu geben.

Am 15. Febr. wurden insgesamt 2,059 Mill. Hauptunterstützungsempfänger mit 2,332 Mill. Familienmitgliedern, für die ein Zuschlag gezahlt wurde, gezählt, so daß zu jenem Zeitpunkt 4,391 Mill. oder 7,02 % aller Einwohner Deutschlands von der Erwerbslosenunterstützung lebten. Diese Zahlen gingen bis zum 15. Juli auf 1,72 Mill. Hauptunterstützungsempfänger und 1,71 Mill. Zuschlagsempfänger oder um 16,51 und 26,75 % zurück. Während im Verlauf des Vorjahrs insgesamt 276 Mill. ℳ an Unterstützungsgeldern zur Auszahlung gekommen waren, wurden, einmal infolge der größern Arbeitslosigkeit und vor allem durch die bedeutende Erhöhung der Unterstützungssätze schon im Laufe der ersten sechs Monate d. J. 642 Mill. ℳ verausgabt. Über die Zahl der Unterstützungsempfänger und die Höhe der an diese im Laufe des Jahres 1925 und in den Monaten Januar bis Juni 1926 ausgezahlten Beträge unterrichtet des nähern die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Zahl der unterstützten Erwerbslosen und Betrag der zur Auszahlung gelangten Unterstützungen.

	Hauptunterstützungsempfänger			Zuschlagsempfänger	Ausgezahlte Unterstützungen[1]
	männliche	weibliche	zus.		1000 ℳ
1925:					
Mitte Januar	543248	43494	586742	790985	27676
„ April	358503	34784	393287	550648	21966
„ Juli	175622	22400	198022	256109	12739
„ Oktober	273573	25299	298872	358925	18444
1926:					
Mitte Januar	1550706	211599	1762305	2092958	92321
„ Februar	1773808	285045	2058853	2332006	101948
„ März	1702541	314920	2017461	2204194	120764
„ April	1560681	322945	1883626	1977342	113353
„ Mai	1425009	318420	1743429	1763768	105860
„ Juni	1419075	330036	1749111	1746704	107413
„ Juli	1383596	335265	1718861	1708299	.

[1] Nach vorläufigen Ergebnissen.

Die Zahlentafel 2 gibt einen Überblick über die auf 100 offene Stellen kommenden Arbeitslosen.

Zahlentafel 2. Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen.

Monat	1924	1925	1926		
	insges.	insges.	männliche	weibliche	insges.
Januar	650	314	966	449	797
Februar	546	274	936	463	780
März	337	231	826	409	680
April	260	199	736	411	628
Mai	235	175	757	434	649
Juni	288	171	752	455	655
Juli	344	175			
August	356	195			
September	292	206			
Oktober	266	255			
November	299	453			
Dezember	338	751			

Danach kamen im Juni 7,52 männliche und 4,55 weibliche oder im Durchschnitt 6,55 Bewerber auf eine offene Stelle; gegenüber Januar d. J. ist die Zahl der männlichen

Bewerber um 2,14 oder 22,15 % zurückgegangen, während die der weiblichen eine geringe Zunahme (+0,06) erfahren hat.

Zahlentafel 3. Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im April		Mai		Juni	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Landwirtschaft	175	72	198	70	164	69
Bergbau, Hütten- u. Salinenwesen	1998	—	1767	—	1715	—
Industrie der Steine u. Erden	811	692	922	742	996	862
Metallverarbeitung	1985	1574	2105	1603	1994	1393
Chem. Industrie	1232	344	981	622	1040	656
Spinnstoffgewerbe	1538	1061	1982	1025	1314	881
Zellstoff- u. Papierherstellung	963	560	1326	561	1171	571
Lederindustrie	1145	901	1095	1074	1611	1233
Holz- u. Schnitzstoffgewerbe	1170	675	1368	1269	1451	1388
Nahrungs- u. Genußmittelgewerbe	598	1087	592	1034	580	791
Bekleidungsgew.	1032	801	1280	885	1704	1500
Reinigungsgewerbe	160	197	140	178	141	179
Baugewerbe	572	—	593	—	628	—
Vervielfältigungsgewerbe	383	508	379	379	412	424
Theater, Musik usw.	154	579	143	631	142	448
Gast- u. Schankwirtschaft	165	189	147	179	156	184
Verkehrsgewerbe	467	867	472	956	487	900
Häusliche Dienste	427	196	406	230	455	231
Lohnarbeit wechselnder Art	854	1061	936	1092	874	1087
Heizer u. Maschin.	1128	—	1116	—	1108	—
Kaufm. Angestellte	2375	1320	2248	1247	2207	1177
Bureauangestellte	1404	609	1040	536	961	496
Techniker	2907	—	3254	—	3262	—
Freie Berufe	1078	528	948	637	1008	717

Nächst den technischen und kaufmännischen Angestellten sowie den Arbeitern in den Metallverarbeitungswerkstätten, für die mit 32,6 bzw. 22,1 und 19,9 männlichen Bewerbern je offene Stelle die Aussichten auf Beschäftigung ganz trostlos geworden sind, kommen im Juni d. J. das Bekleidungsgewerbe und die Gruppe Bergbau, Hütten- und Salinenwesen mit je 17 Arbeitsuchenden. Eine sehr hohe Zahl von Bewerbern verzeichnen Ende des 1. Halbjahrs noch die Lederindustrie (16,1), das Holz- und Schnitzstoffgewerbe (14,5), das Spinnstoffgewerbe (13,1), die Zellstoff- und Papierherstellung (11,7), die Heizer und Maschinisten (11,1) und die chemische Industrie sowie die freien Berufe mit je 10. Während der letzten drei Monate hat sich die Arbeitsmarktlage im Bekleidungsgewerbe, in der Lederindustrie und für Techniker wesentlich verschlechtert, wogegen eine nennenswerte Besserung nur bei den Bureauangestellten zu verzeichnen ist. Verhältnismäßig günstig ist der Arbeitsmarkt lediglich für landwirtschaftliche Arbeiter und Arbeiterinnen, bei letztern macht sich sogar wieder ein Unterangebot an Arbeitskräften bemerkbar.

Die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter, die von Monat zu Monat gestiegen war, weist im Mai d. J. zum ersten Male gegen den Vormonat eine geringe Abnahme (– 502 Mann oder 1,08 %) auf. Im Juni verminderte sich die Zahl der Arbeitsuchenden im Bergbau um 1810 bzw. 3,95 %, und im Juli ist ein weiterer Rückgang um 2330 Mann oder 5,29 % zu verzeichnen. Näheres geht aus Zahlentafel 4 hervor.

Einen Vergleich mit der Arbeitsmarktlage im Ausland bietet die Zahlentafel 5. Die größte Beschäftigungslosigkeit verzeichnet Norwegen, für das allerdings nur bis April Ermittlungen vorliegen. Mit Ausnahme von England und Norwegen ist bei sämtlichen Ländern eine Besserung auf dem Arbeitsmarkt festzustellen.

Zahlentafel 4. Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks.

Mitte	insges.	± gegen den Vormonat %	davon waren					
			ledig	verheiratet	Hauer	Lehrhauer	Schlepper	Tagesarbeiter
1925:								
März	5833	.	2337	3496	2207	720	1299	1607
Juli	9119	+ 44,47	2976	6143	3708	1152	1716	2543
Okt.	21945	+ 17,27	8344	13601	10039	3102	3875	4929
1926:								
Jan.	34916	+ 22,77	13606	21310	15121	5773	7109	6913
Febr.	37471	+ 7,32	14033	23438	17094	6106	7211	7060
März	42133	+ 12,44	15459	26674	19219	6727	7965	8222
April	46372	+ 10,06	17098	29274	21548	7725	8153	8946
Mai	45870	— 1,08	16867	29003	21756	7267	8604	8243
Juni	44060	— 3,95	16000	28060	20748	6731	8320	8261
Juli	41730	— 5,29	14928	26802	19611	6298	7878	7943

Zahlentafel 5. Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

Monat	Deutschland Arbeitslose	Deutschland Kurzarbeiter	England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
Durchschn. 1920	3,8	.	2,4[1]	.	7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
1921	2,8	.	15,3[1]	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
1922	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
1923	10,23	27,78	11,48	2,67	12,38	12,23	12,53	10,66	5,05
1924	13,08	15,27	8,08	3,33	10,18	10,78	10,14	8,53	7,18
1925:									
Januar	8,1	5,5	9,0	6,1	14,5	16,6	14,8	11,9	10,2
April	4,3	4,9	9,4	7,1	7,7	13,4	10,9	10,2	8,7
Juli	3,7	5,8	11,2	5,1	8,3	8,3	7,6	8,3	5,2
Oktober	5,8	12,4	11,3	2,6	7,1	13,5	10,1	16,4	5,1
Durchschn. 1925	6,75	8,37	10,54	5,62	9,46	14,73	11,03	12,87	7,0
1926:									
Januar	22,6	22,6	10,6	8,1	17,7	30,1	15,7	23,4	8,1
Februar	22,0	21,6	10,4	4,7	10,5	27,5	14,8	24,2	8,1
März	21,4	21,7	10,1	4,2[2]	7,9	21,4	14,7	.	7,3
April	18,6	19,1	10,0	3,2	6,9	17,7	12,2	24,5	7,3
Mai	18,1	18,2	13,2	3,1	7,2	15,6	9,7	.	4,9
Juni	18,1	17,2	12,9	.	.	16,3	.	.	.

[1] Ohne Kohlenbergarbeiter. [2] Vorläufige Zahl.

Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung u. Beleuchtg.	Bekleidung	Sonst. Bedarf einschl. Verkehrsausgab.
1925: Febr.	135,6	151,9	145,3	71,5	138,0	172,4	177,1
Mai	135,5	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Aug.	145,0	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Nov.	141,4	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7
1926: Jan.	139,8	152,1	143,3	91,1	142,5	171,1	189,1
Febr.	138,8	150,8	141,8	91,4	142,7	169,3	188,8
März	138,3	150,1	141,0	91,4	142,7	168,1	189,0
April	139,6	150,3	141,6	97,4	141,7	167,0	188,8
Mai	139,9	150,4	142,3	98,6	140,4	165,2	188,0
Juni	140,5	150,8	143,2	99,9	140,3	164,2	187,5
Juli	142,4	152,0	145,3	104,4	141,1	162,7	186,8

Der Reichsindex für die Gesamtlebenshaltung nahm im Juli gegenüber Juni um 1,35 % zu. Wesentlich höher lagen der Ernährungsindex (+ 2,1 Punkte) sowie die Wohnungsausgaben (+ 4,5 Punkte), während der Bekleidungsindex um 1,5 Punkte zurückging.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Aug. 8.	Sonntag			4 444	—	—	—	—	—	.
9.	383 246	111 210	10 999	29 295	—	57 063	40 028	16 297	113 388	3,32
10	373 338	59 078	11 644	28 257	—	57 273	38 834	13 111	109 218	3,26
11.	374 704	59 002	11 664	28 237	—	61 460	52 539	14 178	128 177	3,28
12.	372 929	58 340	11 880	29 246	—	60 689	39 991	15 879	116 559	3,47
13.	379 639	57 505	11 661	29 674	—	61 968	50 330	13 991	126 289	3,43
14.	404 912	61 327	11 276	29 438	—	58 306	61 285	18 718	138 309	3,34
zus.	2 288 768	406 462	69 124	178 591	—	356 759	283 007	92 174	731 940	.
arbeitstägl.	381 461	58 066	11 521	29 765	—	59 460	47 168	15 362	121 990	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 5. August 1926.

5 b. 956291. Hugo Harras, Dortmund. Bohrhammervorschubvorrichtung. 24. 12. 23.

5 d. 955903. Wilhelm Krause, Hamborn. Vorrichtung zum Auswischen der Kohlennummern an Förderwagen. 17. 6. 26.

21 b. 956042 und 956043. Paul Hagspihl, Hagen (Westf.). Deckel mit Dichtung für aus Sammlern mit alkalischem Elektrolyten bestehende Batterien elektrischer Grubenlampen. 25. 6. 26.

35 c. 956027. Julius Niedergesäß, Bochum. Doppeltes Sicherheitsgesperre für Winden, besonders Verholwinden. 16. 6. 26.

46 c. 956101. Walter Jacobs, Siegen. Kühlvorrichtung für luftgekühlte Motoren, Kompressoren u. dgl. 19. 6. 26.

80 a. 956284. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.G., Chemnitz. Einrichtung zur getrennten Formenregulierung für Brikettdoppelpressen. 29. 6. 26.

87 b. 956255. Otto Göller, Elberfeld-Zoo. Preßluftwerkzeug. 24. 6. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 5. August 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 b, 9. H. 102240. Karl Herhaus, Elkhausen (Krs. Altenkirchen). Bohrhammerhahn. 10. 6. 25.

5 d, 12. K. 97602. Friedrich Kofalk, Katernberg. Vorrichtung zur Sicherung der Kennzeichnung von Förderwagen. 22. 1. 26.

10 a, 12. K. 94255 und 95317. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Koksofentür. 18. 5. 25 und Zus. z. Anm. K. 94255. 10. 8. 25.

10 a, 12. K. 95741. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Türrahmen für selbstdichtende Koksofentüren. 9. 9. 25.

10 a, 12. W. 69895. Maschinenfabrik G. Wolff jr., Linden (Ruhr). Tür für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. 13. 7. 25.

20 a, 14. G. 64334. Dipl.-Ing. Otto Simon, Halle (Saale), und Paul Griese, Berlin-Lichterfelde. Förderer mit übereinanderliegenden Förderebenen und ständig umlaufendem Zugorgan. 4. 5. 25.

20 i, 15. H. 99329. Ernst Hese, Unna (Westf.). Einrichtung zum selbsttätigen Verteilen von Förderwagen von einem Sammelgleis aus auf mehrere Anschlußgleise mit Hilfe einer Weiche. 24. 11. 24.

40 a, 44. G. 64435. Firma Guggenheim Brothers, Neuyork (V. St. A.). Gewinnung von Zinn, Wismut, Molybdän und andern Metallen. 23. 5. 25. V. St. Amerika 7. 6. 24.

40 a, 48. R. 64194. Brodde Erik Fjalar Rhodin, Neuyork. Verfahren zum Abscheiden von Magnesium aus Legierungen oder Mischungen. 30. 4. 25. V. St. Amerika 13. 5. 24.

61 a, 19. H. 97261. Firma Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Mundstück für Atmungsgeräte. 13. 5. 24.

61 a, 19. H. 102648. Firma Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Steuerung zur selbsttätigen Reglung des Atmungsgasbedarfs bei Gasschutz- und Wiederbelebergeräten; Zus. z. Pat. 423208. 9. 7. 25.

74 b, 4. S. 69250. Dipl.-Ing. Friedrich Suck, Duisburg-Ruhrort. Sicherheitslampe zum Anzeigen von schlagenden Wettern, die bei ihrem Auftreten eine brennende Lichtflamme vergrößern und durch eine sich senkende Kappe auslöschen. 11. 3. 25.

74 c, 10. S. 69865. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Anordnung für Schachtsignalanlagen mit Einzelschlagweckern. 4. 5. 25.

78 e, 3. K. 87938 und 87939. J. Krannichfeldt, Berlin-Zehlendorf. Elektrischer Minenzünder. 22. 12. 23.

81 e, 45. G. 65336 und 66515. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Förderrinne für Brikette u. dgl. mit Ausbildung des Gleitbodens als Rost. 12. 9. 25 und 15. 2. 26.

Deutsche Patente.

5 b (14). *430479,* vom 19. Oktober 1924. Ingersoll-Rand Company in Neuyork (V. St. A.). *Hammerkolben für Gesteinbohrmaschinen.*

In dem hintern, hohl ausgebildeten Schaft des Kolbens ist eine aus einem härtern Stoff als dieser hergestellte Drallmutter für die im hintern Zylinderdeckel drehbar gelagerte, mit einem Klinkengesperre versehene Drall-(Umsatz-)spindel befestigt. Die Mutter ist auf einem Teil ihrer Länge mit achsrecht verlaufenden Schneidezähnen versehen, auf dem übrigen Teil jedoch glatt. Die Zähne schneiden beim Einpressen der Mutter in die glatte Bohrung des Kolbenschaftes Nuten, die eine Drehung der Mutter in dem Schaft verhindern. Die glatten Teile der Mutter und der Kolbenbohrung können einen solchen Durchmesser haben, daß zwischen den Teilen Preßsitz besteht.

5 b (22). *430396,* vom 3. Februar 1924. Gottfried Künstler in Dortmund. *Schrämmaschine, besonders Stangenschrämmaschine mit je einem Steuerschieber für je zwei Arbeitszylinder.*

Das Gehäuse des Steuerschiebers jedes Zylinderpaares der Maschine ist unterhalb der durch die Zylinderachsen verlaufenden Ebene in dem von den Zylindermänteln gebildeten Winkelraum untergebracht. Außerdem sind die Kurbelwellenachsen und die unmittelbar durch ein Schneckengetriebe angetriebene Schieberachse so gelagert, daß sie sich überschneiden. Die Steuerschieber sind ferner als kolbenförmige Drehschieber ausgebildet und mit schräg zu ihrer Achse verlaufenden Steuerkanten versehen, welche die Luftkanäle der nebeneinanderliegenden Zylinder wechselweise steuern.

5 d (5). *430617,* vom 9. Juni 1925. Firma Oberschlesische Bamag-Meguin A.G. in Gleiwitz. *Auf Bremsbergen oder schiefen Ebenen in der Fahrbahn eingebaute selbsttätige Fangvorrichtung für seillos gewordene Förderwagen unter Nutzbarmachung eines Bremsweges.*

Zwischen den Schienen des Bremsberges ist auf einer ortfesten Unterlage eine Bremsschiene verschiebbar angeordnet, auf der eine kürzere Bremsschiene aufruht. Diese trägt eine Fangnase, die durch die vordere Laufradachse der seillos gewordenen, auf dem Bremsberg mit großer Geschwindigkeit hinabrollenden Förderwagen so aufgerichtet wird, daß sie sich vor die zweite Laufradachse der Wagen legt und die Wagen auffängt. Die beiden Bremsschienen sind durch ein über eine Rolle geführtes Zugmittel (Seil, Kette o. dgl.) so miteinander verbunden, daß sie sich nur in entgegengesetzer Richtung bewegen können. Die die Schiene tragende Unterlage entfernt sich nach dem untern Ende des Bremsberges zu allmählich nach unten hin von den Gleisschienen, so daß der Abstand der obern kürzern Bremsschiene von der Oberkante der Gleisschienen allmählich größer wird, wenn diese Schiene von einem von ihrer Fangnase abgefangenen Förderwagen mitgenommen wird. Gegen Ende der Bewegung der Bremsschiene hat diese zu der Oberkante des Fördergleises eine solche Lage, daß ihre Fangnase die Laufradachse des abgefangenen und abgebremsten Förderwagens freigibt und letzterer mit zulässiger Geschwindigkeit weiterrollt. Die untere Bremsschiene kann einen Mitnehmer haben, der bei der Aufwärtsbewegung der untern Bremsschiene in die Bahn der abwärts gehenden Wagen gelangt, so daß der folgende abwärts gehende Wagen die Bremsschienen wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückführt.

10b (16). *430399,* vom 20. Juni 1922. Johannes Bernardus Nachenius in Princenhage (Niederlande). *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines hochwertigen Brennstoffes aus abgesetztem Kohlenschlamm und Feinkohlen.* Priorität vom 24. Mai 1922 beansprucht.

Der Kohlenschlamm soll in Wasser suspendiert und darauf mit so viel Feinkohle vermischt werden, daß das Gemisch einen für die Verheizung genügenden Wassergehalt aufweist. Das Vermischen der in Wasser suspendierten Schlammkohlen und der Feinkohle kann in einer umlaufenden Trommel vorgenommen werden, an deren Innenwandung ein sich über die ganze Trommellänge erstreckender Schaber angeordnet ist, der mit einer etwas kleinern oder größern Geschwindigkeit als die Trommel um deren Achse gedreht wird.

12l (4). *430482,* vom 18. März 1925. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H. in Staßfurt-Leopoldshall. *Verfahren zum Abkühlen heißer Salzlösungen im Vakuum.* Zus. z. Pat. 413710. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. März 1921.

Den heißen Salzlösungen soll als Ersatz für das verdunstende Wasser Wasser in solcher Menge und an solchen Stellen zugesetzt werden, daß die bei der Kristallisation auftretenden Krustenbildungen beseitigt werden.

19a (28). *430489,* vom 15. August 1924. Dr.-Ing. Otto Kammerer in Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Zehlendorf (Wannseebahn). *Gleisrückmaschine.*

Das Fahrgestell der Maschine ist in der Längsrichtung vor dem die Zwängrollen tragenden Rahmen durch ein wagrechtes Gelenk in zwei Teile geteilt. An dem vordern Ende des von der Baggermaschine entfernten Teiles greift ein an der Baggermaschine befestigtes Hubseil an. Infolgedessen kann dieser Teil von der Baggermaschine aus in die senkrechte Lage hochgeschwenkt werden. An dem die Zwängrollen tragenden Rahmen läßt sich ein Zugmittel befestigen, das über einen von der Baggermaschine nach der Seite vorstehenden Arm nach der Baggermaschine geführt ist. Der hochschwenkbare vordere Teil des Fahrgestelles kann durch einen von ihm abkuppelbaren Wagen belastet werden. Dieser Wagen ruht mit Hilfe einer an einem vorstehenden Arm vorgesehenen schrägen Fläche auf einer Laufrolle des Fahrgestellteiles auf und ist gegen diesen durch eine Schraubenspindel verstellbar.

20e (16). *430615,* vom 1. April 1924. Eugen Skoludek in Schwientochlowitz (Polen). *Förderwagenkupplung.*

Die Kupplung hat eine in sich geschlossene Kuppelöse, die in einem Loch des Kuppelhakens hängt. Das Loch ist durch einen Deckel so abgeschlossen, daß die Öse erst nach Abnahme des Deckels aus dem Loch entfernt werden kann.

23c (1). *430438,* vom 5. September 1923. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel in Essen. *Verfahren zur Herstellung beständiger, nicht verharzender Produkte aus Steinkohlenurteer.*

Die Roherzeugnisse, die bei Ausübung des durch das Patent 420394 geschützten Verfahrens ohne Destillation aus Urteer erhalten werden, sollen zwecks Abscheidung der leicht verharzenden Asphaltstoffe bei gewöhnlicher Temperatur mit etwa der drei- bis vierfachen Menge Benzin zusammengebracht werden. Dabei scheiden sich unter Bildung einer benzinigen Lösung der flüssigen Teererzeugnisse die Asphalte in fester oder plastisch weicher Form ab. Aus der Lösung wird alsdann das Benzin abgetrieben. Die gereinigten Asphalte werden unmittelbar verwendet oder, falls sie zu besondern Zwecken benutzt werden sollen, bei gewöhnlichem oder vermindertem Druck einer Destillation unterworfen.

26d (3). *430270,* vom 5. Juli 1924. Firma E. Widekind & Co. in Düsseldorf. *Rotierender Gaswascher mit verfeinertem Einbau.*

Der Wascher hat umlaufende, aus Winkel- oder Rundeisen hergestellte Schlagbolzen, die so stark bemessen sind, als es aus Festigkeitsgründen unbedingt erforderlich ist. Zwischen je zwei dieser Bolzen sind eine oder mehrere Reihen dünner Drähte angeordnet, die den Gasstrom in gleicher Weise oder in gleicher Richtung wie die groben Stäbe zerschneiden und die Einspritzflüssigkeit fein zerstäuben.

35a (9). *430505,* vom 22. September 1925. Skip Compagnie A.G. und Dr.-Ing. Karl Roeren in Essen. *Förderkübel für Gefäßfördereinrichtung.*

Der Kübel ist mit einer wetter- und säurebeständigen spritzfähigen Masse (z. B. Torkret) überzogen. Der Überzug kann an den Stellen des Kübels, die durch äußere Einflüsse besonders angegriffen werden, besonders stark ausgeführt und mit zur Übernahme der auftretenden statischen und dynamischen Kräfte herangezogen werden.

38h (2). *430642,* vom 7. Oktober 1925. Firma Höntsch & Co. in Dresden-Niedersedlitz. *Verfahren zur Konservierung von Holz.*

Das Holz soll mit Azetonöl oder azetonölhaltigen Mitteln imprägniert werden, denen zwecks Verhinderung des Ausschwitzens Naphthenate des Bariums, Kaliums oder Natriums zugesetzt sind.

40a (36). *430320,* vom 7. Mai 1922. Dr. Fritz Caspari in Gelsenkirchen. *Anlage zur Gewinnung von leicht flüchtigen Metallen.*

Die Anlage, die besonders zur Gewinnung von Zink in schmelzflüssiger Form dienen soll, hat einen Kondensator, der in solcher Entfernung vom Ofen angeordnet ist, daß die Kondensation von den Unregelmäßigkeiten des Ofenganges unabhängig ist. Der Kondensator kann mechanisch bewegt werden und zum Teil mit Kugeln aus Porzellan, Metall o. dgl. gefüllt sein.

46d (9). *430449,* vom 19. August 1924. Emil Wurmbach in Godesberg (Rhein) und Paul Wurmbach in Frankfurt (Main). *Verfahren und Vorrichtung zur Arbeitsübertragung mit Hilfe eines Kompressors und einer Druckluftmaschine.*

Zwecks Aufrechterhaltung eines guten Wirkungsgrades sollen Druckverluste in der Druckluftmaschine infolge von Spannungsabfall zwischen der Entspannung und der Aufnehmerspannung dadurch vermieden werden, daß bei unveränderlicher Füllung der Druckluftmaschine ein bestimmtes, dem Füllungsverhältnis der Druckluftmaschine entsprechendes Verhältnis zwischen Eintritts- und Abluftaufnehmerspannung durch Zuführung von aufgespeicherter Druckluft in den Kreislauf bei wachsendem Widerstande oder durch Abführung von Druckluft aus dem Kreislauf in den Luftspeicher bei abnehmendem Widerstande mit Hilfe selbsttätiger Reglung aufrechterhalten wird. Ferner soll die vom Kompressor in der Zeiteinheit geförderte Luftmenge entsprechend der Leistung der Antriebsmaschine durch ein den schädlichen Raum des Kompressors einstellendes Mittel, z. B. durch den Fliehkraftregler der Antriebsmaschine, geregelt werden.

81e (126). *430545,* vom 5. März 1925. Friedrich Brennecke in Borna b. Leipzig. *Abraumkippenförderer.* Der Förderer besteht aus einem fahrbaren Gestell, das

zur Aufnahme des Abraumes und der Geräte dient, die zum Einebnen der zum Verlegen der Gleise dienenden Fläche erforderlich sind, sowie aus einem mit diesem Gestell durch ein Fördermittel verbundenen, auf einem Fahrgestell angeordneten endlosen Förderer, durch den der Abraum zur Böschung der Fläche befördert wird. Die Aufnahme- und Einebnungsgeräte haben eine unveränderliche, zur Gleisachse senkrechte Lage, während der endlose Förderer auf seinem Fahrgestell in der wagrechten Ebene verschwenkt werden kann, ohne daß die Stelle des Förderers, auf die der Abraum durch das die beiden Fahrgestelle verbindende Fördermittel aufgetragen wird, sich ändert.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Der Kalamitenwald der Grube Vereinigtfeld bei Hohndorf im Erzgebirge. Von Schumacher und Donath. Glückauf. Bd. 62. 7. 8. 26. S. 1017/9*. Beschreibung des auf der Grube angefahrenen Kalamitenwaldes und Erörterung seiner Entstehung.

Die geologischen Grundlagen für die bergwirtschaftliche Erschließung Schleswig-Holsteins. Von Wolff. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 8. 26. S. 468/70. Kennzeichnung des gegenwärtigen Standes der geologischen Erforschung Schleswig-Holsteins.

Magmas, dikes and veins. Von Lindgren. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 24. 7. 26. S. 125/33. Erörterung der verschiedenen Formen der Bildung von Erzlagerstätten. Magmatische Abscheidungen, Gänge, Erzadern. Kritik der Ansichten von Spurr.

Magmas, dikes and veins. Von Spurr. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 24. 7. 26. S. 134/40. Entgegnung auf den vorstehenden Aufsatz von Lindgren.

Nutzbare Asphalt-Ölschiefer unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. Von Landgraeber. Bergbau. Bd. 39. 29. 7. 26. S. 442/3. Bedeutung der Ölschiefer-Vorkommen in Deutschland. Verwertungsmöglichkeiten. (Schluß f.)

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 31. 7. 26. S. 639/40. Betrachtungen über den geologischen Untergrund in Erdölbezirken. Die mit Erdöl zusammen vorkommenden Gesteine. (Forts. f.)

Le platine de la Rhodésie du sud. Von Lightfoot. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 8. 26. S. 137/40*. Beschreibung der genannten Platinvorkommen.

Antimony and quicksilver deposits in the Yellow Pine district, Idaho. Von Schrader und Roß. Bull. Geol. Surv. 1925. Teil 1. H. 780 D. S. 137/64*. Geologische Beschreibung des Gebietes. Antimonvorkommen. Quecksilbervorkommen.

Bergwesen.

Surveying boreholes by the Briggs »Clinophone« and »Clinoscope«. Von Brydon. Coll. Guard. Bd. 132. 30. 7. 26. S. 242/4*. Die Überwachung von Bohrlöchern. Beschreibung der genannten neuen Meßgeräte. Anwendungsweise. Meßergebnisse.

Le réglage des câbles d'extraction. Von Gottrand. Rev. ind. min. 15. 7. 26. Teil 1. S. 317/30*. Mathematische Ableitung von Gleichungen, die zur Berechnung der Grundlagen für das Auflegen von Schachtförderseilen auf konische Trommeln und Bobinen dienen. Formeln zur Abstellung von Fehlern.

Novel tub tippler at Ton Phillip colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 30. 7. 26. S. 167/8*. Beschreibung der in der genannten Grube eingeführten neuartigen Sturzvorrichtung für Förderwagen.

The ignition of firedamp by momentary flames. Teil 1. Von Walls und Wheeler. Teil 2. Von Rintoul und White. Coll. Guard. Bd. 132. 30. 7. 26. S. 239/40*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 30. 7. 26. S. 153/4*. Feststellung der Zeiten, die zur Entzündung von Schlagwettergemischen bei ihrer Berührung mit Flammen erforderlich sind.

Lessons from the fire in the Argonaut mine. Von Pickard. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 363. S. 1/39*. Hergang des Grubenunglücks. Ursachen. Vergebliche Rettungsarbeiten. Lehren.

Leading mine hazards and their antidotes. Von Bannister. Coal Age. Bd. 30. 8. 7. 26. S. 42/6*. Lehren der Unfallstatistik über den amerikanischen Bergbau. Maßnahmen zur Unfallverhütung.

Rock-dusting at Berwind-Withe mines costs less than one cent per ton of output. Von Enzian. Coal Age. Bd. 30. 8. 7. 26. S. 47/9*. Kennzeichnung des auf den Gruben durchgeführten Gesteinstaubverfahrens. Wirtschaftlichkeit.

Die Verbreitung von Staubveränderungen bei arbeitenden Gesteinhauern. Von Böhme und Lucanus. Zentralbl. Gewerbehyg. Bd. 3. 1926. H. 7. S. 181/5. Ärztliche Beobachtungen über die schädlichen Wirkungen von Gesteinstaub auf die Lungen der Gesteinhauer. (Forts. f.)

Advantages of cubes over balls as grinding media. Von Rose. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 17. 7. 26. S. 95/9*. Erörterung der Vorteile, die Würfel gegenüber Kugeln in Erzmühlen bieten. Mahlvorgang bei Würfeln. Vergleich der Zerkleinerungsarbeit zwischen Würfeln und Walzen.

Neuzeitliche Kohlenaufbereitung. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 29. 7. 26. S. 439/42*. Die Feinkohle. Waschen. Entwässerungsarten. Klärung des Waschwassers und Gewinnung der Kohlenschlämme. Aufbereitung der Schlämme. (Forts. f.)

The examination and economical preparation of small coal. Von Reinhardt. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 30. 7. 26. S. 244/5*. (Glückauf 1926, S. 485.) Veränderungen des Ausbringens bei gegebenen Aschengehaltkurven. (Forts. f.)

Le procédé par »rhéolaveur« pour le lavage des charbons. Von Allen. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 8. 26. S. 115/22. Kennzeichnung der Grundzüge des Verfahrens.

Beneficiation of Minnesota iron ores. Von Davis. Can. Min. J. Bd. 157. 16. 7. 26. S. 719/22. Die Nutzbarmachung der genannten Eisenerzvorkommen. Die Notwendigkeit der Entfernung der Kieselerde. Verwertung geringhaltiger Erze. Magnetische Aufbereitung. Hüttenverfahren.

Der Feuergas-Gleichstrom-Trommeltrockner in der Braunkohlenindustrie. Von Palkowsky und d'Huart. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 31. 7. 26. S. 373/81*. Das Wärmebild bei der Abgastrocknung und bei der Frischgastrocknung. Der Gesamtwärmebedarf bei der Trocknung. Die Gasgeschwindigkeit im Trockner. Die Fortbewegung des Materials in der Trommel. Trocknungsdauer und Trocknerlänge. Größenbestimmung einer Trockentrommel, die mit Feuergasen beheizt wird.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochleistungskessel mit Überschubrost. Von Fahrbach. Wärme. Bd. 49. 30. 7. 26. S. 545/50*. Kennzeichnung an einem Beispiel, wie durch Wahl geeigneter Elemente ein sehr wirtschaftlicher und betriebssicherer Hochleistungskessel bei wenig Raumbedarf und geringen Anschaffungskosten entsteht.

Amerikanische Ansichten über die Bedeutung der Wärmeübertragung durch Strahlung für Kesselfeuerungen. Von Ofenberg. Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 8. 26. S. 253/4*. Bedeutung der wassergekühlten Rohre. Amerikanische Forschungen über die Strahlungsgesetze.

Kesselstein und Kolloidchemie. Von Karplus. Wärme. Bd. 49. 30. 7. 26. S. 551/3. Theorie der Kesselsteinbildung. Kesselsteinverhütung durch Keimablenkung. Suspensoide Kolloide als Mittel zur Keimablenkung.

Boiler feed-water purification. III. Filtration by gravity and pressure filters. Von Powell. Power. Bd. 64. 20. 7. 26. S. 93/5*. Besprechung verschiedener Einrichtungen zur Reinigung des Kesselspeisewassers durch Filter.

Un principe essentiel pour la conduite scientifique des combustions industrielles. Von Bouffart. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 8. 26. S. 123/36*. Erörterung der Vorgänge bei der Verbrennung von Kohle und von Hochofengas.

Aussichten für Gasfeuerungen in der Industrie durch Abkürzung der Heizzeiten. Von Nuß. Gas Wasserfach. Bd. 69. 31. 7. 26. S. 653/6*. Die Anforderungen an Gasfeuerungen in der Industrie. Mittel zur Beschleunigung des Heizverfahrens. Brenner mit möglichst hoher Anfangstemperatur. Zusammenhalten der Wärme.

Beitrag zum gemischten Dampfkraftbetrieb. Von Nitzschmann. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 8. 26. S. 249/53*. Wirtschaftliche Behandlung der Frage. Überwachung der Wirtschaftlichkeit.

Maintaining surface condensers. Von Wottrich. Power. Bd. 64. 20. 7. 26. S. 82/5*. Beschreibung der in einem großen Kraftwerk zur ständigen Überwachung und Reinigung der Oberflächenkondensatoren getroffenen Maßnahmen.

Größenbestimmung der Brennstofftropfen im Gemischnebel von Verbrennungskraftmaschinen. Von Sauter. Z. V. d. I. Bd. 70. 31. 7. 26. S. 1040/2*. Feinheit und Ungleichmäßigkeit des Gemisches von zerstäubtem Brennstoff und Verbrennungsluft. Meßverfahren. Weitere Untersuchungen.

Mängel an Dampfmaschinen und deren Beseitigung. Von Brüser. Wärme Kälte Techn. Bd. 28. 28. 7. 26. S. 169/73*. Indikatordiagramme als Mittel zum Erkennen fehlerhaften Arbeitens. Klopfen der Kolbenringe. Undichtigkeit des Kolbens. Wasser im Dampfzylinder. Fehler in der Steuerung. Falsche Stellung der Steuerungsorgane.

Elektrotechnik.

Die Berechnung der Gleichrichtertransformatoren mit Sparwicklung. Von Müller. (Schluß.) El. Masch. Bd. 44. 25. 7. 26. S. 543/51*. Drehstromtransformatoren. Sechsphasen-Spartransformatoren.

Der neue kollektorlose Einphasenmotor der Firma Krupp. Von Punga und Schön. (Schluß.) E. T. Z. Bd. 47. 29. 7. 26. S. 877/81*. Die Ergebnisse von Versuchen mit dem Einphasenmotor. Vorteile des Motors bei der Geschwindigkeitsreglung und Zugbremsung.

Hüttenwesen.

Die Einwirkung der Temperatur im Hochofen auf die Eigenschaften des Roheisens. Von Wagner. Stahl Eisen. Bd. 46. 29. 7. 26. S. 1005/12*. Die verschiedenen Eigenschaften von Roheisensorten gleicher Zusammensetzung und die bisherigen Deutungen ihrer Ursache. Untersuchung zweier bei verschiedenen Windtemperaturen erblasener Versuchsreihen. Unterschied zwischen Koks- und Holzkohlenroheisen. Bedeutung der Schlackenmenge und Schlackenzusammensetzung für die Wärmetönung beim Hochofenbetrieb. Praktische Beispiele.

Sur la vitesse d'élimination du carbone au four Martin. Von Loisy. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 7. S. 369/80*. Untersuchungen über die Geschwindigkeit des Entkohlungsvorganges im Martinofen.

Blast furnace slag analyses. Von Imhoff. Iron Age. Bd. 118. 22. 7. 26. S. 209/10*. Die aus dem Aussehen und der chemischen Zusammensetzung einer Hochofenschlacke herzuleitenden Schlüsse. (Forts. f.)

Festigkeitsbeanspruchung von Stahlgußstücken beim Schwinden in der Gußform. Von Malzacher. Stahl Eisen. Bd. 46. 29. 7. 26. S. 1013/7*. Allgemeines über Schwindungsbeanspruchung und Schwindungskräfte. Folgeerscheinungen der Schwindung. Hilfsmittel zur Verminderung der Schwindungsbeanspruchung. Beispiele.

Das Wachsen und Schwinden von Gußeisen und der hochwertige Grauguß. Von Piwowarsky. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 8. 26. S. 414/21*. Bericht über die vorgenommenen Wachstumsversuche. Aussprache.

Chemische Technologie.

Notwendigkeit des weitern Ausbaus der Kohlenuntersuchung und Richtlinien für einen solchen. Von Dolch. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 14. S. 221/3. Die an die Untersuchungsverfahren fester Brennstoffe zu stellenden Forderungen. Unzulänglichkeit der heute üblichen Verfahren. (Forts. f.)

Neuere Veredlung minderwertiger Brennstoffe. Von Thau. Z. V. d. I. Bd. 70. 31. 7. 26. S. 1025/31*. Kennzeichnung von Destillationsverfahren zur Erhöhung des Heizwertes minderwertiger Brennstoffe. Bertzit-, Karbozit-, Karburit- und Kaumazitverfahren. Betriebskosten.

Das Kracken von Petroleum nach dem Dubbs-Verfahren. Von Meyer. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 8. 26. S. 232/5*. Grundlagen des Verfahrens. Kennzeichnung einer Anlage. Gang des Verfahrens. Wirtschaftlichkeit.

Die Erdölsynthese bei gewöhnlichem Druck aus den Vergasungsprodukten der Kohlen. Von König. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 14. S. 228/30. Kennzeichnung der neuen Forschungen Fischers. Hinweis auf die große Bedeutung.

Beneficiation and utilization of Georgia clays. Von Stull und Bole. Bur. Min. Bull. 1926. H. 252. S. 1/72*. Die Tonvorkommen in Georgia und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Aufbereitung der Tone. Laboratoriumsforschung. Verwendungsgebiete.

Chemie und Physik.

Les substances végétales et les houilles dans leurs rapports avec la chimie. Von Crussard. (Schluß statt Forts.) Rev. ind. min. 15. 7. 26. Teil 1. S. 303/16. Die Hydrolyse der pflanzlichen Bestandteile. Oxydationsvorgänge. Der Vorgang der Mazeration. Löslichkeit der Brennstoffe in Kalilauge. Übersicht über die wichtigsten Erzeugnisse aus Brennstoffen.

Recherches sur la corrosion et l'enrouillement de l'acier et de la fonte. Von Girard. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 7. S. 407/17*. Untersuchungen über die Korrosion und das Rosten von Stahl und Eisen. Der Einfluß von Salzlösungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. Glückauf. Bd. 62. 7. 8. 26. S. 1020/31. Bergrechtliche Entscheidungen. Mutungen. Bergwerkseigentum. Zulegung von Feldesteilen, Wertermittlung. Gewerkschaften. Grundabtretung. Bergschäden. Bergpolizei und Arbeitspolizei. (Forts. f.)

Die Knappschaftsnovelle. Von Thielmann. Braunkohle. Bd. 25. 31. 7. 29. S. 369/73. Übersicht über die wichtigsten Bestimmungen der Novelle.

Wirtschaft und Statistik.

Belegschaftszahl und Löhne im deutschen Bergbau 1925. Glückauf. Bd. 62. 7. 8. 26. S. 1031/6. Arbeiterzahl und verfahrene Schichten. Feierschichten. Durchschnittlicher Schichtverdienst. Aufwendungen für die soziale Versicherung.

World's iron-ore resources now exceed 57 000 000 000 tons. Von Kuhn. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 17. 7. 26. S. 84/93*. Neue Berechnung der sichtbaren und vermuteten Eisenerzvorräte der einzelnen Erzbezirke, der Länder und der Welt.

Spanish coal and iron industries in 1925. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 30. 7. 26. S. 162. Übersicht über die Entwicklung des Kohlenbergbaus und der Eisenindustrie Spaniens im Jahre 1925.

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuzeitliche Kohlen- und Kokstransportanlage für Gaswerke. Von Woeste. Gas Wasserfach. Bd. 69. 31. 7. 26. S. 657/9*. Beschreibung einer ausgeführten Anlage. Vorteile. Wirtschaftlichkeitsnachweis.

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Klingspor in Eisleben, bisher Mitglied des Vorstandes der Mansfeldschen Kaliwerke A.G., ist in die Leitung der Halleschen Pfännerschaft, Abteilung der Mansfeld A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Halle (Saale), eingetreten.

Gestorben:

am 24. Juli in Witten der Geologe Dr. Fritz Goebel im Alter von 34 Jahren,

am 13. August in Bad Altheide der Diplom-Bergingenieur Ernst Kremser, Bergschullehrer an der Oberschlesischen Bergschule zu Peiskretscham.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35 | 28. August 1926 | 62. Jahrg.

Stratigraphischer Aufbau des Steinkohlengebirges im Saargebiet.

Von Bergrat H. Willert, Hannover.

Das im Saargebiet abgelagerte Steinkohlengebirge stellt einen verhältnismäßig kleinen Ausschnitt aus einem recht ausgedehnten Karbonvorkommen dar, das in den von Frankreich bis in die Wetterau verfolgten, nordost-südwestlich streichenden, schwach nach Südwesten einfallenden Saar-Nahe-Wetterau-Graben eingebettet ist. Seine heutige Breite dürfte in einem durch den untern Saarlauf gelegten Querprofil etwa 75 km, in einem durch die Wetterau gelegten Querprofil etwa 35 km betragen. Glättet man die Falten aus, zu denen die in dem genannten Graben abgelagerten Schichten zusammengeschoben worden sind, so kommt man schätzungsweise zu ursprünglichen Breiten von 95 und 45 km.

Über die geologische Beschaffenheit der Nordwestflanke des ehemals südöstlichen Randgebirges des Saar-Nahe-Grabens ist so gut wie nichts bekannt, da das Grundgebirge der Vogesen und der Hardt hier von mächtigen Perm- und Triasablagerungen bedeckt wird. Immerhin darf man aus vereinzelten Vorkommen präkarbonischer Gesteine auf eine gewisse Ähnlichkeit mit dem geologischen Aufbau der Südvogesen und des Odenwaldes schließen. Leidlich bekannt ist dagegen das ehemals nordwestliche Randgebirge, das in größerer Ausdehnung, frei von jüngern Ablagerungen, im Hunsrück aus der nachkarbonischen Schichtenfolge herausragt. Den größten Anteil am Aufbau der hier in Betracht kommenden Gebirgsflanke haben Sedimente des Unterdevons, und zwar namentlich Gedinne- und Hermeskeilschichten, Taunusquarzit und Hunsrückschiefer.

Die Gedinnestufe baut sich hauptsächlich aus bunten, als Phyllite bezeichneten, dünnschiefrigen, ebenflächigen, wenig festen Schiefern auf, die auf den oft glänzenden Schichtflächen Glimmer in stark wechselnder Menge zeigen. Verschiedentlich umschließen sie Einlagerungen von Quarziten. Die Hermeskeilschichten bestehen aus einer Wechsellagerung von grauroten, dünngeschichteten bis schiefrigen, teils leicht zerreiblichen, teils festen, glimmerreichen Sandsteinen und rötlichen phyllitischen Gesteinbänken. Der Taunusquarzit umfaßt weiße Quarzite und Quarzsandsteine und überragt infolge seiner Härte gewöhnlich die jüngern Schieferablagerungen. Der Hunsrückschiefer baut sich vornehmlich aus dunkeln Tonschiefern und Dachschiefern auf.

Wenngleich schätzungsweise fast 95 % der Sedimentgesteine des bekannten Saarbrücker Karbons auf das nordwestliche Randgebirge als die ursprüngliche Heimat ihres Baustoffes hinweisen, muß ich doch auf eine nähere Behandlung dieses Gebietes als hier zu weitgehend verzichten. Außer Urgebirge und Devon dürften im Untergrunde des Saargebietkarbons noch andere Formationsglieder auftreten. Da man jedoch darüber nichts Bestimmtes weiß und bisher durchweg nur Vermutungen geäußert worden sind, sei auch auf diese Frage hier nicht weiter eingegangen.

Von dem im Saargebiet abgelagerten Steinkohlengebirge ist bis heute nur ein durch die Linien Saarbrücken–Neunkirchen und Saarlouis–St. Wendel begrenzter, durch das ganze Landesgebiet hindurchsetzender Querstreifen erforscht, den zahlreiche Bergbaubetriebe in ganz ausgezeichneter Weise aufgeschlossen haben. Im übrigen ist über das Saarbrücker Karbon, obwohl sich mit großer Sicherheit annehmen läßt, daß es im Untergrunde des ganzen Saargebietes mit Ausnahme einer kleinen Nordwestecke auftritt, so gut wie nichts bekannt, weil es zu beiden Seiten des oben erwähnten Querstreifens von äußerst mächtigen Ablagerungen jüngerer Formationsglieder überdeckt wird.

Gliederung des Saarbrücker Steinkohlengebirges.

Das Karbon wird ganz allgemein wie folgt gegliedert.

	Kontinentale Entwicklung	Marine Entwicklung	
Oberkarbon	Produktives Karbon	Oberer Kohlenkalk Fusulinenkalk	
Unterkarbon	Kohlenkulm	litoral	pelagisch
		Kulm	unterer Kohlenkalk

Soweit unsere heutige Kenntnis reicht, ist das Steinkohlengebirge im Saargebiet nur als produktives Karbon, und zwar auch nur mit dessen mittlerer und oberer Abteilung, entwickelt, wovon die erste die sogenannten Saarbrücker, die zweite die Ottweiler Schichten umfaßt. Ein Aufschluß in der Gegend von Neustadt a. H. läßt es nicht als ausgeschlossen erscheinen, daß auch Unterkarbon vertreten ist. Im Neustädter Tal sind nämlich mit grauen und rötlichen Tonschiefern wechsellagernde Grauwackenschichten angeschnitten worden, die gemäß ihrer Petrefaktenführung vielleicht hierher gerechnet werden können[1].

Die Schichtenfolge des Saarbrücker Karbons habe ich entsprechend der nachstehenden Übersicht gegliedert (Abb. 1). Die bemerkenswertesten Gesteinschichten, die Steinkohlenflöze, treten größtenteils gruppenweise auf. Die wichtigsten Flözgruppen sind vom Hangenden zum Liegenden: die Magerkohlengruppe, die hangende und liegende Flammkohlengruppe und die Fettkohlengruppe. Die letztgenannte fällt in die untern Saarbrücker Schichten, während

[1] Erläuterungen zu Blatt Speyer, S. 44.

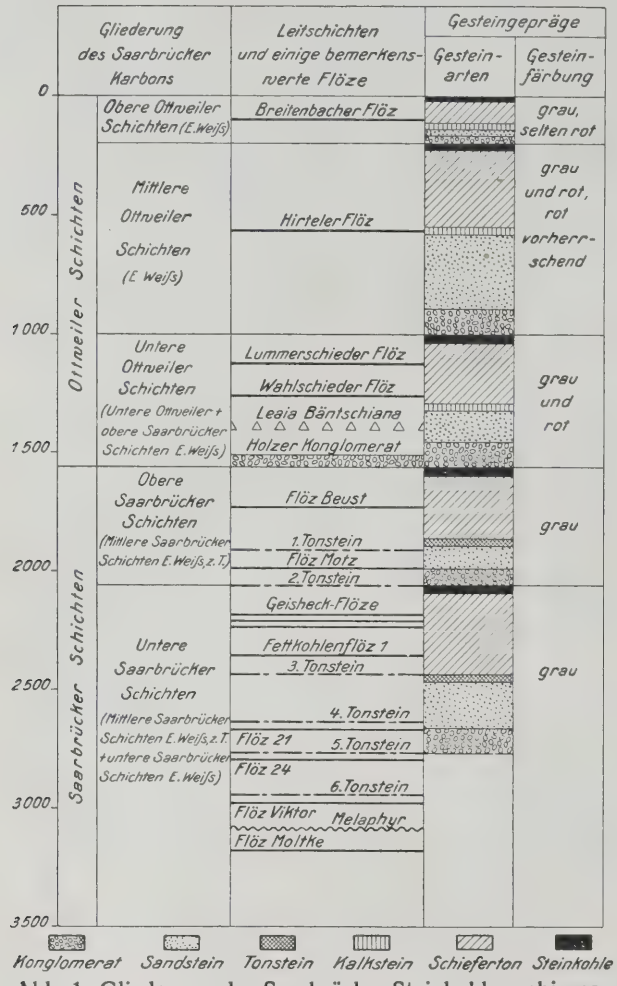


Abb. 1. Gliederung des Saarbrücker Steinkohlengebirges.

die beiden Flammkohlengruppen von den obern Saarbrücker Schichten umschlossen werden und die Magerkohlengruppe in den untern Ottweiler Schichten auftritt.

E. Weiß hat bei der Bearbeitung der geologischen Spezialkarte von Preußen über dem Holzer Konglomerat, nach dem ich den großen Trennstrich zwischen der Saarbrücker und der Ottweiler Schichtgruppe ziehe, obere, mittlere und untere Ottweiler sowie obere Saarbrücker Schichten unterschieden. Ich habe die obern Saarbrücker Schichten von E. Weiß mit seinen untern Ottweilern unter diesem Namen vereinigt, im übrigen aber die von ihm über dem Holzer Konglomerat durchgeführte Gliederung beibehalten.

Nach Potonié[1] ist der einzige stichhaltige Grund, der bis heute gegen eine Vereinigung der obern Saarbrücker (E. Weiß) mit den untern Ottweiler Schichten spricht, das Auftreten von *Sphenopteris macilenta* und *Sphenophyllum majus* in jenen. Beide Pflanzen sollen nach Potonié auf die ältern Schichten hinweisen. Diese Auffassung ist irrig. Ich habe *Sphenophyllum majus* Bronn. & Bisch.[2] und *Sphenopteris macilenta* L. & H. im Horizont der Dilsburger Magerkohlenflöze, also in echten untern Ottweiler Schichten nach E. Weiß gefunden. Danach stehen einer Vereinigung der beiden genannten, petrographisch außerordentlich ähnlichen Schichtfolgen paläontologische Bedenken wohl nicht mehr entgegen.

[1] Schrifttumverzeichnis am Schluß des Aufsatzes, Nr. 40, S. 30.
[2] Schrifttum Nr. 53, S. 386.

Unter dem Holzer Konglomerat hat E. Weiß mittlere und untere Saarbrücker Schichten unterschieden und den Trennstrich zwischen beiden nach einer auf der Grube Altenwald über dem Fettkohlenflöz 2 und auf den Gruben Dudweiler und Sulzbach über dem Fettkohlenflöz 3 auftretenden Konglomeratbank gezogen. Dieser Begrenzung haftet der Hauptmangel an, daß sie, abgesehen von den angegebenen Gruben, nicht überall mit Sicherheit zu erkennen ist. Ich habe daher als Grenze zwischen den beiden Schichtfolgen die zweite der unter dem Holzer Konglomerat auftretenden Tonsteinbänke, die sich bei genügender Aufmerksamkeit durch das ganze Saargebiet verfolgen läßt, gewählt und die darüber befindlichen Schichten als obere, die darunter liegenden als untere Saarbrücker Schichten bezeichnet.

In paläontologischer Hinsicht liegen die Dinge nach meinen bei zahlreichen Grubenbefahrungen angestellten Beobachtungen derart, daß das floristische Gepräge der ganzen Folge der Saarbrücker Schichten wenig Wechsel zeigt, und daß man nur dann zu einigen beachtenswertern Unterschieden gelangt, wenn man die über dem zweiten und die unter dem dritten Tonstein befindlichen Gebirgsschichten miteinander vergleicht. In dem von den beiden genannten Leitschichten eingeschlossenen Mittel vollzieht sich dann ein ganz allmählicher Übergang von der Pflanzenwelt der untern zu der der obern Stufe. Bei dieser Sachlage ist es letzten Endes reine Gefühlssache, wo man die Grenze zwischen untern und obern Saarbrücker Schichten ziehen will. Die von E. Weiß gewählte Grenze ist aus dem schon angegebenen Grunde nicht brauchbar. Gegen die Wahl des dritten Tonsteins ist einzuwenden, daß er die in petrographischer Hinsicht vollständig einheitliche Fettkohlenpartie zerreißt; daher habe ich mich für den zweiten entschieden.

Prietze[1] behauptet nun, daß die zwischen dem zweiten Tonstein und der Fettkohlengruppe auftretenden Flöze in ihrem pyrotechnischen Verhalten der untern Flammkohle am nächsten ständen. Das würde gewisse petrographische Bedenken gegen eine Grenzfestsetzung nach dem zweiten Tonstein erwecken, wenn die Angabe Prietzes allgemeine Berechtigung hätte. Nach meinen Feststellungen liegen ihr aber nur einige Versuche mit Kohlenproben der Grube Friedrichsthal zugrunde. Ich habe mir daher weitere Kohlenproben aus dem betreffenden Horizont verschafft, sie untersucht und dabei festgestellt, daß ihr pyrotechnisches Verhalten örtlich wechselt, derart, daß sie bald mehr den Flammkohlen, bald mehr den Fettkohlen ähneln, und daß die Durchschnittswerte aus einer größern Anzahl von Untersuchungen ziemlich genau in der Mitte zwischen denen für die Fettkohlen und die untern Flammkohlen liegen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Verschiebung der Grenze zwischen den beiden Unterstufen der Saarbrücker Schichten aus der von E. Weiß angegebenen Lage in die des zweiten Tonsteins praktisch keine große Bedeutung besitzt, da in dem zwischen beiden vorhandenen Mittel wenigstens zurzeit kein bedeutender Bergbau umgeht.

Petrographische Beschaffenheit des Saarbrücker Steinkohlengebirges.

Das Saarbrücker Steinkohlengebirge trägt ausschließlich das Gepräge von Land- und Süßwasser-

[1] Schrifttum Nr. 40, S. 78.

bildungen. Die sogenannten Nebengesteinschichten der bis heute bekannten Karbonablagerung haben ihre Baustoffe, wie erwähnt, fast ausschließlich aus dem nordwestlichen Randgebirge der Saar-Nahe-Senke bezogen und daraus hauptsächlich Konglomerate, Sandsteine und Schiefertone gebildet. Wo sich die Verhältnisse entsprechend gestalteten, entstanden üppig wuchernde Waldmoore, aus denen sich in äußerst dichter Folge Steinkohlenflöze bildeten. Daneben kommen untergeordnet Tonsteine, Kalksteinbänke, Eruptivgesteine u. a. vor.

Schon dem, der das Saargebiet nur flüchtig durchwandert, fällt es ohne weiteres auf, daß das Steinkohlengebirge in eine untere Abteilung mit durchweg grau gefärbten Gesteinen und in eine obere Abteilung mit vorherrschend rötlichen Gesteintönungen zerfällt. Die beiden Abteilungen entsprechen den Saarbrücker und den Ottweiler Schichten. Beide werden scharf durch das an der Sohle der Ottweiler Schichten liegende Holzer Konglomerat getrennt. Dieses läßt sich von der östlichen Landesgrenze bis an die Saar hin verfolgen, erreicht Mächtigkeiten bis zu 30 m und führt vorwiegend Gerölle von grauem bis gelblichem Quarzit. Daneben treten Gerölle von weißem Milchquarz, quarzitischem Schiefer, Tonschiefer und untergeordnet dunkelm Kieselschiefer sowie sehr häufig gut erkennbare Bröckchen frischen Feldspates auf. Dieser bildet ein kennzeichnendes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den nächsttiefern Konglomeratbänken, in denen Feldspat durchweg fehlt. Die dickern Gerölle haben in der Regel Faust- bis Walnußgröße, können aber bis Menschenkopfgröße erreichen. Das Bindemittel ist meist toniger Natur. Demgemäß zerfällt das Holzer Konglomerat an der Tagesoberfläche gewöhnlich leicht und kann verschiedentlich in Brüchen zwecks Kiesgewinnung abgebaut werden. Seine allgemeine Gesteinfärbung ist grau bis rot. Wenngleich es stellenweise in einen geröllführenden Sandstein übergeht, so läßt es sich bei seiner kennzeichnenden Lage zwischen roten und grauen Gesteinschichten und seinen besondern Merkmalen doch überall verhältnismäßig leicht feststellen. Vorsicht ist allerdings am Platze, wenn man sich vor verhängnisvollen Irrtümern schützen will.

Die übrigen Konglomerate des Saarbrücker Steinkohlengebirges bieten wenig Besonderheiten und können daher hier ganz kurz abgetan werden. In der Saarbrücker Stufe bestehen die selten über Walnußgröße hinausgehenden Gerölle meist aus weißem Gangquarz und weißen bis grauen Quarziten. Daneben treten untergeordnet bunte Phyllite, graue Tonschiefer, schiefrige Quarzite und dunkle Kieselschiefer auf. In den tiefsten Lagen der Saarbrücker Schichten ist das Vorhandensein von Urgebirgsmaterial sowie von Feldspat bemerkenswert, die in den höhern Lagen fehlen. Sämtliche Konglomeratbänke haben graue bis hellgraue Farbe.

In den Konglomeraten der untern und der mittlern Ottweiler Stufe ist namentlich auf das bereits beim Holzer Konglomerat erwähnte Auftreten von Feldspatbröckchen hinzuweisen. Dazu gesellen sich in den Konglomeraten der mittlern Ottweiler Schichten hier und da Gerölle von Granit, Gneis und Felsitporphyr. Die Gesteinfärbungen sind rot bis grau. In den obern Ottweiler Schichten treten graue, vorherrschend Quarz- und Quarzitgerölle führende Konglomerate besonders im östlichen Teil des Saargebietes auf.

In sämtlichen Konglomeraten sind die Rollstücke glatt und gut abgeschliffen, jedoch beobachtet man auf den Außenflächen der Quarz- und Quarzitgerölle häufig unregelmäßige Löcher mit rauhen Wandungen, über deren Deutung noch keine Klarheit herrscht. In besonders kennzeichnender Ausbildung fand ich sie in einigen größern Quarzgeröllen im Holzer Konglomerat bei Göttelborn. Das Bindemittel spielt bei den Konglomeraten oft keine große Rolle. Wo es in beachtenswerter Menge auftritt, ist es meist tonig, zuweilen etwas eisenschüssig, aber auch einmal kieselig. Zahlreiche Übergänge führen von den Konglomeraten zu den Sandsteinen, die sich von jenen im wesentlichen nur durch die Körnung unterscheiden.

Die Sandsteine der Saarbrücker Schichten sind fast stets grau gefärbt und grob- bis feinkörnig. Unter dem Mikroskop erkennt man in ihnen deutlich Bröckchen von weißem und grauem Quarz, Kieselschiefer, Tonschiefer und Phyllit. Daneben fand ich in den Sandsteinen der tiefern Lagen gewöhnlich Feldspatkörnchen. Das Bindemittel der höhern Schichten erweist sich im Dünnschliff fast stets als Tonschiefermasse, während es in den tiefern Horizonten meist Kaolin ist. Zuweilen findet sich auch kalkiges oder eisenschüssiges Bindemittel. Glimmer ist im allgemeinen selten, tritt aber immerhin in manchen Sandsteinlagen in bemerkenswerter Menge auf.

Die Sandsteine der untern und mittlern Ottweiler Schichten stehen einander recht nahe. Sie sind in der Regel feinkörnig, jedoch kommen auch gröbere Körnungen vor. Die Gesteinfärbung ist rötlich, bräunlich, grünlich, violett und grau, mehr oder weniger rötliche Tönungen herrschen aber vor. Der Baustoff besteht in der Hauptsache aus Quarz- und Tonschieferbröckchen. Daneben findet sich, häufiger in den grauen als in den bunten Spielarten, Glimmer in Form feiner Schüppchen. Feldspatkörnchen, mehr oder weniger gut gerundet, sind in den Sandsteinen der untern Ottweiler Schichten häufiger als in denen der mittlern.

Das Bindemittel ist, wenn es überhaupt hervortritt, meist tonig, selten kieselig oder eisenschüssig. Bei Höchen, Frankenholz, Walpershofen, Schiffweiler, Illingen, Dirmingen und andern Orten geben die Sandsteine der mittlern Ottweiler Stufe stellenweise einen brauchbaren Werkstein ab und werden dort von alters her gebrochen. Östlich von Ottweiler gewinnt man weißentfärbte, lockere und grobkörnige, an Feldspat reiche Sandsteine in großen Brüchen und verwendet sie zur Herstellung feuerfester Steine (Schamotte). Die Sandsteine der obern Ottweiler Stufe sind meist grau und feinkörnig und führen Quarz, Quarzit, Tonschiefer und reichlich Glimmer. Das Bindemittel ist stets tonig.

Bei abnehmendem Quarz- und zunehmendem Tongehalt gehen die Sandsteine durch allerlei Zwischenformen, die der Bergmann als sandige Schiefer bezeichnet, in reine Tonschiefer über. In den Saarbrücker Schichten sind die Tonschiefer meist grau oder schwarz, selten gelblich oder grünlich gefärbt und führen namentlich in der Ausbildung als sandiger Schiefer oft reichlich Glimmer. Bei der Berührung mit der Luft zerfallen sie schnell zu tonigem Boden. Durch Aufnahme größerer Mengen kohliger Bestandteile gehen sie in Brandschiefer über. Verschiedene Tonschieferlagen geben einen brauchbaren Rohstoff für Ziegelsteine ab. Im Hangenden der Flöze treten

in den Tonschiefern hier und da brotförmige Tonschieferknollen, die sogenannten Sargdeckel der Bergleute, auf.

Die Tonschiefer der untern Ottweiler Schichten zeigen ähnlich bunte Färbungen wie die Sandsteine dieser Gruppe. Bei der Verwitterung an der Luft zerfallen sie gern in blättrige oder unregelmäßig vieleckig begrenzte Stücke. Eine Schichtung ist in der Regel überhaupt nicht wahrnehmbar. Manche Lagen enthalten knotige, erbsen- bis haselnußgroße Einschlüsse von rötlichem bis grauem, dichtem Kalk oder Toneisenstein. Die Tonschiefer der mittlern Ottweiler Stufe stehen denen der untern recht nahe. Infolge von Sandaufnahme gehen sie vielfach in sandige Schiefer über. Bei schnell wechselnder Lagerung sandreicher und sandärmerer Bänke oder bei lagenweiser Verteilung von Glimmer zeigen sie jedoch eine gute Schichtung. In der Gegend von Ottweiler, Niederlinxweiler und St. Wendel werden graue und rote Tonschiefer in ausgedehntem Maße zur Herstellung von Ziegeleifabrikaten abgebaut. In den obern Ottweiler Schichten sind die Tonschiefer vorherrschend grau und dünnblättrig und gehen stellenweise in sandige Schiefer und Brandschiefer über. Letztere führen in der Höhenlage des Breitenbacher Flözes vielfach Schwefelkies.

Die in ihrer Bedeutung als Leithorizonte bereits oben gewürdigten Tonsteine beschränken sich in der Hauptsache auf die Saarbrücker Schichten. Dort sind 6 übereinander liegende Tonsteinbänke mit folgenden durchschnittlichen Mächtigkeiten von Bedeutung: 1. 0,27 m, 2. 0,15 m, 3. 0,30 m, 4. 0,15 m, 5. 2,25 m, 6. 0,15 m. Der Tonstein ist weiß, grau oder grünlich, dicht oder körnig, muschlig brechend und zuweilen fein geschichtet oder gebändert. Er kann bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit gewissen Toneisensteinen oder sandigen Schiefern verwechselt werden, weshalb bei seiner Bestimmung Vorsicht geboten ist. Unter dem Mikroskop löst sich der Tonstein in winzige Kaolinmassen auf, denen Feldspat, Quarz, Glimmer, Eisenerz und andere Mineralien in geringen Mengen beigemengt sein können. Die Tonsteine zeigen nach den im Laboratorium der Bergwerksdirektion Saarbrücken angestellten chemischen Untersuchungen etwa folgende Zusammensetzung: 44 bis 73 % SiO_2, 16–38 % Al_2O_3; ferner bis zu 2 % F_2O_3, 6 % MgO, 3 % CaO, 1 % K_2O und 6–13 % H_2O. Dazu ist zu bemerken, daß die Zusammensetzung derselben Tonsteinbank örtlich starken Schwankungen unterliegt und eine chemische Unterscheidung der einzelnen Tonsteinbänke voneinander nicht möglich ist.

Nach den Analysenergebnissen läßt sich der Tonstein kurz als ein verkieselter Porzellanton ansprechen. Seine Entstehung ist trotz verschiedener Erklärungsversuche bis heute ziemlich rätselhaft geblieben. Einzelne Tonsteine sind im Saargebiet gelegentlich abgebaut und in den keramischen Fabriken von Mettlach u. a. verarbeitet worden, wo der Tonstein sich als Rohstoff für die Herstellung feuerfester Gegenstände besonderer Wertschätzung erfreut.

In untergeordneter Menge tritt in einzelnen Tonschieferlagen in Form von Nieren und Knollen oder auch dünner Flözschmitzchen Toneisenstein auf. Die Nieren und Knollen sind oft hohl und führen in ihrem Innern häufig gut ausgebildete Kristalle von Kalkspat, Spateisenstein, Zinkblende, Kupferkies, Haarkies, Bleiglanz usw. Nach einer größern Anzahl von mir ausgeführter Analysen enthalten die Saarbrücker Toneisensteine etwa 28–33 % Fe_2O_3. In frühern Jahrzehnten wurden die Toneisensteine im Saargebiet mehrfach abgebaut. Genannt seien hier die Gruben Friedrich und Ravensfund nördlich des Ruhbaches, die Grube Carl bei Elversberg, die Grube Ferdinand bei Heinitz sowie die Grube Ida im Kohlwald bei Neunkirchen.

Kalkstein kommt nur in den Ottweiler Schichten vor, für die er kennzeichnend ist. Er findet sich hier in allen Stufen und bildet meist Bänke von wenigen Zentimetern bis zu 1 m Stärke. Er ist dicht oder körnig, grau bis schwarz und zuweilen bituminös. Manchmal geht er in Dolomit, dolomitischen Kalk oder Dolomit mit starkem Gehalt an Eisenkarbonat über. Stellenweise sind die Kalksteine auch stark merglig oder tonig. Eine technische Bedeutung hat von den Kalkvorkommen eigentlich nur ein einziges, den Abschluß der obern Ottweiler Stufe bildendes gefunden, das in der Gegend von Ottweiler, Hirzweiler und an andern Orten mehrfach abgebaut worden ist, wie zahlreiche Pingen noch heute verraten.

An mehreren Stellen ist das Saarbrücker Steinkohlengebirge von Eruptivgesteinen durchbrochen worden. In der Hauptsache handelt es sich dabei um Porphyr, Melaphyr und deren Abarten. Von diesen wurde innerhalb des Karbons nur ein Vorkommen von Melaphyr aufgeschlossen und von Neuweiler bis Spiesen verfolgt. Im Dünnschliff erkennt man in dem Melaphyr Feldspat, Augit, Quarz, Glimmer und Apatit. Auf eine Erstreckung von etwa 10 km läuft der Melaphyr in Gestalt eines bis 5 m mächtigen Intrusivlagers im großen und ganzen den Steinkohlenflözen parallel. Man hat ihn daher früher mehrfach als Leitschicht angesprochen. Er ist hierfür jedoch nicht genügend höhenbeständig. Im nördlichen Ortsteil von Elversberg ist der Melaphyr als anstehender Lagergang in einem Wegeinschnitt freigelegt worden, jetzt aber leider wieder verschüttet. Auf den Gruben Heinitz und St. Ingbert, wo man den Melaphyr unterirdisch in der Höhenlage der Flöze Kameke und Roon aufgeschlossen hat, ist er teilweise in die Kohlenflöze eingedrungen; er hat dort größere Kohlenstücke umschlossen und durch seine Hitzewirkung verkokt.

Das Gestein, auf dem die wirtschaftliche Bedeutung des Saarbrücker Karbons beruht, ist die Steinkohle. Die durchweg als autochthone Bildungen anzusprechenden Flöze bestehen fast stets aus einer größern Anzahl durch stärkere oder schwächere Zwischenmittel getrennter Kohlenbänke. Die Mächtigkeit einer einzelnen Kohlenbank bleibt in der Regel unter 1 m. Die dickste bisher bekannt gewordene Kohlenbank mißt 3,40 m. Die stärksten Flöze des Saargebietes erreichen einschließlich der Bergemittel eine Gesamtmächtigkeit von 5 m. Die Profile der einzelnen Saarkohlenflöze verändern sich meist sehr schnell, indem die Kohlenbänke zu- oder abnehmen, Bergemittel sich auskeilen oder einschieben. Manchmal können diese so stark werden, daß ein Flöz sich in zwei scheinbar selbständige Flöze zerschlägt. Infolgedessen ist die Identifizierung der Saarkohlenflöze oft recht schwierig. Die Mittel der Flöze bestehen in der Regel aus Brandschiefer, Schieferton oder Letten, selten aus Tonstein, Toneisenstein oder Sandstein. Das unmittelbare Hangende der Flöze

ist gewöhnlich Brandschiefer; darüber folgt meist Schieferton, seltener Sandstein oder Konglomerat. Das unmittelbare Liegende der Flöze ist stets Schieferton.

Die Steinkohle baut sich hauptsächlich aus Glanzkohle auf, die fast überall mit Streifen von Mattkohle und Faserkohle wechsellagert, so daß eine Streifenkohle entsteht. Die Mattkohlenstreifen sind stets nur wenige Zentimeter dick, und die Faserkohlenstreifen gehen selten über 1–2 cm Stärke hinaus. Die Saarkohle ist durchweg grob geschiefert und zeigt in den Glanzkohlenpacken zwei sich rechtwinklig kreuzende Systeme von Schlechten. In der Mattkohle sind diese oft undeutlich oder fehlen auch ganz; in der Faserkohle sind sie nie vorhanden. Auf den Schlechten findet man gewöhnlich dünne, leicht abzuhebende Blättchen von Kalkspat oder Dolomit sowie geringe Ausscheidungen von Schwefelkies.

Die Mattkohle geht stellenweise in die als Kennelkohle bezeichnete Abart über, die Packen bis 10 cm Mächtigkeit bilden kann. In der Faserkohle sind zuweilen schon mit bloßem Auge wirr durcheinander liegende, längsgestreifte, verkohlte Holzsplitter zu erkennen, die sich bei näherer Untersuchung stets als Kalamitenreste erweisen (Abb. 2).

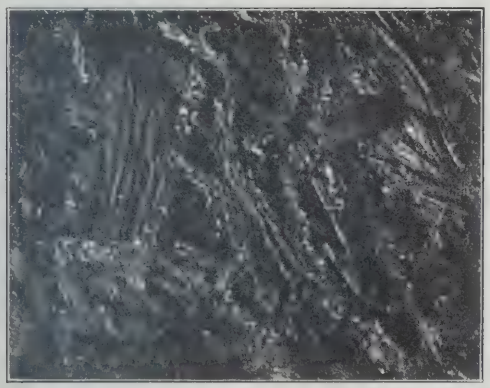


Abb. 2. Faserkohle mit Kalamitenresten aus Flöz Adalbert der Grube König (4/5 nat. Gr.).

Beim Abbau bricht die Kohle stets nach den weichen Faserkohlenschichten auseinander. Wahrscheinlich hat die Faserkohle durch Verdichtung von Sauerstoff wesentlichen Anteil an der oft beobachteten Selbstentzündung der Saarkohle. Auch ist das bekannte starke Rußen der Saarkohle zu einem guten Teil auf sie zurückzuführen. Bei der Durchörterung macht sich in sämtlichen Saarkohlenflözen eine starke Grubengasentwicklung bemerkbar. Auch bläserartig tritt Grubengas vielfach auf. Auf den Gruben Frankenholz und König hat man besonders ergiebige Bläser gefaßt und in Rohrleitungen zutage geführt. Sie wurden teils zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken nutzbar gemacht, teils dienten sie zur Versorgung von Versuchsstrecken mit Grubengas. Beim Niederbringen der Bohrung Jägersfreude brachen aus 315 m Teufe Grubengase so stürmisch hervor, daß ein Brand entstand, der binnen einer Viertelstunde den ganzen Bohrturm in Asche legte. Die Grubengasentwicklung je t Förderung in 24 st schwankt im Saargebiet zwischen 2 und 36 m^3 und läßt sich im Mittel zu etwa 18 m^3 angeben. Irgendeine Gesetzmäßigkeit in der Grubengasverteilung der einzelnen Flöze ist dabei nicht festzustellen.

Der Saarbergmann faßt die Hauptkohlenflöze in 4 große Gruppen zusammen: die Fettkohlengruppe in den untern Saarbrücker Schichten, die hangende und die liegende Flammkohlengruppe in den obern Saarbrücker Schichten und die Magerkohlengruppe in den untern Ottweiler Schichten. Ihre Hauptmerkmale ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Kohlensorte	Mittlerer Kohlenstoffgehalt wasser- und aschenfreier Kohle %	Mittleres Koksausbringen wasser- und aschenfreier Kohle %	Gasausbringen auf 100 kg lufttrockne Rohkohle bei 10° C u. 760 mm Luftdruck m^3	Mittlerer Wassergehalt %	Mittlerer Aschengehalt lufttrockner Kohle %	Mittlere Verbrennungswärme, bezogen auf wasser- u. aschenfreie Kohle WE
Magerkohle .	76,78	62,73	23,063	5,91	9,33	7600
Hangende Flammkohle	78,64	62,08	24,411	4,78	6,76	7800
Liegende Flammkohle	79,87	62,51	25,908	3,85	5,87	8000
Fettkohle . .	83,41	65,71	27,453	2,41	5,04	8400

Das Saarbrücker Steinkohlengebirge wird, wie schon erwähnt, fast ausschließlich aus Konglomeraten, Sandsteinen, Schiefertonen und Kohle aufgebaut. Die durchschnittliche Beteiligung dieser Gesteinarten am Aufbau der einzelnen Stufen geht aus der nachstehenden Übersicht hervor.

Stufe	Konglomerat %	Sandstein %	Schieferton %	Kohle %
Obere Ottweiler Schichten . .	~ 10	~ 15	~ 74	1,0
Mittlere Ottweiler Schichten .	~ 30	~ 30	~ 40	0,1
Untere Ottweiler Schichten . .	12	11	76	0,6
Obere Saarbrücker Schichten .	11	20	63	6,0
Untere Saarbrücker Schichten oberhalb des fünften Tonsteins	17	20	59	4,0

Für das durch Bergbau in genügendem Maße aufgeschlossene Gebiet gibt Abb. 3 eine mehr ins einzelne gehende Vorstellung. Es ist versucht worden, einerseits die zwischen dem Holzer Konglomerat und dem zweiten Tonstein, anderseits die zwischen diesem und dem fünften Tonstein auftretenden Gesteine aus ihrer den Blick verwirrenden Wechsellagerung zu lösen und nach ihrer Zusammengehörigkeit und unter Zusammenfassung ihrer Einzelmächtigkeiten aufeinander zu legen. Dabei haben die Aufschlüsse in der Nähe der Punkte Hostenbach, Püttlingen, von der Heydt, Göttelborn, Reden, Kohlwald, Frankenholz, die sich zu einer von Südwesten und Nordosten verlaufenden, dem Generalstreichen der Steinkohlenflöze folgenden Linie anordnen, als Grundlage gedient.

Die Mächtigkeit der einzelnen Gesteinbänke ist starken Schwankungen unterworfen. Sie wechselt bei den Kohlenflözen zwischen wenigen Zentimetern und 3½ m. Die Sandsteinbänke und namentlich der Tonschiefer können bis zu 100 m und mehr Mächtigkeit anschwellen. Die Konglomerate treten in Packen bis 50 m Stärke auf. Das Gesteingepräge ändert sich oft äußerst schnell, so daß selbst räumlich eng benachbarte Gebirgsprofile sehr starke Abweichungen voneinander zeigen können.

Die starke Durchsetzung des Karbonkörpers mit tonigen Zwischenmitteln läßt es nirgends zu bedeutendern Grundwasseransammlungen kommen, so daß ihm nur verhältnismäßig wenige, in der trocknen Jahreszeit leicht versiegende Quellen entspringen, deren Wasser meist weich und für Trinkzwecke geeignet ist.

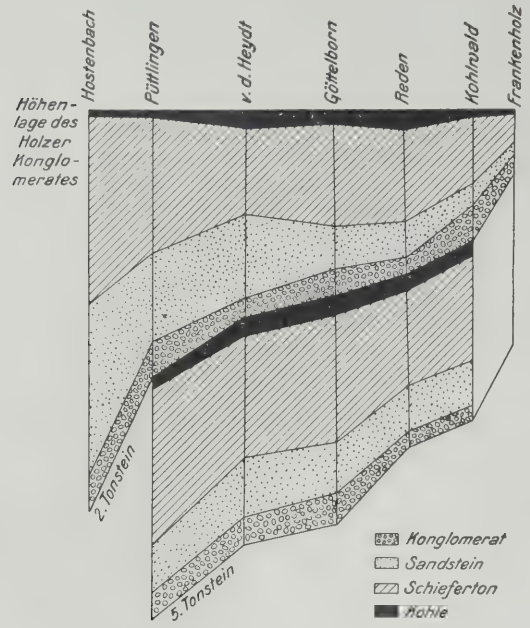


Abb. 3. Mächtigkeiten der Hauptgesteinarten zwischen dem Holzer Konglomerat und dem fünften Tonstein. Längenmaßstab rd. 1 : 625 000, Höhenmaßstab rd. 1 : 25 000.

In einem Kohlenschacht bei Dudweiler stieg früher eine Salzquelle auf, die in der fürstlich nassauisch-saarbrückischen Zeit eine gewisse Berühmtheit besaß und auf Kochsalz versotten wurde. Später ging die Salzquelle verloren und konnte nicht wiedergefunden werden. Eine zweite, jedoch sehr schwache Solquelle entspringt dem Karbon auf der »Salzlecke« bei Stangenmühle gegenüber Louisenthal. Die zahlreichen den Karbonkörper durchsetzenden Sprünge, Klüfte und Schnitte ermöglichen es dem Grundwasser, sich bis in die Grubenbaue hinabzuziehen. So finden namentlich nach starken und anhaltenden Regengüssen große Wassermengen leicht ihren Weg dorthin. Im großen Durchschnitt muß der Saarbergmann etwa 50 m^3 Wasser je min aus seinen weit verzweigten Grubenbauen zutage heben.

Bei der Verwitterung liefern die Gesteine des Karbons einen guten, mittelschweren Boden, der dort, wo feldspatreiche Arkosen auftreten, recht fruchtbar sein kann. Kalk fehlt dem Ackerboden fast durchweg und muß künstlich zugeführt werden. Entsprechend der Farbe des Ursprungsgesteins sind die Verwitterungsböden grau oder rötlich.

Die Fossilführung des Saarbrücker Steinkohlengebirges.

Das Saarbrücker Steinkohlengebirge birgt eine außerordentlich reichhaltige fossile Flora, dagegen eine ziemlich ärmliche fossile Fauna. Die erhaltenen Pflanzenreste sind in der Hauptsache Wedel und Stämme von Farnen, Stämme, Zweige, Blütenstände und Wurzeln von Sigillarien, Lepidodendren und Kalamiten, Zweige von Sphenophyllaceen und Blätter von Kordaiten. Die tierischen Fossilien umfassen Reste von Insekten, Krustern, kleinen Schalenträgern aller Art, Sauriern und Fischen. Die wichtigste Fundstätte für Versteinerungen sind die Tonschiefer, die infolge ihres feinen Korns für die Erhaltung besonders geeignet waren. In der Regel finden sich die fossilen Reste in Form von Abdrücken vor, aber auch Steinkerne sind nicht selten. Echte Versteinerungen sind nur in beschränkter Zahl bekannt geworden.

Flora.

Die wertvollsten Fossilien für Horizontbestimmungen im Saarbrücker Karbon sind die Farne. Sie gehören fast ausschließlich zu den Sphenopteriden, den Neuropteriden und den Pecopteriden. Die Sphenopteriden erreichen den Höhepunkt ihrer Entwicklung in den untern Saarbrücker Schichten und nehmen dann nach dem Hangenden des Karbons zu langsam ab. Die Pecopteriden sind am häufigsten in der Gruppe der hangenden Flammkohle und werden nach oben und unten seltener. Die Neuropteriden sind besonders zahlreich in den untern Saarbrücker Schichten und im Zuge der liegenden Flammkohle. In der Richtung nach oben nehmen sie dann langsam an Häufigkeit ab. Von den Lepidodendren läßt sich allgemein sagen, daß sie den Höhepunkt ihrer Entwicklung in den untern Saarbrücker Schichten erreichen, in den obern Saarbrücker Schichten nicht mehr ganz so häufig vorkommen und von da ab langsam seltener werden. Von den Sigillarien sind die Eusigillarien für die Saarbrücker Schichten bezeichnend, und zwar sind sie in der untern Stufe weit häufiger als in der obern. In den Ottweiler Schichten sind die Subsigillarien vorherrschend, während die Eusigillarien nur noch vereinzelt auftreten. Die Stigmarien, die unterirdischen Teile der Sigillarien und Lepidodendren, sind in der ganzen Folge der Saarbrücker Schichten ungemein häufig, wogegen man sie in den Ottweiler Schichten nur noch vereinzelt findet. Die Kalamiten lassen sich durch das ganze Saarbrücker Karbon verfolgen; besonders verbreitet sind sie in den Saarbrücker Schichten. Das gleiche gilt von den Sphenophyllaceen, wobei noch besonders darauf hinzuweisen ist, daß großblättrige Formen mit Vorliebe in den obern Saarbrücker Schichten aufzutreten scheinen. Kordaitenreste, die sich vornehmlich auf Blätter beschränken, sind in den Saarbrücker Schichten recht häufig, in den Ottweiler Schichten dagegen selten.

Potonié[1] hat im Jahre 1896 zum ersten Male eine Gliederung der gesamten Steinkohlenformation auf Grund der Pflanzenreste durchgeführt und dabei 11 aufeinander folgende Floren unterschieden. Die beiden Hauptstufen des Saarbrücker Karbons gliedern sich seinem Schema folgendermaßen ein.

Bezeichnung der Potoniéschen Floren	Stufe des Saarbrücker Karbons	Gleichaltrige Stufen anderer Steinkohlengebiete
VI. Flora	Ottweiler Schichten (E. Weiß)	Schwadowitzer Schichten, Hexensteinarkose, Radowenzer Schichten (Niederschl.)
V. Flora	Saarbrücker Schichten (E. Weiß)	Hangender Teil der Schatzlarer Schichten (Niederschl.), hangender Teil der westfälischen Gasflammkohlengruppe
IV. Flora		Liegender Teil der Schatzlarer Schichten (Niederschl.), Karwiner Schichten (Muldengruppe Oberschlesiens), liegende Gasflammkohlen-, Gaskohlen- und Fettkohlengruppe im Ruhrbecken

Ich gebe die Potoniésche Aufstellung, auf die im Schrifttum verschiedentlich Bezug genommen worden ist, zur allgemeinen Unterrichtung wieder und bemerke, daß die obern Saarbrücker Schichten von

[1] Abh. Geol. Landesanst. 1896, H. 21.

Name der pflanzlichen Versteinerung	Saarbrücker Schichten			Ottweiler Schichten		
	untere	obere		untere	mittlere	obere
		liegende Flammkohle	hangende Flammkohle			
Sphenopteris trifoliolata Art.	38, 43, 45	+	38			44
„ *obtusiloba* Brong.	38	+	38	15		
„ *latifolia* Brong.	38	+	+			
„ *cristata* Brong.	38, 39, 43	39, 45	39, 45	14		
„ *macilenta* L. & H.		39	39	45		
„ *Sauveuri* Crép.	39	39	39			
„ *spinosa* Göpp.			43			
Mariopteris latifolia Zeill.	38, 49	39	39	39		
„ *alethopteroides* Kessler		49	49			
„ *Röchlingi* Kessler		49				
„ *sarana* Huth.	49	39	39, 49			
„ *muricata* Schloth.	39, 44, 49	39	39, 44	43		
„ *Soubeirani* Zeill.	49	39, 49	39			
Palmatopteris furcata Pot.	39	39	39			
„ *spinosa* Göpp.	38					
„ *geniculata* Germ. Kaulf. Stur.	38					
Ovopteris Weissi Pot.				39		
Pecopteris arborescens Brong.	43	+	38	+	+	+
„ *plumosa* Art.	38, 43	43	38, 43	+		38
„ *acuta* Brong.	38, 39	39	39			
„ *abbreviata* Brong.	38, 43		43	+		+
„ *aquilina* Sternb.	+	+		+		38, 44
„ *pteroides* Brong.	38	+	38	+	+	44
„ *truncata* Germ.						44
„ *integra* Andr.	43					
„ *pennaeformis* Brong.	38, 43					
„ *oreopteridia* Schloth.	+	+	38, 44	+		+
„ *Candolleana* Brong.			43	39	+	39, 44
„ *Miltoni* Brong.	38	+	+	+	+	44
Alethopteris Grandini Brong.	38, 39, 49	39, 49	39, 49			
„ *lonchitica* Brong.	38, 39, 43	39	39	+		44
„ *Davreuxi* Brong.	38, 39	39	39, 43			
„ *Costei* Zeill.			39			
„ *Armasi* Franke			39, 49			
„ *decurrens* Zeill.	43		43			
„ *Serli* Brong.	49	49	49			
„ *Wewetzeri* Kessler				49		
„ *Ingbertensis* Kessler	49					
„ *discreta* Franke			39			
Desmopteris longifolia Pot.	39					
„ *integra* Goth.	39		39			
„ *serrata* Goth.			39			
„ *gracilis* Sterzel.		39				
Lonchopteris Defrancei Brong.	38, 39	39	39			
„ *Bauri* Andr.	39					
Callipteridium pteridium Zeill.						39
Odontopteris tinnfeldioides Schuster	43					
„ *minor* Brong.	43					
„ *Coemansi* Andr.	38	39	38, 39			
„ *alpina* Gein.		+	39			
„ *obtusa* Brong.		39	39	+		44
„ *subcrenulata* Rost	38	39		+	+	44
Neuropteris tenuifolia Brong.	38, 43	+	43	+		
„ *rarinervis* Bumburg	38					
„ *flexuosa* Sternb.	43		38			
„ *heterophylla* Brong.	43	+	+	+		44
„ *auriculata* Brong.	38	+	+	+	+	+
„ *gigantea* Sternb.	38	+	38			
„ *Schlehani* Stur.	38					
„ *Scheuchzeri* Hoffmann			38			
„ *crenulata* Brong.	39					
Neuropteridium mirabile Rost						44
Linopteris neuropteroides Gutb.	38, 39	39	39, 43			
„ *Münsteri* Pot.	43			+	+	39
Cyclopteris orbicularis Brong.	38, 43					
„ *trichomanoides* Brong.	38					
„ *pinna* Schuster	43					
Megaphyton Mac Layi Lesqu.	(Heinitz)					
Caulopteris peltigera Cord.	„					
Sigillaria mamillaris Brong.	38, 39	9	9	9	9,44	14, 9
„ *rugosa* Brong.	39	39	39	+	+	+
„ *euxina* Zeill.	39					
„ *tesselata* Brong.	39	39	39	+	+	+
„ *rhomboidea* Brong.	9, 38					
„ *Knorrii* Brong.	9, 38	9				

Name der pflanzlichen Versteinerung	Saarbrücker Schichten			Ottweiler Schichten		
	untere	obere		untere	mittlere	obere
		liegende Flammkohle	hangende Flammkohle			
Sigillaria coartata Gold.	9, 38					
„ *aveolaris* Brong.	9, 38					
„ *Brardii* Brong.	38			+	+	+
„ *ichthyolepis* Cord.				+	+	39
„ *Deutschiana* Brong.	9, 38					
„ *Polleriana* Brong.	9, 38					
„ *cyclostigma* Brong.	9, 38					
„ *alternans* L. & H.	+	9	+	+		38
„ *Schlotheimiana* Brong.	39	39	39			
„ *elongata* Brong.	9, 38	9				
Sigillariostrobus Goldenbergi Feistm.	43					
Lepidodendron dichotonum Sternb.	38	+	43	+		
„ *obovatum* Sternb.	+	+	+	+	+	+
„ *rimosum* Sternb.	+	39	+	+		
„ *insigne* Sternb.	38					
„ *Göppertianum* Prerl.	38					
„ *aculeatum* Sternb.	43					
Lepidoplojos macrolepidotus Gold.	9, 43					
„ *laricinus* Sternb.	9, 38	+	+	+		+
„ *acuminatus* Weiß	38					
Lepidophyllum lanceolatum Brong.			38			
„ *majus* Brong.	43					
Lepidostrobus Geinitzi Schimp.	43		43			38, 44
„ *variabilis* L. & H.	+		+			+
Cordaites palmaeformis Göpp.	43		43			+
„ *borassifolius* Sternb.	43					
Trigonocarpus Noeggerathi Sternb.	43	+	+			
Cardiocarpus eximius Grand'Eury	43		43			
„ *major* Brong.	43					
„ *cerasiformis* Schuster	43		43			
Calamites Suckowi Brong.	38, 54	54	+	54	54	38, 54
„ *caennaeformis* Schloth.	38	+	+			
„ *Cisti* Brong.	38, 43, 54	+				
„ *varians* Sternb.	38, 54	54	+	54	+	54
„ *semicircularis* Weiß	46	46	46			
„ *cruciatus quaternarius* Weiß	46					
„ *cruciatus multiramis* Weiß				46		
„ *cruciatus cucullatus* Weiß	46					
„ *cruciatus senarius* Weiß	46					
„ *ramosus* Art.	38, 54					
„ *varians* Sternb.	54					
„ *Waldenburgensis* Kidst.	54					
„ *undulatus* Sternb.	54					
Annularia stellata Schloth.	43, 54	54	43, 54	54		
„ *pseudostellata* Pot.	38, 54	+				
„ *longifolia* Brong.	38	+	38, 43	+	+	44
„ *sphenophylloides* Ung.	46, 54	+	38, 43, 54	54	+	+
„ *radiata* Brong.	38, 43, 54	+	+			
„ *spicata* Gutb.	38	+	+		+	54
Asterophyllites equisetiformis Schloth.	38, 43, 54	+	+	+	+	54
„ *longifolius* Sternb.	38, 46, 54	46	46			
„ *tenuifolius* Sternb.	38					
„ *axillaris* Schuster	43					
Calamostachys sarana Weiß	43, 46, 54		46			
„ *superba* Weiß	46					
Palaeostachya gracillima Weiß		46				
„ *Schimperiana* Weiß			46			
„ *elongata* Weiß	43					
Cingularia typica Weiß	38, 43, 54	+	43			
Equisetites priscus Gein.	46		+			38
Sphenophyllum cuneifolium Sternb.	38, 43, 53	+	38, 53	+	+	+
„ *majus* Bronn. & Bisch.	38, 43	+	53	53		
„ *myriophyllum* Crép.	38, 43, 53					
„ *oblongifolium* Germ.			39	53		38, 39, 53
„ *angustifolium* Germ.	53	+	+	+		44
„ *emarginatum* Brong.	38, 39, 53	53	53	+	+	+

E. Weiß der VI., meine obern Saarbrücker der V. und meine untern Saarbrücker unterhalb des dritten Tonsteins der IV. Flora zuzuweisen sein dürften. Ob das von dem zweiten und dem dritten Tonstein begrenzte Gebirgsmittel besser der IV. oder der V. Flora einzugliedern ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

Der enge Rahmen der vorliegenden Arbeit verbietet ein näheres Eingehen auf die recht bedeutsamen paläobotanischen Verhältnisse des Saarbrücker Karbons. Kurz erwähnt sei nur noch, daß alle Literaturangaben über Pflanzenfunde im Saarbrücker Karbon ebenso wie alle größern Sammlungen an dem Übel-

stand leiden, daß die Bezeichnung des geologischen Fundhorizonts viel zu allgemein gehalten ist, um hinsichtlich der vertikalen Verbreitung einzelner Formen weitergehende Schlüsse zuzulassen. Es ist daher unbedingt erforderlich, daß jeder Sammler den Flözhorizont angibt, dem der Fund entstammt. In der vorstehenden Übersicht sind einige mir selbst bekannt gewordene Pflanzenreste aufgeführt. Bei jedem einzelnen ist die Stufe, aus der er nachgewiesen ist, durch ein Kreuz oder eine Zahl bezeichnet. Die Zahlen deuten auf nähere Angaben in dem am Schluß des Aufsatzes zusammengestellten Schrifttum hin.

Fauna.

Die tierischen Reste des Saarbrücker Karbons gehören größtenteils den Gliedertieren oder Arthropoden an und verteilen sich auf die Klassen der Insekten oder Hexapoden und der Krebse oder Crustaceen. Da diese Fossilien, von wenigen Ausnahmen abgesehen, recht selten sind, erregt ihre verhältnismäßig große Zahl bei dem Fernerstehenden stets berechtigtes Aufsehen. Als die bemerkenswertesten Insektenreste aus den untern Saarbrücker Schichten seien nur erwähnt:

von der Grube Altenwald: *Termes Heeri* Gold., *Termes Decheni* Gold., *Termes affinis* Gold., *Termes Humboldtiana* Gold., *Termes Hageni* Gold., *Termitidium amissum* Gold., *Blattina scabberata* Gold., *Palyzosterites granosus* Gold.,

von der Grube Dudweiler: *Termes laxa* Gold., *Blattina Tischbeini* Gold., *Blattina insignis* Gold., *Blattina Winteriana* Gold., *Anthracoblattina camerata* Gold., *Anthracoblattina incerta* Gold., *Dictyoneura elegans* Gold., *Dictyoneura elongata* Gold.,

von der Grube St. Ingbert: *Oedischia Ingbertensis* v. Amm.

Ferner sind zu nennen aus der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Jägersfreude: *Termes Buchi* Gold. und *Acridites formosus* Gold., aus der liegenden Flammkohlengruppe des Burbachstollens: *Etoblattina Steinbachensis* Kliv., aus der hangenden Flammkohlengruppe der Grube Frankenholz: *Etoblattina propria* Kliv. und *Dictyoneura nigra* Kliv., aus den untern Ottweiler Schichten von Wemmetsweiler: *Blattina venosa* Gold., *Blattina Wemmetsweileriensis* Kliv., *Blattina intermedia* Gold., *Gerablattina robusta* Kliv., aus den untern Ottweiler Schichten von Ensdorf: *Etoblattina pygmea* Meun., aus den untern Ottweiler Schichten von Schiffweiler: *Anthracoblattina Scudderi* Gold. und *Petrablattina subtilis* Kliv. Bei all diesen Insektenresten handelt es sich fast stets um einzelne Flügel. Nicht ganz selten ist nur *Termes Decheni*.

Von den Krebsen sind die Asseln oder Isopoden, die Muschelkrebse oder Ostracoden und die Blattfüßer oder Phyllopoden vertreten. Zu den Asseln zählen der Riesenkrebs *Arthropleura armata* Jord., den ich von den meisten Fettkohlengruben und aus der liegenden Flammkohlengruppe kenne, *Arthropleurion inermis* Gold., *Branchipusites anthracinus* Gold., *Leptozoa rugosa* Gold., sämtlich aus den untern Ottweiler Schichten von Frankenholz, *Chonionotus lithantracis* Jord. aus der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Jägersfreude und *Oniscina ornata* Gold. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Altenwald.

In der Regel bestehen die genannten Asselnreste aus ein paar mehr oder weniger gut erhaltenen Segmenten der Schale oder Abdrücken der Bauch- oder Rückenseite, wobei die letztgenannten überwiegen. Außer *Arthropleura armata* sind sie recht selten.

Die Muschelkrebse umfassen die sehr häufige *Candona elongata* Gold. und den mit ihr gemeinschaftlich vorkommenden *Lynceites ornatus* Gold. Beide treten in den untern und mittlern Ottweiler Schichten auf. Die Muschelkrebsreste sind Abdrücke kleiner Schalen, die bei *Lynceites* etwa 4 mm, bei *Candona* etwa 0,5 mm lang sind. Die größte Breite beträgt bei dem ersten 2 mm, bei dem letzten 0,2 mm.

Zu den Blattfüßern gehören namentlich *Leaia Baentschiana* Gein., *Estheria tenella* Jord. und *Estheria limbata* Jones. Die fossilen Reste sind ebenso wie bei den Ostracoden Schalenabdrücke, deren Länge und Breite nur wenige Millimeter erreichen. *Leaia Baentschiana* tritt in mehreren Höhenlagen der untern Ottweiler Schichten oft in unglaublicher Massenhaftigkeit auf, und zwar im östlichen Gebietsteil wieder häufiger als im westlichen. Das Fossil findet sich auch noch in den mittlern Ottweiler Schichten, wenn auch bei weitem nicht mehr so häufig wie in den untern. Man kann daher behaupten, daß *Leaia Baentschiana* bei massenhaftem Auftreten für die untern Ottweiler Schichten leitend ist. Besonders ergiebige Fundpunkte sind gewisse Aufschlüsse der untern Ottweiler Schichten bei Frankenholz und Wemmetsweiler.

Neben den Gliederfüßern spielen in der Fauna des Saarbrücker Karbons nur noch einige Mollusken und Vertebraten eine bescheidene Rolle. Von Mollusken fand ich die Muscheln *Anthracosia Weissiana* Gold. in der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Friedrichsthal, *Anthracosia gigantea* Gold. in den untern Saarbrücker Schichten der Gruben Wellesweiler und St. Ingbert, *Anthracosia Goldfussiana* Gein. in den untern und mittlern Ottweiler Schichten bei Frankenholz, *Unio carbonarius* in den untern Ottweiler Schichten bei Püttlingen.

Die Wirbeltierreste verteilen sich auf die beiden Klassen der Reptilien und der Fische. Körperreste von Reptilien sind bisher meines Wissens nur einmal von Goldenberg in der liegenden Flammkohlengruppe der Grube Gersweiler aufgefunden worden, und zwar handelte es sich um einen *Anthracosaurus raniceps* Gold. Der Rest bestand aus einem wohlerhaltenen Kopf und einem flughautartigen Gebilde. Da das Tier mit Insektenresten vergesellschaftet gefunden wurde, liegt die Annahme nahe, daß es zu den Insekten fressenden Sauriern zu rechnen ist.

Neben solchen hat man aber auch fischfressende Saurier vermutet, und zwar auf Grund von Fischschuppen enthaltenden, Koprolithe genannten Kotresten. Dieses sind bis mehrere Zentimeter lange, wurstförmige, quer oder spiralig geriefte Gebilde, die aus einer gleichförmigen, einen hohen Gehalt an phosphorsauerm Kalk aufweisenden Tonschiefermasse bestehen, in der sich zahlreiche Fischschuppen als unverdauliche Nahrungsreste eingebettet finden. Mir sind Koprolithe nur aus den Ottweiler Schichten bekannt.

Die Fischreste beschränken sich in der Hauptsache auf im Tonschiefer der Ottweiler Schichten zerstreut liegende, schwarze, glatte oder gezähnte Fischschuppen sowie auf Flossenstacheln. Hier und da findet man auch einen Xenocanthuszahn. Leidlich

Abb. 4. *Alethopteris lonchitica* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Dudweiler. 5/6.

Abb. 5. *Alethopteris Serli* Brong. aus den obern Saarbrücker Schichten bei Püttlingen. 4/5.

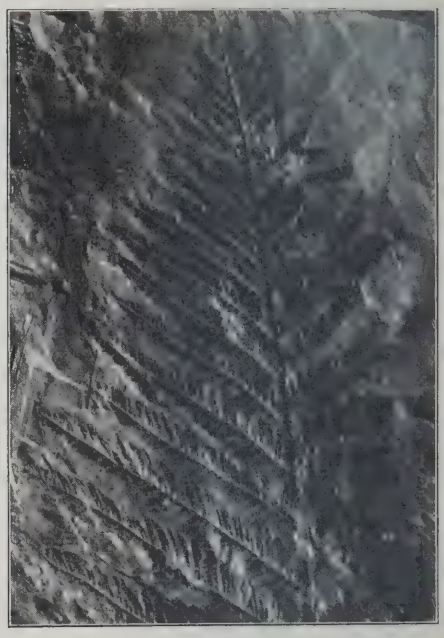


Abb. 6. *Odontopteris Coemansi* Andr. aus den obern Saarbrücker Schichten der Grube Reden. 1/4.

Abb. 9. *Caulopteris peltigera* Cord. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Heinitz. 1/5.

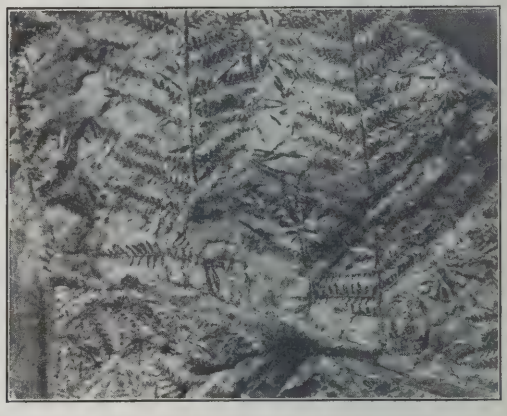


Abb. 8. *Pecopteris plumosa* Art. aus den obern Saarbrücker Schichten der Grube Ziehwald. 1/3.

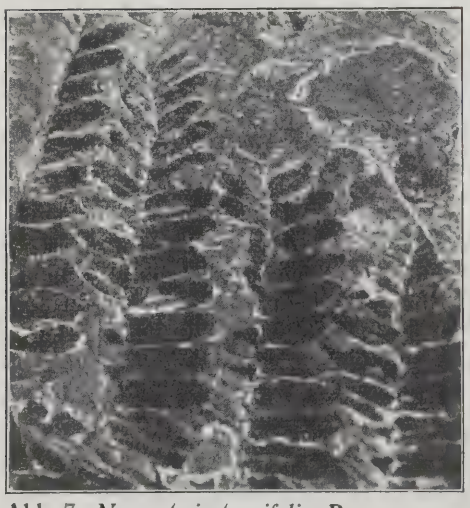


Abb. 7. *Neuropteris tenuifolia* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube König. 2/5.

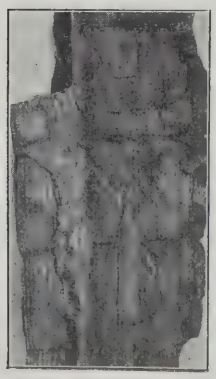


Abb. 10. *Calamites Suckowi* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube St. Ingbert. 1/3.

Abb. 11. *Lepidodendron obovatum* Sternb. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube St. Ingbert. 1/3.

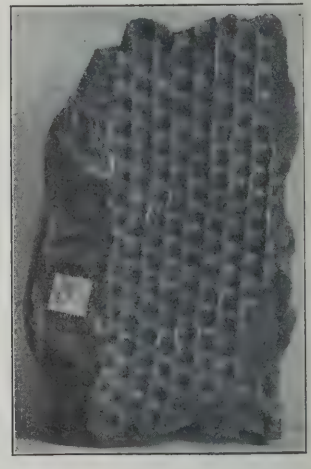


Abb. 12. *Sigillaria mamillaris* Brong. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Sulzbach. 1/3.

Abb. 13. *Sigillaria ichthyolepis* Cord. aus den untern Ottweiler Schichten der Grube Kronprinz. 4/5.

Abb. 14. *Trigonocarpus Noeggerathi* Sternb. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Dudweiler. 4/5.

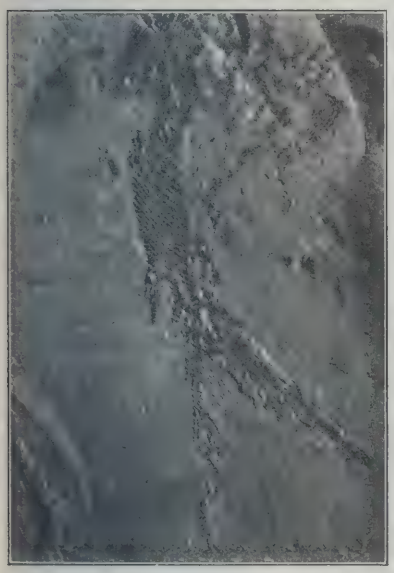


Abb. 15. cf. *Rhabdolepis* aus den obern Ottweiler Schichten der Grube Brücken (Pfalz). 4/5.

Abb. 16. *Palaeoniscus sp.* aus den untern Ottweiler Schichten bei Wiebelskirchen. 1/1.

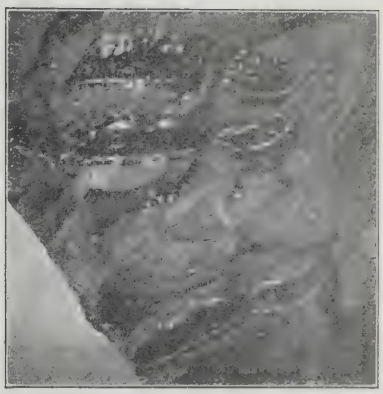


Abb. 17. *Arthropleura armata* Jord. aus den untern Saarbrücker Schichten der Grube Dudweiler. 1/3.

Abb. 20. Koprolithe aus den untern Ottweiler Schichten von Hilschbach. 4/5.

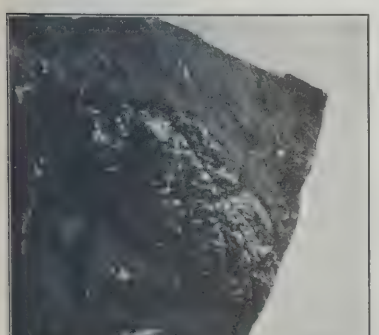


Abb. 18. *Dictyoneura nigra* Kliv. aus den obern Saarbrücker Schichten der Grube Frankenholz. 1/1.

Abb 19. *Etoblattina Steinbachensis* Kliv. aus den obern Saarbrücker Schichten im Burbachstollen. 1/1.

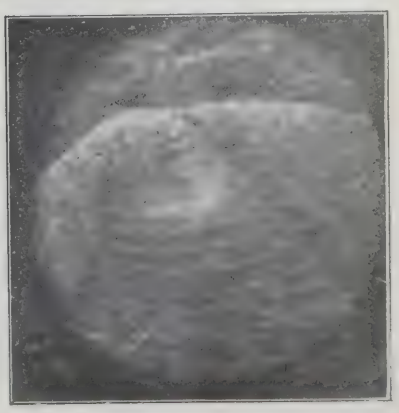


Abb. 21. *Leaia Baentschiana* Gein. aus den untern Ottweiler Schichten bei Hangard. 10/1.

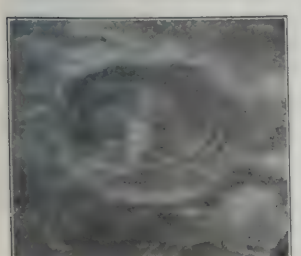


Abb. 22. *Estheria tenella* Jord. aus den untern Ottweiler Schichten bei Hangard. 10/1.

vollständige Fische sind sehr selten. Ich kenne Reste, die wohl als *Amblypterus lateralis* anzusprechen sein dürften, und unbestimmbare Palaeoniscusreste aus den untern Ottweiler Schichten bei Wiebelskirchen. Ein weiterer leidlich gut erhaltener Fischrest, der wohl zu Rabdolepis gehört, stammt aus dem Horizont des Hausbrandflözes (obere Ottweiler Schichten) der allerdings schon außerhalb der Saargebietsgrenzen gelegenen Grube Brücken in der Pfalz.

In den Abb. 4–22 sind einige der vorstehend aufgeführten fossilen Reste wiedergegeben.

(Schluß f.)

Vergleichende Untersuchungen von trocken und naß gelöschtem Koks.

(Mitteilung aus dem Arbeitsausschuß des Kokereiausschusses.)

Von Dr.-Ing. Fr. Müller, Karnap.

Seitdem die Nutzbarmachung der in der Koksglut enthaltenen Wärme durch die Einführung des Sulzer-Verfahrens in Gasanstalten und Kokereien, in einem Falle auch des Collin-Verfahrens, greifbare Gestalt angenommen hat[1], ist die Frage des Güteunterschiedes von trocken und von naß gelöschtem Koks häufig der Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen. Weil aber darüber bislang noch keine einwandfreien Versuchsergebnisse vorlagen, sind im Jahre 1924 auf Veranlassung von Generaldirektor Dr.-Ing. Pott auf der Zeche Mathias Stinnes 1/2 vom Verfasser gemeinsam mit Dipl-Ing. Krosta die nachstehend behandelten Untersuchungen vorgenommen worden.

Vorausgeschickt sei, daß die Wirtschaftlichkeit der trocknen Kokskühlung dabei unberücksichtigt geblieben ist, weil diese Frage nicht allgemein gelöst werden kann, sondern der eingehenden Prüfung von Fall zu Fall bedarf. Ferner sei erwähnt, daß der nachstehende Bericht, der sich nur mit einem Vergleich von trocken gekühltem und mit naß gelöschtem Koks aus derselben Füllung eines Koksofens beschäftigt, durch die Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Untersuchung von trocken und naß gelöschtem Schwelkoks ergänzt werden soll, bei der voraussichtlich größere Unterschiede als beim Koksofenkoks hervortreten werden.

Die angestellten Untersuchungen erstreckten sich auf die physikalischen Eigenschaften des Koks, wie Druckfestigkeit, Abrieb und Porosität, auf seine Verbrennlichkeit sowie auf seine chemischen Eigenschaften, wie Aschen- und besonders Schwefelgehalt.

Die Durchführung der Versuche erfolgte auf der Zeche Mathias Stinnes 1/2 in Karnap, wo stark backende und blähende Gas- und Gasflammkohlen verkokt werden. Der Schwefelgehalt der trocknen Kokskohle wurde zu 1,2 % (Gesamtschwefel) ermittelt. Die Form, in der dieser Schwefel auftritt, wird weiter unten behandelt werden. Im Naßkoks fanden sich rd. 0,86 % Gesamtschwefel wieder. Bei 74–75 % Koksausbringen waren somit rd. 50 % des Kohlenschwefels bereits in die flüchtigen Destillationsprodukte gewandert.

Der trocken und der naß zu löschende Koks wurden derselben Füllung aus der Mitte des Ofens entnommen. Die Trockenkühlung erfolgte in einem verschlossenen Eisenbehälter von rd. 2 m³ Inhalt. Die Abkühlung darin beanspruchte etwa 3 st, also dieselbe Zeit, die der Koks in einer normalen Trockenkühlanlage verweilt. Diese Abkühlungsweise ohne Umlaufgase wurde als zulässig erachtet, weil im Großbetriebe der Gehalt der Kühlgase an Sauerstoff von rd. 0,2–0,5 Vol.-% bei jeder Beschickung so niedrig ist, daß er in seiner Wirkung auf den Koks bzw. auf einzelne Bestandteile davon vernachlässigt werden darf, praktisch also auch ohne Umlauf der Kühlgase dieselben Verhältnisse wie im Großbetriebe vorlagen. Der naß gelöschte Koks hatte 6 % Feuchtigkeit; bezogen auf trocknen Koks fanden sich darin 10,45 % Asche, 0,3 % flüchtige Bestandteile und 0,857 % Schwefel.

Hinsichtlich der Druckfestigkeit wurde festgestellt, daß beide Koksarten praktisch keinen nennenswerten Unterschied aufwiesen. Das dabei angewandte übliche Untersuchungsverfahren der Belastung eines geschliffenen Kokswürfels von 1 cm Kantenlänge vermag jedoch, wie sich aufs neue ergab, in kurzer Zeit keine einwandfreien Vergleichswerte, geschweige denn absolute Werte, zu liefern, da sich bei demselben Gut Unterschiede von weit mehr als 100 % feststellen ließen (der Druck im Hochofen auf den Koks beträgt nach Simmersbach 3 kg/cm²).

Zur Bestimmung des Abriebs wurde das von Professor Dr. Häusser verbesserte Verfahren angewandt[1], das die Verhältnisse beim Verladen des Koks gut nachahmt. Den Vergleichen wurde das Mittel aus je 3 Versuchen zugrundegelegt. Dabei stellte sich heraus, daß der Gesamtabrieb (0–10 mm) bei naß gelöschtem Koks mit 3,28 % rd. 37 % höher war als bei trocken gekühltem Koks mit 2,42 %. Ferner zeigte sich, daß bei Unterbrechung der Abriebsbestimmungen der erste Abrieb bei beiden Sorten am größten war, was ohne weiteres verständlich ist, weil sich beim ersten Schütteln die scharfkantigen Stücke gewissermaßen aneinander abrunden, d. h. mit andern Worten, daß sich der Abrieb bei fortgesetzter mechanischer Beanspruchung ständig verringert. Anderseits wurde aber auch wieder festgestellt, daß der Abrieb bei naß gelöschtem Koks stets höher war als bei trocken gekühltem. Durch die Wasserlöschung wird zweifellos das Gefüge des Koks an der Oberfläche geschwächt, eine Erscheinung, die sich ganz besonders deutlich beim Schwelkoks im Betriebe der Schwelanlage Mathias Stinnes 1/2 ausprägte. Dort stellte sich bei der Wasserlöschung ein Verhältnis von Feinkoks (0–10 mm) zu Grobkoks (10–90 mm) wie rd. 45 : 55 ein. Nach Einführung der trocknen Kokskühlung verschob sich dieses Verhältnis zugunsten des Grobkoks auf 30 : 70.

Über gleiche Ergebnisse bei Hochtemperaturkoks wird vom Gaswerk Keilehaven in Rotterdam berichtet[2]. Dort fielen an bei der:

[1] Wunderlich: Trockne Kokskühlung mit indifferenten Gasen, Gas Wasserfach 1921, S. 703; Schläpfer: Über trockne Kokskühlung, Stahl Eisen 1922, S. 1269; Kuckuk: Trockne Kokskühlung nach System Sulzer, Gas Wasserfach 1922, S. 729; Cantieny: Trockne Kokskühlung im Kokereibetriebe, Glückauf 1923, S. 333; Sissingh: Trockne Kokslöschung auf dem Gaswerk zu Rotterdam-Keilehaven, Gas Wasserfach 1923, S. 735; Dry coke cooling plants, Gas World 1924, Coking Section, S. 16; Wunderlich: Der Großraumofen und die trockne Kokskühlung, Gas Wasserfach 1924, S. 149; Litinsky: Trockne Kokskühlung mit Verwertung der Koksglut, Monographien zur Feuerungstechnik, H. 4, 1922.

[1] Glückauf 1925, S. 697; Stahl Eisen 1925, S. 882.

[2] Gas World 1924, Coking Section, S. 16.

	Trockenkühlung %		Naßlöschung %	
Große Stücke	67		50	
Mittlere Stücke (32–65 mm)	17		21	
Kleinkoks	9	zus. 16	17	zus. 29
Asche	7		12	

Der stärkere Anfall an höherwertigem Grobkoks bei der Trockenkühlung ist deutlich erkennbar.

In diesem Zusammenhang sei noch auf eine Mitteilung aufmerksam gemacht, die Beachtung verdient, wenn sie auch noch gründlicher Nachprüfung bedarf. In einem Vortrag hat E. C. Evans[1] von der Brennstoffabteilung der englischen National Federation of Iron and Steel Manufacturers unter anderm auch die Frage der Trockenkühlung von Koks gestreift und dieses Verfahren für England empfohlen. Als besonders günstig erwähnt er den geringern Feinkoksanfall bei der Trockenkühlung des Koks. Die Vorteile eines großstückigern Koks seien im Hinblick auf den Hochofenbetrieb nicht hoch genug einzuschätzen, da der Durchsatz im Hochofen mit vermindertem Grusgehalt steige. Bei Ausscheidung des Feinkoks von 0–4 mm soll sich der Durchsatz um 20 % erhöht haben. Nach einer persönlichen Mitteilung sollen auf einem ausländischen Hüttenwerk die Hochöfen nachgewiesenermaßen mit trocken gekühltem Koks gleichmäßiger und zuverlässiger gehen als mit naß gelöschtem Koks. Auf den Frodingham Eisen- und Stahlwerken in Scunthorpe (Lincolnshire) wird seit langer Zeit der gesamte Naßkoks vor seiner Aufgabe in den Hochofen bis auf 32 mm abgesiebt und das Gut unter 32 mm abgesaugt[2]. Von einem weitern ausländischen Hochofenwerk ist bekannt geworden, daß dort der gesamte naß gelöschte Koks vor der Aufgabe in den Hochofen zwecks Durchsatzerhöhung entstaubt wird. Als Grund für diese Maßnahme ist u. a. die Bildung von Staubtaschen oder Staubnestern im Hochofen genannt worden, die ungünstig auf die Windzufuhr wirken sollen. Solche Schwierigkeiten sind anstandslos auf ein Mindestmaß zu beschränken, wenn man trocken gekühlten Koks mit einem geringen Feinkoksanfall verwendet. Gegebenenfalls läßt sich auch beim Abzug von Trockenkoks aus der Kühlanlage ohne nennenswerte Mehrkosten eine Staubabsauganlage einschalten, wie es in Homécourt bereits geschehen ist, wo der anfallende Staub für Gießereizwecke in einem benachbarten Werk benutzt wird.

Über die Vorsiebung von Hochofenkoks in Amerika hat Wagner bereits berichtet[3] und dabei als Vorteile ebenfalls eine höhere Ofenleistung und einen geringern Koksverbrauch je Tonne Eisen genannt. Allerdings handelte es sich dabei nicht um eine Entstaubung, sondern, wie bei dem englischen Beispiel, um eine regelrechte Aussiebung. Diese Erfahrungen sollen auch in Deutschland bereits an verschiedenen Stellen mit Erfolg nutzbar gemacht worden sein.

Hinsichtlich der Porosität konnte bei den Versuchen festgestellt werden, daß der Trockenkoks mit 44,6 % um ein kleines dichter ist als der naß gelöschte Koks mit 45,9 % Porenraum. Der Gesamtporenraum wurde durch die Anwendung der bekannten Beziehung zwischen absolutem und scheinbarem spezifischem Gewicht ermittelt:

$$\% \text{ Porenraum} = 100 - \frac{\text{scheinbares spez. Gewicht}}{\text{absolutes spez. Gewicht}} \cdot 100.$$

[1] Gas World 1926, Coking Section, S. 14.
[2] Persönliche Mitteilung von Dr.-Ing. Wagner in Duisburg.
[3] Glückauf 1925, S. 700; Stahl Eisen 1925, S. 929.

	absol. spez. Gewicht	scheinb. spez. Gewicht	Porosität %
Naßkoks	1,900	1,026	45,9
Trockenkoks . . .	1,898	1,052	44,6

Der Unterschied ist, wie ersichtlich, so gering, daß er sich im Hochofen- oder Kuppelofenbetrieb nicht auswirken wird. Der Vollständigkeit halber sei noch die bekannte Tatsache erwähnt, daß die Porosität praktisch unabhängig von der Festigkeit ist. Daß die absoluten spezifischen Gewichte nahezu gleich sind, liegt auf der Hand, da ja die beiden Proben derselben Ofenfüllung entnommen waren und die Trockenkühlung keinen Einfluß auf die Kokserzeugung selbst ausübt.

Ferner wurden Versuche angestellt, die einen Vergleich der Reaktionsfähigkeit bzw. Verbrennlichkeit beider Koksarten ermöglichten, aber nicht zur Erlangung eines endgültigen Urteils über den innern Wert dieses Begriffes für die Praxis dienen sollten. Die Werte wurden lediglich der Vollständigkeit halber ermittelt, damit sich, wenn möglich, auch hieraus Rückschlüsse ziehen ließen. Dabei wurde das Laboratoriumsverfahren von Fischer, Breuer und Broche angewandt, obwohl seine Ergebnisse, wie die aller dieser Verfahren, nicht ohne weiteres auf den Betrieb übertragbar sind. Nur das Häussersche Verfahren[1] weist diese Beschränkung nicht auf. Anderseits ist dieses wiederum infolge der Größe der benötigten Vorrichtungen nicht unmittelbar für Laboratoriumszwecke geeignet. Fischer und seine Mitarbeiter stellen die Reaktionsfähigkeit fest durch Bestimmung des CO_2–CO-Verhältnisses bei der Kohlensäurebehandlung des zu untersuchenden Koks bei höhern Temperaturen.

Da wir persönlich auf dem Standpunkt stehen, daß die aus Laboratoriumsversuchen gewonnene Kenntnis der Reaktionsfähigkeit nur einen sehr bedingten Wert für die Koksbeurteilung hat, sei hier nur kurz das Ergebnis der Untersuchungen mitgeteilt, das, wie nicht anders zu erwarten war, nichts besagt. Nach dem genannten Verfahren wurde gefunden, daß der Trockenkoks von 3 mm Korngröße bei 950° eine um rd. 30 % geringere Reaktionsfähigkeit als der Naßkoks hatte. Bei steigender Temperatur wurde der Unterschied größer, bei sinkender Temperatur kleiner. Mit zunehmender Korngröße verschwand der Unterschied nahezu vollständig, so daß sich also für die Praxis kein Unterschied ergab. Jedenfalls ist die Reaktionsfähigkeit nicht allein von der Struktur abhängig, sondern auch von äußern Faktoren, wie Körnung, Temperatur, Ofenbauart und Windgeschwindigkeit, sowie von den besondern Einflüssen, wie Elementarzusammensetzung, Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und innerer Oberfläche (Porosität), so daß die Auswertung eines laboratoriumsmäßig ermittelten Ergebnisses durch das unübersichtliche Zusammenspiel aller dieser Größen ungeheuer erschwert wird[2]. Eine einflußreiche und entscheidende Rolle dürfte die Größe der äußern Oberfläche spielen[3].

An dieser Stelle soll noch kurz auf die unterschiedliche Entzündlichkeit[4] von trocken und naß gelöschtem Koks eingegangen werden. Nach Angabe von Häusser entzündet sich naß gelöschter Koks leichter als trocken gekühlter. Die Ursache dafür hat man inzwischen auf mannigfache Art zu klären versucht. Auf der einen

[1] Glückauf 1925, S. 693; Stahl Eisen 1925, S. 878.
[2] Aus einem Hochofenbetrieb wurde z. B. mitgeteilt, daß sich von mehreren im Laboratorium untersuchten Kokssorten die reaktionsträgste im Hochofen am günstigsten verhalten hatte.
[3] Glückauf 1925, S. 700; Stahl Eisen 1925, S. 929.
[4] Glückauf 1925, S. 699; Stahl Eisen 1925, S. 884.

Seite behauptet man, daß die kleinen und kleinsten Koksteilchen, die infolge der Feuchtigkeit an der Oberfläche des naß gelöschten Koks kleben, die leichtere Entzündlichkeit bedingen. Daß ein solches Ankleben möglich ist, versteht sich ohne weiteres. Bei einem von einer andern Kokerei stammenden, dem Eisenbahnwagen entnommenen naß gelöschten Koks wurden in einzelnen Fällen bei Kopfstücken bis zu rd. 50 % Grus, bei Schaumstücken 0,5–3 % Grus und bei normalem Koks 0,1–2 % Grus als angeklebt festgestellt. Die groben Koksbrocken (1–3 kg) waren bei 110° getrocknet und an der Oberfläche durch Abfegen mit einem Handfeger von Grus gereinigt worden. Auf der andern Seite wird angeführt, daß die Oberflächenporen des Trockenkoks mit CO_2 gefüllt seien, beim Naßkoks dagegen mit Wasser und Luft. Ohne diesen ursächlichen Fragen nachzugehen, konnten wir versuchsmäßig feststellen, daß die Entzündlichkeit bei Trockenkoks nahezu normal wurde, sobald man kurz vor der Verwendung etwas Wasser auf die Oberfläche brachte. Besonders auffällig zeigte sich diese Wirkung bei dem leicht verbrennlichen Schwelkoks.

Auf das Aussehen beider Kokssorten einzugehen, erübrigt sich, da keine nennenswerten Unterschiede festzustellen waren und außerdem diesem rein äußerlichen Punkt eine ganz untergeordnete Bedeutung zukommt. Bemerkt sei lediglich, daß gerade der Trockenkoks die beliebte silbergraue, glänzende Oberfläche aufwies.

Die Wasseraufnahmefähigkeit des trocken gekühlten Koks wurde dadurch ermittelt, daß man das Gut flach ausgebreitet (vor Regen geschützt) an freier Luft vier Wochen liegen ließ. Die Luft hatte in dieser Zeit zwischen 40 und 70 % Feuchtigkeit. Die Wasseraufnahme betrug 0,08 %, war also praktisch bedeutungslos.

Beachtenswert sind die bei der Bearbeitung der Frage des Aschengehaltes gemachten Feststellungen. Der Trockenkoks zeigte mit 10,85 % Asche einen um 0,4 % höhern Gehalt als der Naßkoks mit 10,45 %. Zur Ermittlung, ob dieser erhöhte Aschengehalt beim Trockenkoks auf der Verschiedenheit des Löschverfahrens oder auf dem Abbrand in der Trockenkühlanlage beruhte, wurde Trockenkoks mit Wasser erschöpfend extrahiert. Wie sich aus der Menge des Eindampfrückstandes einwandfrei ergab, ist der Unterschied im Aschengehalt beider Sorten dadurch zu erklären, daß ein kleiner Teil der löslichen Salze des Trockenkoks bei der Naßlöschung weggespült oder überhaupt entfernt wird und daß keinesfalls ein Abbrand als Ursache in Frage kommt. Für diese Aschenanreicherung hätten ja sonst rd. 4 % abbrennen und auch die Aschenanalysen beider Sorten übereinstimmen müssen, was jedoch nicht der Fall war.

	Asche des Koks	
	naß gelöscht	trocken gekühlt
	%	%
SiO_2	44,16	46,00
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$.	45,75	42,86
CaO	4,63	4,22
MgO	1,45	0,90
Na_2O, K_2O . .	2,71	5,02
SO_3	1,30	1,00

Der niedrigere Alkali- und Kieselsäuregehalt sowie der höhere Aluminium-, Eisen- und SO_3-Gehalt der Asche des naß gelöschten Koks dürfte folgendermaßen zu erklären sein. Das dauernd im Kreislauf befindliche Löschwasser enthielt zur Zeit der Untersuchung 1,2 % S (fast restlos als Sulfat). Beim Stehenlassen zeigte sich ein Bodensatz von Eisen-, Kalzium- und Magnesiumsulfaten und -karbonaten. Diese Salze wurden beim Löschen mit dem Löschwasser gewissermaßen durch Filtration auf dem Koks angereichert, während ein Teil der verhältnismäßig leicht löslichen Alkalisalze des Trockenkoks und merkwürdigerweise darunter scheinbar auch eine kleine Menge von Silikaten ausgelaugt oder zerstört wurde. Die Extraktionswirkung überwog dabei die Abscheidung, was aber nicht ausschließt, daß bei den gegebenen Verhältnissen eine Schwefelanreicherung in der Asche selbst stattgefunden hatte. Die wasserlöslichen Salze des Trockenkoks wurden nach Lagerung an der Luft als Eisen- und Erdalkali- sowie Alkaliverbindungen mit den Säureresten Cl', S" und SO_4" sowie in Spuren SO_3" und S_2O_3" ermittelt. In den wasserlöslichen Salzen des naß gelöschten Koks fanden sich nur die Säurereste Cl' und SO_4".

Diese bereits für sich sprechenden Befunde sollen nunmehr im Zusammenhang mit der Schwefelfrage behandelt werden.

Bevor auf die diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse näher eingegangen wird, sei kurz die Frage des Koksschwefels allgemein gestreift. Der Schwefel kommt im Koks nach Powell und Thompson[1] in vier verschiedenen Formen vor: 1. als Schwefeleisen, 2. als Sulfatschwefel, 3. als adsorbierter freier Schwefel und 4. als Schwefel in fester Lösung mit Kohlenstoff. Ein Eingehen auf die Entstehungsmöglichkeit der einzelnen Formen würde hier zu weit führen. Normen lassen sich dabei auch nicht aufstellen, besonders nicht im Hinblick auf die Mengen der einzelnen Anteile, da hierfür die Beschaffenheit der Kohle ausschlaggebend sein dürfte.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde auf die Bestimmung sämtlicher einzelnen Schwefelformen verzichtet, nur der Anteil des Gesamtschwefels und des Sulfidschwefels vergleichend festgestellt und damit der Frage der wasserlöslichen Schwefelverbindungen im Koks im Hinblick auf die Wirkung der Wasserlöschung besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Im Trockenkoks wurden 0,914, im Naßkoks 0,857 % S, also 0,057 % weniger festgestellt. Setzt man den Schwefelgehalt des Trockenkoks gleich 100, so war der Schwefelgehalt des Naßkoks um rd. 6,2 % niedriger. In Anbetracht der Tatsache, daß bei dem metallurgischen Prozeß nur ein gewisser Teil des Koksschwefels in das Schmelzgut geht und daß im Hochofen nur rd. 50–60 % des Koksschwefels bis vor die Formen kommen, dürfte der Unterschied, der sich erst in der zweiten Dezimalstelle bemerkbar macht, praktisch bedeutungslos sein. Rein theoretisch war aber der Versuch doch reizvoll, eine quantitative Erklärung für den an sich geringfügigen Unterschied zu finden.

Daraufhin wurde durch Wasserextraktion festgestellt, daß der Mehrgehalt an Schwefel nur durch die Anwesenheit von wasserlöslichen Schwefelverbindungen in Trockenkoks bedingt ist. Die Entschwefelung im großen auf dem Koksplatz wird nach der gewonnenen Erkenntnis mehr durch die Löschwasserdämpfe als durch das Löschwasser selbst herbeigeführt, was sich auch leicht erklären läßt. Die Dampfbehandlung des glühenden Koks zur Schwefelverminderung ist neuerdings im Schrifttum[2] mehrfach besprochen und dabei mitgeteilt worden, daß

[1] Stahl Eisen 1926, S. 226; vgl. a. Glückauf 1924, S. 1242.
[2] Glückauf 1924, S. 1242; Stahl Eisen 1926, S. 226.

dieses Verfahren zwar nur unvollkommen arbeite, daß es aber bei geeigneter Verbesserung gestatten werde, 20–25 % des Gesamtschwefels zu entfernen. Wenn dem Löschwasser allein eine entschwefelnde Wirkung zuzuschreiben wäre, so hätte man bei der vorliegenden Untersuchung, bei der das Löschwasser 1,2 % S enthielt, auf der Oberfläche des zu löschenden Stückes eher eine kleine Schwefelanreicherung nach der Verdampfung des Löschwassers feststellen müssen, sofern man der Extraktionswirkung des abfließenden Wassers die Bedeutung zumißt, die bei der Frage des Aschengehaltes als möglich festgestellt worden ist. Bei dieser Betrachtung ist zugrundegelegt worden, daß 1 t Koks rd. 0,6–0,8 m³ Löschwasser verbraucht, wovon 25–40 % verdampfen, 2–6 % aufgesaugt werden und der Rest abfließt. Da eine Schwefelanreicherung oder auch nur eine geringe Abweichung nicht beobachtet werden konnte, ergibt sich daraus, daß die Dampfbehandlung bei der Naßlöschung die ausschlaggebende Rolle spielt, und zwar nimmt die entschwefelnde Wirkung von der Oberfläche des Koksstückes nach dem Kern hin ab. Wie festgestellt worden ist, hat beim Naßkoks die Rinde einen rd. 10 % niedrigern Schwefelgehalt als der Kern, was beweist, daß sich die entschwefelnde Wirkung des Dampfes, verbunden mit der Extraktionswirkung des abfließenden Wassers, an der Oberfläche des Koksstückes am stärksten auswirkt. Bei vorsichtiger Löschung wird die Entschwefelung fast ausschließlich durch den Dampf erfolgen.

Von den Schwefelarten des Koks wird bei der Dampfbehandlung wohl der Sulfidschwefel am ehesten zerstört. Hierbei ist hinsichtlich der vier Schwefelformen im Koks die Einschränkung zu machen, daß im frischen Trockenkoks praktisch kein Sulfatschwefel vorkommen kann, weil in der reduzierenden Atmosphäre des Koksofens bei den Erzeugungstemperaturen von 1000° und mehr keine Sulfate beständig sind. Diese auf theoretischen Erwägungen fußende Behauptung wurde durch den Versuch bestätigt, d. h. frischer trocken gekühlter Koks enthielt als anorganischen Schwefel nur Spuren von Sulfatschwefel (wohl sekundär entstanden) und fast ausschließlich Sulfidschwefel. Ließ man aber solchen Koks längere Zeit an feuchter Luft liegen, so verringerte sich dieser Schwefelanteil, und Sulfatschwefel wurde merklich nachweisbar. Es gelang, als Übergangsform Sulfit und Thiosulfat in kleinen Mengen nachzuweisen, Salze, die sich ja auch bereits im Wasserextrakt des Trockenkoks fanden. Die Bildung dieser Säure ist erklärlich, da ja der Sulfidschwefel nicht nur einfacher Schwefel ist, sondern qualitativ als Polysulfid nachgewiesen werden konnte.

In einem bestimmten Fall wurde ein Sulfidschwefelgehalt im Trockenkoks von 0,286 % gefunden, der sich nach 14tägiger Lagerung an der Luft um 20 % verringerte. Um den teilweise bereits zu Sulfit und Thiosulfat oxydierten Sulfidschwefel rückwärts restlos ermitteln zu können, mußte man das bekannte Sulfidschwefelbestimmungsverfahren abändern, d. h. die Zwischenoxydationsprodukte des Sulfidschwefels wieder zu dem Ausgangs-Sulfidschwefel reduzieren. Andernfalls wären diese Verbindungen nicht analytisch erfaßt worden, d. h. man hätte bei Trockenkoks zu wenig Schwefel gefunden. Nachstehend sind die Versuchsergebnisse kurz zusammengefaßt:

	%
Gesamtsulfidschwefel bei Trockenkoks .	0,410
Gesamtsulfidschwefel bei Naßkoks (der gleichen Ofenfüllung)	0,357
Unterschied	0,053

Aus dem Vergleich dieses Sulfidschwefelunterschiedes von 0,053 % mit dem Unterschied an Gesamtschwefel von 0,057 % erhellt, daß die im Trockenkoks vorhandene Mehrmenge an Schwefel fast ausschließlich aus Sulfidschwefel besteht und daß bei der Naßlöschung nur diese Schwefelform zerstört wird.

Demnach lag die Vermutung nahe, daß auch der Unterschied im Schwefelgehalt der Rinde und des Kernes bei Naßkoks nur auf dem Vorhandensein von mehr Sulfidschwefel im Kern beruht. Diese Vermutung wurde durch das nachstehende Ergebnis der entsprechenden Versuche bestätigt:

	Gesamtschwefel %	Löslicher Sulfidschwefel %
Naßkoks (Kern) . .	0,850	0,355
Naßkoks (Rinde) . .	0,769	0,279
Unterschied	0,081	0,076

Wenn also der Kern eines naß gelöschten Koksstückes mehr Schwefel aufweist als die Oberfläche, so rührt dies von der unvollständigen Zerstörung des Sulfidschwefels her.

Auf Grund dieser Erkenntnisse läßt sich nun zweierlei erklären oder ableiten: 1. der Vorgang der Naßlöschung und 2. die Auswirkung des an sich geringfügigen Mehrschwefelgehaltes des Trockenkoks in den metallurgischen Öfen, vor allem im Hochofen.

Die Vorgänge beim Löschen spielen sich nach den gefundenen Ergebnissen wie folgt ab. Ein Teil des Löschwassers, und zwar der größere Teil, läuft vom glühenden Koks unter verhältnismäßig geringer Dampfentwicklung ab und dient nur zur oberflächlichen Abkühlung des Koks. Der kleinere Teil verdampft beim Auftreffen auf den schon zum Teil abgekühlten Koks und läßt, sofern es sich um Löschwasser handelt, das sich im Kreislauf befindet, seine gelösten oder suspendierten Anteile auf dem Koks zurück, während ein Teil der Alkalien ausgelaugt wird. Gleichzeitig führen die während des ganzen Löschvorganges entwickelten Dämpfe neben der Kühlung eine Teilentschwefelung des Koks herbei, indem die Sulfide zersetzt werden, während die als Verdampfungsrückstand bleibenden Sulfate wiederum eine Anreicherung des Sulfatschwefels bewirken. Schwefelverminderung durch Zersetzung und Schwefelanreicherung durch Ausscheidung arbeiten sich also entgegen, wobei die Entschwefelung bei der Naßlöschung überwiegt.

Die zweite Frage, wie sich der geringe Mehrschwefelgehalt des Trockenkoks besonders im Hochofen auswirkt, ist verhältnismäßig leicht zu beantworten. Bekanntlich geht in erster Linie das Schwefeleisen aus dem Koks leicht in das schmelzflüssige Eisen über. Der an die Erdalkalien als Sulfid gebundene Schwefel gelangt dagegen fast restlos in die Schlacke. Da aber beim Trockenkoks im vorliegenden Falle der Mehrschwefel löslich und somit in erster Linie wohl Erdalkali- oder, in geringsten Mengen, Alkalischwefel ist (Sulfit, Thiosulfat bzw. -sulfid), wird der Hochofenbetrieb durch die Verwendung von Trockenkoks keinesfalls nachteilig beeinflußt, zumal, da ja der in Frage kommende Mehrgehalt praktisch überhaupt keine Rolle spielt. Die zwischenzeitlich gebildeten kleinsten Mengen von Sulfiten und Thiosulfaten haben schon infolge der SO_2-Abspaltung beim Abwandern im Hochofen keine Bedeutung für den Schmelzprozeß.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß der Schwefelgehalt des Trockenkoks in Anbetracht der ganz geringen

Mehrmenge von Schwefel, der Schwefelform und der Tatsache, daß an sich ja nur 80 % des eingesetzten Koks mit weiterhin nur 75 % des ursprünglichen Schwefels bis vor die Formen kommen und dabei nur ein bestimmter Anteil des Schwefels in das Eisen geht, für die Praxis bedeutungslos ist. Der Beweis dafür ist im Großbetriebe auf den Werken der Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt in Homécourt erbracht worden, wo die Hochöfen seit mehr als Jahresfrist mit trocken gekühltem Koks beschickt werden, ohne daß sich im Roheisen irgendwelche Unterschiede – auch nicht hinsichtlich des Schwefelgehaltes – ergeben haben[1]. Im übrigen bildet ja auch die Kalkzugabe zum Möller einen Ausgleich für den Schwefelgehalt.

In diesem Zusammenhang muß die von Simmersbach und den Forschern, die dasselbe Gebiet bearbeitet haben, vertretene Ansicht, wonach der Sulfidschwefel im wesentlichen an Eisen gebunden sein soll, dahingehend ergänzt werden, daß bei Trockenkoks ein kleiner Teil dieser Schwefelform auch an Erdalkalien gebunden und außerdem noch Sulfit- und Thiosulfatschwefel, wenn auch in kleinsten Mengen, festzustellen ist. Der Erdalkalisulfidschwefel wird dann allerdings bei der Naßlöschung zerstört, weil er leichter als FeS mit Wasserdampf unter Bildung von Schwefelwasserstoff reagiert.

Nebenbei sei noch darauf hingewiesen, daß vor den Formen ein kleiner Teil des Schwefels verbrennt und als SO_2 in das Gichtgas geht; diese Tatsache ist beachtenswert, weil auch dadurch ein Teil des Koksschwefels im Hochofen selbst unschädlich gemacht wird. Freilich ist die SO_2-Verdünnung im Gichtgas so groß, daß sich die schweflige Säure nur durch die Anwendung von besondern Untersuchungsverfahren feststellen läßt.

[1] Nach einer persönlichen Mitteilung ist man dort mit der Verwendung von Trockenkoks in jeder Hinsicht zufrieden. Neben unveränderter Eisenbeschaffenheit soll sich eine Gewichtsersparnis an Koks von 4,17 % gegenüber Naßkoks ergeben haben, ein Unterschied, der sich in den Betriebskosten sofort ausgewirkt hat. Für das den Koks liefernde Werk stellt außerdem die Dampfgewinnung aus der Koksglut einen wirtschaftlichen Nutzen dar.

Zusammenfassung.

Die chemischen Unterschiede zwischen Naß- und Trockenkoks sind sehr gering und daher für den praktischen Betrieb belanglos. Besonders gilt dies für den vielfach erörterten geringen Mehrgehalt des Trockenkoks an Schwefel gegenüber dem Naßkoks. Die Mehrmenge an Schwefel kommt in einer Form vor, die für den Hochofen und für den Kuppelofen als unschädlich gelten kann. Als absolute Vorteile des Trockenkoks bei dieser Gleichheit der wesentlichsten Eigenschaften fallen in mechanischer Beziehung ins Gewicht: 1. seine Trockenheit und 2. sein erhöhter Grobkoksanteil oder verminderter Feinkoksanteil. Der erste Punkt kommt zum mindesten dem Koksverbraucher unter allen Umständen insofern zugute, als er auch auf den kürzesten Werkstrecken kein Wasser mehr zu befördern braucht. Wird im Hochofen die Gicht zu heiß, so steht nichts im Wege, den Koks unmittelbar vor dem Verbrauch an Ort und Stelle mit wenig Wasser zu berieseln. Der zweite Punkt hat zunächst Bedeutung für reine Zechenkokereien, die durch Mehrerzeugung des höher bewerteten Grobkoks unbedingt Vorteile haben. Falls die Mitteilungen ausländischer Hochofenwerke zutreffend sind und es sich auch bei uns im Dauerbetriebe einwandfrei erweist, daß der Hochofen mehr leistet, wenn man ihn mit einem grusärmern Koks beschickt, so wird dieser Punkt bei den Hochöfnern die größte Beachtung finden müssen.

Auf Grund objektiver theoretischer Überlegungen und praktischer Erfahrungen ist demnach der Trockenkoks in seinen Eigenschaften dem Naßkoks als praktisch gleichwertig und die trockne Kokskühlung schon im Hinblick auf den Koks selbst als vorteilhaft zu betrachten.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1925.

Wenn nicht alle Anzeichen trügen, so hat das Berichtsjahr der Gunst der Verhältnisse, deren sich der britische Bergbau in der Nachkriegszeit, in erster Linie durch die weitgehende Ausschaltung des Ruhrbergbaus vom Weltmarkt, erfreuen konnte, ein Ende gesetzt. Seine weitere Entwicklung erscheint ernstlich bedroht. In eine besonders schwierige Lage ist er durch den Ausbruch des großen Ausstandes gebracht worden, der die britische Kohlenförderung schon fast vier Monate hindurch zum völligen Stillstand gebracht hat, die Auslandsmärkte der britischen Kohle verloren gehen ließ und das Land zwang, in kaum gekanntem Maße auf fremde Kohle zurückzugreifen. Inwieweit die von dem Untersuchungsausschuß[1] gemachten Vorschläge zur Gesundung der britischen Kohlenwirtschaft Aussicht haben, ausgeführt zu werden, steht dahin; ebenso läßt sich noch nicht sagen, ob und in welchem Maße die Bergarbeiterschaft bereit ist, das ihrige zu der Wiederaufrichtung des Gewerbezweiges zu tun, in dem sie ihr Brot findet, und auf dem nicht am letzten Ende die wirtschaftliche Machtstellung Großbritanniens beruht. — Gehen wir nunmehr im einzelnen auf die Verhältnisse ein.

In den einzelnen Vierteln des Berichtsjahres nahmen Förderung und Belegschaftszahl die nachstehende Entwicklung.

[1] s. Glückauf 1926, S. 368.

1925	Förderung l. t	Belegschaft[2]
1. Vierteljahr .	66 157 200	1 156 000
2. „ .	58 085 000	1 114 000
3. „ .	56 392 100	1 069 000
4. „ .	63 784 100	1 088 000
1925 insges.	246 671 400[1]	1 107 000

[1] Die Jahreszahl stimmt mit der Summe der Vierteljahrszahlen nicht überein.
[2] Einschl. Beamte.

Am größten war die Förderung mit 66,2 Mill. l. t im 1. Vierteljahr. Das 2. Vierteljahr zeigt einen jähen Abfall auf 58,1 Mill. t, der sich im darauffolgenden Viertel noch auf 56,4 Mill. t fortsetzt. Im letzten Jahresviertel steigt die Gewinnung wieder auf 63,8 Mill. t. Die Belegschaft verringerte sich von 1156000 Mann im 1. Vierteljahr auf 1114000 Mann im 2. und 1069000 Mann im 3. Vierteljahr, vermehrte sich jedoch im 4. Viertel wieder um 19000 Mann auf 1088000 Mann.

Wie sich die Kohlenförderung in den einzelnen Wochen des 2. Halbjahres 1925 gestaltet hat, ist aus Zahlentafel 1 zu entnehmen[1].

Die durchschnittliche Wochenförderung betrug im Berichtsjahr 4,74 Mill. t gegen 5,14 Mill. t im Vorjahr. Sie war danach um 393000 t oder 7,65 % kleiner. Der Rückgang fällt im besondern in das 2. Halbjahr,

[1] Für die Ergebnisse der einzelnen Wochen im 1. Halbjahr sei auf Glückauf 1925, S. 1029 verwiesen.

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1924		1925	
Durchschnitt der Wochen Jan. bis Juni .	l. t 5 348 523	Durchschnitt der Wochen Jan. bis Juni .	l. t 4 878 031
Woche endigend am		Woche endigend am	
5. Juli . . .	4 988 000	4. Juli . . .	4 676 200
12. „ . . .	5 002 200	11. „ . . .	4 818 200
19. „ . . .	4 903 600	18. „ . . .	4 888 800
26. „ . . .	4 488 600	25. „ . . .	4 524 400
2. August . .	5 010 300	1. August .	4 577 900
9. „ . .	3 446 100	8. „ .	2 897 400
16. „ . .	5 193 100	15. „ .	4 369 500
23. „ . .	5 279 000	22. „ .	4 245 600
30. „ . .	5 113 200	29. „ .	4 083 900
6. September .	5 180 400	5. September	4 254 700
13. „ .	4 906 700	12. „ .	4 111 700
20. „ .	5 134 900	19. „ .	4 444 200
27. „ .	5 208 300	26. „ .	4 396 000
4. Oktober .	5 155 300	3. Oktober .	4 620 400
11. „ .	5 088 300	10. „ .	4 685 300
18. „ .	5 146 500	17. „ .	4 717 100
25. „ .	5 061 100	24. „ .	4 822 300
1. November .	5 042 600	31. „ .	4 834 000
8. „ .	5 136 600	7. November	4 792 700
15. „ .	5 231 700	14. „ .	4 878 300
22. „ .	5 309 200	21. „ .	4 872 000
29. „ .	5 303 400	28. „ .	5 174 700
6. Dezember .	5 336 300	5. Dezember	5 208 600
13. „ .	5 413 400	12. „ .	5 428 300
20. „ .	5 560 500	19. „ .	5 555 600
27. „ .	3 432 700	26. „ .	3 964 800
Ganzes Jahr . .	267 118 167[1]	Ganzes Jahr . .	246 671 400
Wochen-durchschnitt .	5 136 888	Wochen-durchschnitt .	4 743 681

[1] Berichtigte Zahl.

in dem die Zechenstillegungen ihre Höchstziffer erreichten. Von 4,88 Mill. t im Wochendurchschnitt des 1. Halbjahres sank die Förderung auf 4,61 Mill. t in der zweiten Jahreshälfte. Erst die gegen Ende des Berichtsjahres, infolge der Besserung der Lage auf dem britischen Kohlenmarkt einsetzende Wiederinbetriebnahme einer großen Anzahl Zechen brachte eine erhebliche Fördersteigerung. In der am 19. Dezember abgelaufenen Woche wurden 5,56 Mill. t erreicht, eine seit Jahresfrist nicht mehr verzeichnete Wochenförderung. Der starke Rückgang in der letzten Woche des Jahres erklärt sich aus dem Stilliegen der Zechen während der Weihnachtsfeiertage.

Zahlentafel 2. Monatliche Kohlenförderung Großbritanniens.

	1923	1924	1925
	in 1000 l. t		
Januar	24 020	23 389	23 039
Februar	22 229	23 928	21 387
März	24 794	24 978	22 721
April	22 151	22 707	19 863
Mai	23 394	24 465	21 296
Juni	24 203	19 531	17 730
Juli	21 812	21 891	21 164
August	21 757	20 701	17 069
September . . .	22 524	22 149	18 808
Oktober	25 304	22 935	21 369
November . . .	24 436	21 821	20 586
Dezember . . .	22 772	22 095	22 530
zus.	276 001[1]	267 118[1]	246 671[2]

[1] Berichtigte Zahl.
[2] Summe der wöchentlichen Förderungen, beginnend mit der am 3. Jan 1925 endigenden Woche und schließend mit der am 26. Dez. 1925 endigenden Woche.

Der Vollständigkeit halber sei in Zahlentafel 2 und Schaubild 1 auch noch die Kohlengewinnung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres dargestellt; das Schaubild 1 gibt ferner noch die monatliche Belegschaft und die Monatsförderleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft an.

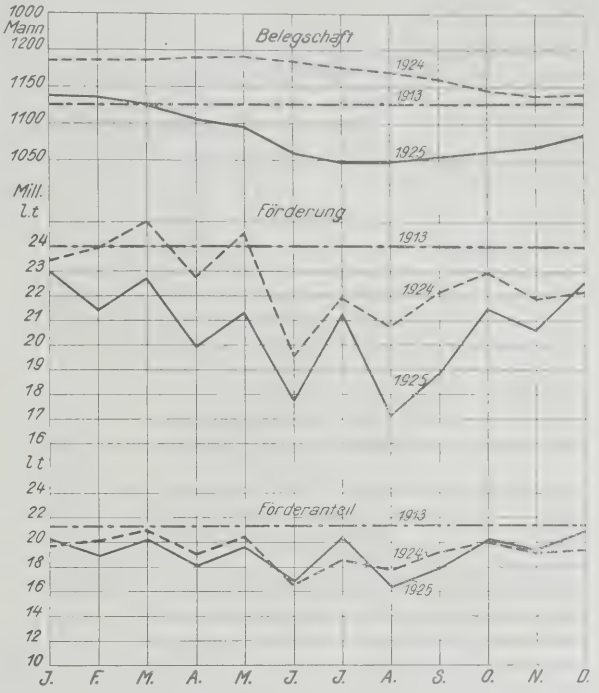


Abb. 1. Förderung, Belegschaft und Förderanteil im Bergbau Großbritanniens 1913, 1924 und 1925.

Die höchste Förderung verzeichnete danach der Monat Januar (23,0 Mill. t), die niedrigste der August (17,1 Mill. t). Im Monatsdurchschnitt des Berichtsjahres wurden 20,6 Mill. t oder 1,7 Mill. t, das sind 7,65 %, weniger gefördert als im vorhergehenden Jahr (22,3 Mill. t).

Über die Entwicklung der britischen Kohlenwirtschaft in den Jahren 1913 – 1925 bieten Zahlentafel 3 und Schaubild 2 eine Übersicht.

Zahlentafel 3. Kohlenwirtschaft Großbritanniens in den Jahren 1913 – 1925.

Jahr	Förderung	Ausfuhr[1] zuzügl. Bunkerverschiffungen	Verbrauch	Belegschaft[2]
	1000 l. t			
1913	287 430	98 339	189 092	1 127 890
1914	265 664	80 994	184 671	1 133 746
1915	253 206	59 952	193 254	953 642
1916	256 375	55 001	201 374	998 063
1917	248 499	48 729	199 771	1 021 340
1918	227 749	43 390	184 359	1 008 867
1919	229 780	51 907	178 473	1 191 313
1920	229 532	43 667	185 870	1 248 224
1921	163 251	37 699	129 059	1 144 311
1922	249 607	87 784	161 828	1 162 754
1923	276 001	105 200	170 817	1 220 431
1924	267 118	84 992	182 135	1 230 248
1925	246 671	71 824	174 861	1 107 000[3]

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.
[2] Unter dem »Coal Mines Act« beschäftigte Personen.
[3] Vorläufige Zahl.

Der überaus günstigen Lage der Kohlenwirtschaft in dem Ruhreinbruchsjahr 1923 folgten Jahre ganz erheblicher Verschlechterung. Die Kohlengewinnung

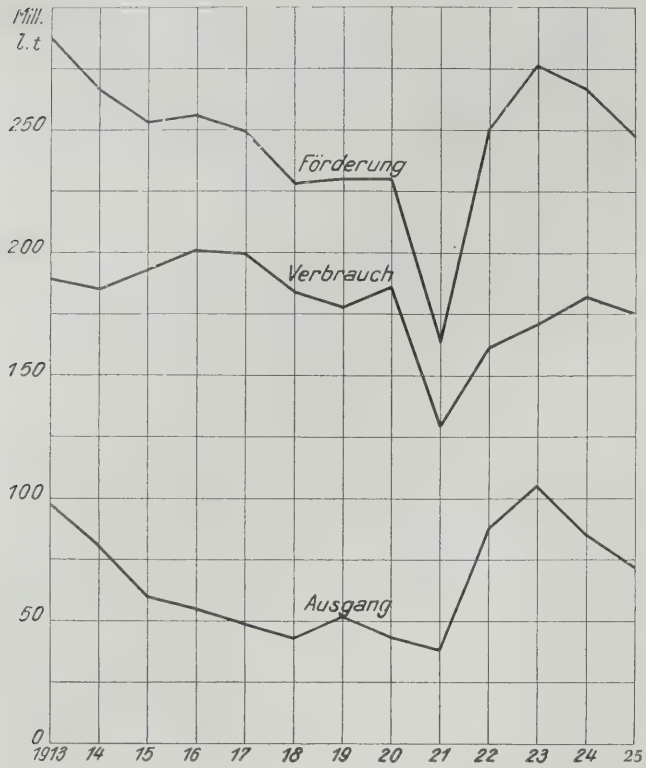


Abb. 2. Kohlenwirtschaft Großbritanniens 1913—1925.

fiel von 276 Mill. t 1923 auf 267,1 Mill. t 1924 und weiter im Berichtsjahr auf 246,7 Mill. t. Gegenüber dem Vorjahr bedeutet das einen Rückgang um 20,4 Mill. t, gegenüber 1913 sogar um 40,8 Mill. t. Die Ausfuhr zuzüglich Bunkerverschiffungen sank von 105,2 Mill. t 1923 auf 85 bzw. 71,8 Mill. t. Dagegen ist der Eigenverbrauch von 170,8 Mill. t 1923 auf 182,1 Mill. t gestiegen, um allerdings im letzten Jahr wieder auf 174,9 Mill. t zurückzugehen. Ob aber der rechnungsmäßige Verbrauch dem tatsächlichen Verbrauch der englischen Wirtschaft entspricht oder, wie angesichts der Bergarbeiterkrise wohl anzunehmen sein dürfte, zur Vermehrung der Vorräte geführt hat, läßt sich mit Bestimmtheit nicht sagen. Jedenfalls lassen die Jahresergebnisse der Roheisen- und Stahlindustrie seit 1923 nicht auf eine Erhöhung ihres Brennstoffbedarfes schließen. Von 7,4 Mill. t 1923 sank die Roheisenerzeugung fortlaufend auf 6,2 Mill. t im Berichtsjahr, die Stahlerzeugung in der gleichen Zeit von 8,5 auf 7,4 Mill. t.

Bei den folgenden Zahlen über die Verbrauchsmenge an Kohle auf den Kopf der Bevölkerung für die Jahre 1913—1925 ist die Zu- oder Abnahme der Lagerbestände unberücksichtigt geblieben.

	Cwts.		Cwts.
1913	82	1920	79
1914	80	1921	55
1915	84	1922	69
1916	91	1923	72
1917	95	1924	77
1918	88	1925	72
1919	79		

Dagegen scheint dies der Fall zu sein in der folgenden, der amtlichen britischen Bergbaustatistik entnommenen Zusammenstellung über die Gliederung des Kohlenverbrauches. Wenn hier für 1924 als Inlandverbrauch eine um 1,8 Mill. t geringere Menge eingesetzt wird als oben angegeben, so dürfte das auf die angedeutete anders geartete Rechnungsweise zurückzuführen sein.

Zahlentafel 4. Kohlenverbrauch nach Verbrauchergruppen 1923 und 1924.

Verbraucher	1923 l. t	1924 l. t
Kokereien (metallurgischer Koks)	19 813 000	18 862 000
Koksausfuhr (in Kohle ausgedrückt)	4 038 000	2 717 000
Inlandverbrauch	15 775 000	16 145 000
Gaswerke	17 202 000	18 104 000
Gaskoksausfuhr (in Kohle ausgedrückt)	1 827 000	1 440 000
Inlandverbrauch	15 375 000	16 664 000
Preßkohlenwerke	1 049 000	1 088 000
ausgeführte und für fremde Schiffe gebunkerte Preßkohle (in Kohle ausgedrückt)	976 000	975 000
Inlandverbrauch	73 000	113 000
Elektrizitätswerke[1]	7 236 000	7 750 000[2]
Eisenbahnen	13 326 000	13 512 000
Küstenschiffahrt	1 162 000	1 265 000
Eisen- und Stahlwerke[3]	1 702 000	1 490 000[2]
Zechenselbstverbrauch	16 850 000	16 574 000
Bergmannskohle	6 474 000	6 573 000
Hausbrandkohle und Kohle für andere als die aufgeführten Zwecke	90 790 000	100 274 000
Inlandverbrauch insges.	168 763 000	180 360 000

[1] Angaben für die Jahre endigend am 31. März 1923 und 1924 ohne Koksverbrauch.
[2] Vorläufige Zahl.
[3] Ohne den auf den Werken hergestellten metallurgischen Koks (8 645 700 t im Jahre 1923 und 8 744 800 t im Jahre 1924), der im Verbrauch der Hüttenkokereien schon enthalten ist.

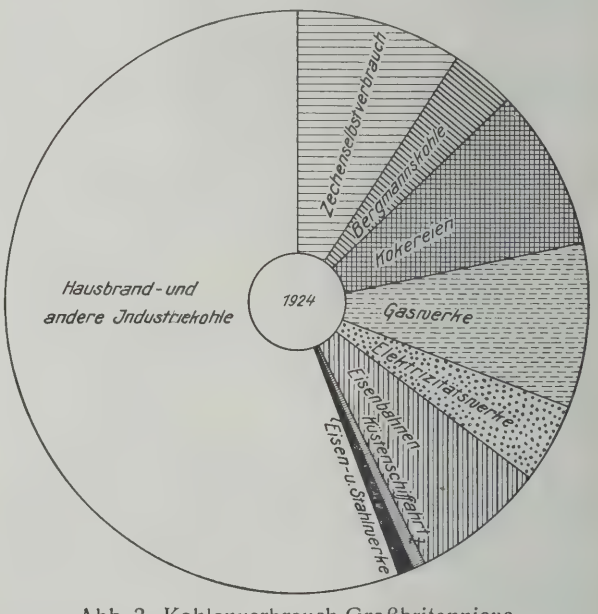


Abb. 3. Kohlenverbrauch Großbritanniens nach Verbrauchergruppen.

Die unter das Kohlengrubengesetz (Coal Mines Act) fallende Belegschaft zählte, wie aus Zahlentafel 3 zu ersehen ist, im Durchschnitt des letzten Jahres 1 107 000 Mann. Gegen das Vorjahr war sie damit um 123 000 Mann, gegen die bisherige Höchstzahl (1 248 224 im Jahre 1920) um 141 000 Mann geringer.

Entgegen der rückgängigen Entwicklung von Förderung und Belegschaft ist der Jahresförderanteil je Kopf der Gesamtbelegschaft von 217,13 auf 222,83 t gestiegen. Ebenso erhöhte sich der Anteil der Untertagebelegschaft

von 272,82 auf 279,77 t. Hinter den Friedensleistungen bleiben aber die letztjährigen Ergebnisse immer noch ganz beträchtlich zurück, und zwar die Leistung der Gesamtbelegschaft um 31,99 t = 12,55 %, die der Belegschaft untertage um 36,12 t = 11,43 %.

Zahlentafel 5. Entwicklung des Förderanteils auf 1 Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Belegschaft untertage	
	l. t	%	l. t	%
1913	254,82	100,00	315,89	100,00
1914	234,31	91,95	290,20	91,87
1915	265,49	104,19	335,48	106,20
1916	256,85	100,80	323,30	102,35
1917	243,28	95,47	306,19	96,93
1918	225,71	88,58	286,49	90,69
1919	192,85	75,68	242,91	76,90
1920	183,89	72,16	231,77	73,37
1921	142,66	55,98	177,82	56,29
1922	214,67	84,24	267,52	84,69
1923	226,15	88,75	281,70	89,18
1924	217,13	85,21	272,82	86,37
1925[1]	222,83	87,45	279,77	88,57

[1] Geschätzt.

Bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen darf nicht außer acht gelassen werden, daß Mitte 1919 im britischen Bergbau die Siebenstundenschicht (Kohlenförderzeit) eingeführt worden ist.

Wir ergänzen die vorausgegangenen Angaben über die Kohlengewinnung durch die nachstehenden Zahlen über Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung. Für das letzte Jahr liegen hierüber allerdings noch keine Angaben vor, doch ist es selbstverständlich, daß auch diese Zweige des Kohlenbergbaus unter dem Einfluß des letztjährigen Förderrückganges standen. 1921 hatte die Kokserzeugung infolge des Bergarbeiterausstandes einen erheblichen Rückschlag erfahren, von dem sie sich 1922, soweit Zechenkokereien in Frage kommen, noch nicht wieder erholen konnte. Erst das Jahr 1923 brachte für die gesamte Kokserzeugung erhebliche Fortschritte. Die Erzeugung an metallurgischem Koks stieg von 9 Mill. t 1922 auf 13,4 Mill. t 1923, die Gaskoksherstellung von 10,9 auf 11,5 Mill. t. 1924 ging die Erzeugung an metallurgischem Koks leicht zurück, während die Gaskoksgewinnung um etwa die gleiche Menge zunahm. Die gesamte Koksherstellung betrug im Jahre 1924 24,8 Mill. t (24,9 Mill. t im Vorjahr) und entfiel zu etwa gleichen Teilen auf metallurgischen (12,8 Mill. t) und Gaskoks (12,1 Mill. t). Gegenüber dem letzten Friedensjahr ist damit eine Zunahme von 4,2 Mill. t oder 20,40 % festzustellen.

Zahlentafel 6. Kokserzeugung.

Jahr	Zechenkokereien	Gasanstalten	insges.	
	l. t	l. t	Menge l. t	Wert £
1913	12 798 996	7 830 736	20 629 732	17 456 461
1914	11 050 256	7 920 669	18 970 925	13 252 526
1915	11 908 940	8 150 200	20 059 140	18 270 018
1916	13 288 474	8 100 889	21 389 363	26 725 482
1917	13 555 051	8 440 074	21 995 125	30 680 447
1918	13 121 311	7 945 055	21 066 366	35 413 547
1919	11 681 153	7 883 340	19 564 493	44 653 387
1920	12 611 435	8 307 141	20 918 576	59 568 810
1921	4 575 618	6 798 492[1]	11 374 110	.
1922	9 035 741	10 862 666	19 898 407	.
1923	13 418 314	11 508 241	24 926 555	.
1924	12 753 358	12 085 691	24 839 049	.

[1] Abgesetzte Menge.

Über die Zahl der Koksöfen sind in Zahlentafel 7 für die Jahre 1913–1924 Angaben geboten.

Die Zahl der Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung schrumpft von Jahr zu Jahr mehr zusammen; mit 2583 Öfen im Jahre 1924 stellte sie sich auf nur noch ein Fünftel der 1913 betriebenen Öfen (13 167). Dieser Abgang wird jedoch keineswegs durch die gleichzeitige Zunahme der Nebenprodukten-Koksöfen ausgeglichen; lediglich die Leistung dieser Öfen ist weit größer als die der stillgelegten Bienenkorböfen. Betrug die Jahresleistung eines Koksofens im Jahre 1913 609 t, so lautet die entsprechende Ziffer für 1924 auf 1056 t. Die Zahl der Nebenproduktenöfen sank von 9678 1923 auf 9498 im letzten Jahr, die Gesamtzahl der Öfen von 12 639 auf 12 081.

Zahlentafel 7. Betriebene Koksöfen.

Jahr	Ohne Nebenproduktengewinnung	Mit Nebenproduktengewinnung	zus.
1913	13 167	7 839	21 006
1914	9 210	7 815	17 025
1915	7 521	9 053	16 574
1916	6 892	9 428	16 320
1917	7 013	9 527	16 540
1918	6 615	9 677	16 292
1919	5 695	9 538	15 233
1920	5 384	10 016	15 400
1921	4 044	8 962	13 006
1922	2 687	8 210	10 897
1923	2 961	9 678	12 639
1924	2 583	9 498	12 081

Über die Gewinnung von Nebenprodukten stehen nur sehr unvollständige Angaben zur Verfügung. An schwefelsauerm Ammoniak wurden in den Jahren 1913–1924 in Großbritannien insgesamt die folgenden Mengen gewonnen:

Ammoniakgewinnung 1913–1924.

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1913	432 000	1919	397 500
1914	426 400	1920	409 875
1915	426 300	1921	260 850
1916	433 700	1922	361 675
1917	458 600	1923	438 358[1]
1918	432 600	1924	467 072[1]

[1] 25 ¾ %iges Ammoniak auf 25 %iges umgerechnet.

Zu der Ammoniakgewinnung trugen im Jahre 1913 die Gaswerke 182 000 t oder 42,13 % bei, die Kokereien und Kraftgasanlagen 167 000 t oder 38,66 %, die Schieferdestillationen 63 000 t oder 14,58 %, die Hochöfen 20 000 t oder 4,63 %. An der Gewinnung des Jahres 1924 waren die Gasanstalten mit 177 000 t oder 37,90 % beteiligt.

An destilliertem Teer wurden 1924 in Gasanstalten und Kokereien 1 582 784 t, in andern Werken 12 219 t gewonnen, an Pech 541 546 bzw. 5791 t.

Die Erzeugung von Benzol und Motoröl, welche im Jahre 1913 13,63 Mill. Gallonen betragen hatte, stellte sich 1921 nur auf 8,5 Mill. Gallonen und erfuhr 1922 demgegenüber bei 17,75 Mill. Gallonen eine Verdopplung.

Über das natürliche Ausbringen der Zechenkokereien unterrichten die folgenden Zahlen.

100 Teile verkokter Kohle erbrachten:

Grafschaft	Koks	Teer	Rohbenzol	Schwefelsaures Ammoniak
	%	%	%	%
Durham . . .	75,0	3,85	0,93	1,16
Süd-Yorkshire .	70,0	3,62	1,37	1,35
Lancashire . .	70,0	3,50	1,20	1,25
Süd-Wales . .	80,0	2,62	0,60	0,95
Schottland . .	68,0	3,25	0,70	1,00

Das Ausbringen ist in den vorstehend aufgeführten Bergbaurevieren sehr verschieden, so schwankte das Koksausbringen zwischen 68–80 %, das Ausbringen an Teer zwischen 2,62–3,85 %, an Rohbenzol zwischen 0,60–1,37 %, an schwefelsaurem Ammoniak zwischen 0,95–1,35 %.

Auch die Preßkohlenherstellung hat den 1921 eingetretenen Ausfall bei weitem nicht wieder wettmachen können. Nach vorübergehender leichter Steigerung im Jahre 1922 auf 1,3 Mill. t hielt sie sich in den folgenden beiden Jahren auf 1,1 bzw. 1,2 Mill. t; sie machte damit von der 1920 verzeichneten Höchsterzeugung (2,4 Mill. t) weniger als die Hälfte (48,84 %) aus. Der Wert ermäßigte sich von 1,8 auf 1,7 Mill. £ oder je t von 1,56 auf 1,43 £.

Zahlentafel 8. Preßkohlenherstellung.

Jahr	Menge l. t	Wert £
1913	2 213 205	1 895 847
1914	1 840 465	1 567 474
1915	1 697 541	1 755 406
1916	1 854 573	2 421 913
1917	1 746 048	2 472 701
1918	1 855 689	2 990 550
1919	2 060 743	4 815 142
1920	2 435 311	10 395 358
1921	1 064 204	2 134 737
1922	1 332 232	1 659 082
1923	1 149 089	1 790 632
1924	1 189 518	1 700 495

Auf die verschiedenen Bergbaubezirke verteilte sich die Kohlenförderung Großbritanniens in den einzelnen Vierteln des letzten Jahres wie folgt:

Zahlentafel 9. Steinkohlenförderung Großbritanniens im Jahre 1925 nach Bezirken.

Bezirke	1. Vierteljahr 1925	2. Vierteljahr 1925	3. Vierteljahr 1925	4. Vierteljahr 1925	Jahr 1924
	in 1000 l. t				
Northumberland . . .	3 189	2 649	2 774	3 360	13 727
Durham	8 549	7 450	7 118	8 137	37 961
Yorkshire	12 309	10 661	10 805	12 034	46 769
Lancashire, Cheshire und Nord-Wales . .	5 755	4 977	4 500	5 283	23 313
Derbyshire, Nottingham und Leicester .	8 932	7 493	8 141	8 532	34 164
Stafford, Salop, Worcester und Warwick	5 112	4 374	4 442	4 910	20 258
Süd-Wales und Monmouthshire . .	12 359	11 284	9 946	11 245	51 298
andere engl. Bezirke [1] .	1 346	1 203	1 117	1 269	5 291
Schottland	8 608	7 996	7 551	9 015	36 351
Großbritannien	66 157	58 085	56 392	63 784	267 118 [2]

[1] Einschl. Cumberland, Westmoreland, Gloucester, Somerset und Kent.
[2] Berichtigt.

Die Einfuhr Großbritanniens an Kohle war im abgelaufenen Jahr wie auch sonst, von Ausnahmejahren (1912 allgemeiner Bergarbeiterausstand) abgesehen, bedeutungslos, insgesamt kamen 10 900 t Kohle und 2800 t Koks und Preßkohle als Gelegenheitsverschiffungen aus dem Ausland heran.

In diesem Zusammenhang bringen wir in Zahlentafel 10 Angaben über die Einfuhr Großbritanniens an Petroleumerzeugnissen in den Jahren 1913 bis 1925.

Die Gesamteinfuhr an Petroleumerzeugnissen betrug im Berichtsjahr 1045 Mill. Gallonen gegen 1107 Mill. Gallonen im Vorjahr. Sie war demnach um 62 Mill. Gallonen oder 5,60 % kleiner als 1924. Im Vergleich mit 1913 ist die Einfuhr an Petroleumerzeugnissen auf mehr als das Doppelte gestiegen, während sie hinter der Höchsteinfuhr von 1324 Mill. Gallonen im Jahre 1918 um 279 Mill. Gallonen zurückbleibt. Von der Gesamteinfuhr im verflossenen Jahr entfallen auf Motoröl 405 Mill. Gallonen oder 38,76 %, auf Heizöl 334 Mill. Gallonen oder 31,96 %, auf Lampenöl 142 Mill. Gallonen oder 13,59 %. Von diesen Erzeugnissen ging wieder ein großer Teil außer Landes, und zwar im letzten Jahr 63 Mill. Gallonen als Ladung und 252 Mill. Gallonen als Heizöl für Schiffszwecke.

Zahlentafel 10. Einfuhr Großbritanniens an Petroleumerzeugnissen 1913–1925.

Jahr	Lampenöl	Motoröl	Schmieröl	Gasöl	Heizöl	sonstige Öle	Gesamteinfuhr
	Mill. Gallonen						
1913	157	101	68	66	95	0,03	487
1914	150	119	67	83	213	0,02	632
1915	145	145	77	90	132	0,02	588
1916	127	162	83	57	23	0,005	452
1917	128	139	88	31	441	—	827
1918	148	193	102	39	842	—	1324
1919	153	200	66	30	265	0,50	715
1920	161	207	106	54	348	0,09	875
1921	149	251	51	77	531	0,08	1060
1922	153	311	69	70	393	0,04	996
1923	144	327	82	71	364	2,42	990
1924	125	422	102	68	386	4,33	1107
1925	142	405	85	73	334	6,22	1045

In den Jahren 1913–1925 führte Großbritannien außerdem an Rohpetroleum die folgenden Mengen ein:

Jahr	1000 Gall.	Jahr	1000 Gall.
1913	1 109	1920	4 180
1914	15 106	1921	101 439
1915	4	1922	217 134
1916	2	1923	334 618
1917	0,3	1924	464 363
1918	—	1925	561 621
1919	7 578		

Während die Rohpetroleumeinfuhr im Frieden nur sehr gering war (1,1 Mill. Gallonen 1913), beginnt die eigentliche Einfuhr erst im Jahre 1921, in dem 101 Mill. Gallonen nach Großbritannien gelangten. Von da an nimmt die Einfuhr von Jahr zu Jahr zu und steigt auf 562 Mill. Gallonen im Berichtsjahr, das ist auf mehr als das Fünffache des Jahres 1921. Diesem starken Bezug von Rohpetroleum, das in Großbritannien weiterverarbeitet wird, steht eine wachsende Ausfuhr heimischer Petroleumerzeugnisse gegenüber; diese belief sich 1923 auf 75 Mill., 1924 auf 107 Mill. und 1925 auf 167 Mill. Gallonen.

Die Kohlenausfuhr beanspruchte im Berichtsjahr nur 22,45 % der Förderung, nachdem sie im Vorjahr rd. ein Viertel und 1923 31,53 % derselben ausmachte. Als

Von der Förderung wurden ausgeführt[1]:

Jahr	%	Jahr	%
1913	26,90	1920	12,96
1914	23,51	1921	16,25
1915	18,29	1922	27,84
1916	16,39	1923	31,53
1917	15,49	1924	25,19
1918	15,21	1925	22,45
1919	17,10		

[1] Ausfuhr ohne Bunkerkohle; Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Ladung gingen im letzten Jahr an Kohle, Koks und Preßkohle (auf Kohle zurückgerechnet) nur 55,4 Mill. t

außer Landes gegen 67,3 Mill. t im Vorjahr und 87 Mill. t im Jahre 1923. Über die Entwicklung des Verhältnisses der Kohlenausfuhr zur Förderung seit 1913 geben die vorstehenden Zahlen Aufschluß.

An dem Wert der Gesamtausfuhr war die Kohlenausfuhr, wie aus Zahlentafel 11 hervorgeht, mit 7,03 % beteiligt, gegen 9,78 % 1924 und 14,33 % 1923.

Zahlentafel 11. Verhältnis des Wertes der britischen Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr.

Jahr	Wert der Gesamtausfuhr an britischen Erzeugnissen £	Wert der Kohlenausfuhr[1] Großbritanniens £	Verhältnis des Wertes der Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr %
1900	291 191 996	38 619 856	13,26
1910	430 384 772	37 813 360	8,79
1913	525 253 595	53 659 660	10,22
1914	430 721 357	42 202 128	9,80
1915	384 868 448	38 824 223	10,09
1916	506 279 707	50 670 604	10,01
1917	527 079 746	51 341 487	9,74
1918	501 418 997	52 416 330	10,45
1919	798 638 362	92 297 685	11,56
1920	1 334 469 269	120 319 241	9,02
1921	703 399 542	46 380 073	6,59
1922	719 507 410	77 733 519	10,80
1923	767 257 771	109 946 588	14,33
1924	800 966 837	78 310 655	9,78
1925	773 086 410[2]	54 313 837	7,03

[1] Ohne Bunkerkohle, einschl. Koks- und Preßkohlenausfuhr.
[2] Vorläufige Zahl.

Wie Zahlentafel 12 ersehen läßt, wurden an Kohle als Ladung 50,8 Mill. t aus Großbritannien ausgeführt, gegen 61,7 Mill. t im Vorjahr, 79,5 Mill. t 1923 und 73,4 Mill. t im letzten Friedensjahr. Gegen 1924 ist das ein Rückgang um 10,8 Mill. t oder 17,57 %, gegen 1913 um 22,6 Mill. t oder 30,77 %. Die Koksausfuhr

Zahlentafel 12. Gliederung der britischen Brennstoffausfuhr[1].

Jahr	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.[2]
	1000 l. t			
1900	44 089	985	1024	46 653
1910	62 085	964	1471	65 016
1913	73 400	1235	2053	77 307
1914	59 040	1183	1608	62 458
1915	43 535	1010	1225	46 321
1916	38 352	1481	1325	42 013
1917	34 996	1279	1526	38 501
1918	31 753	916	1505	34 634
1919	35 250	1509	1708	39 302
1920	24 932	1673	2258	29 752
1921	24 661	736	850	26 525
1922	64 198	2514	1227	69 493
1923	79 459	3970	1067	87 037
1924	61 651	2812	1067	67 299
1925	50 817	2112	1161	55 382

[1] Ohne Bunkerkohle.
[2] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

weist mit 2,1 Mill. t gegen das Vorjahr einen Rückgang um 700 000 t oder 24,89 % auf; sie steht jedoch immer noch um 877 000 t über der Ausfuhr des Jahres 1913. Dagegen ist die Preßkohlenausfuhr mit 1,2 Mill. t gegenüber dem Vorjahr um rd. 100 000 t gestiegen, blieb jedoch hinter der Ausfuhr von 1913 (2,1 Mill. t) noch ganz erheblich zurück.

Der Ausgang an Kohle aus Großbritannien ist nun wesentlich größer als die Ausfuhr schlechthin. Zu den als Ladung das Land verlassenden Mengen treten hinzu die Bunkerverschiffungen der im internationalen Verkehr beschäftigten Dampfer, über deren Umfang seit 1900 die nachstehende Übersicht unterrichtet.

Zahlentafel 13. Bunkerverschiffungen Großbritanniens.

Jahr	1000 l. t	Jahr	1000 l. t
1900	11 752	1918	8 756
1905	17 396	1919	12 005
1910	19 526	1920	13 923
1913	21 032	1921	11 060
1914	18 536	1922	18 295
1915	13 631	1923	18 163
1916	12 988	1924	17 694
1917	10 228	1925	16 442

Insgesamt belief sich im letzten Jahr der Ausgang an Kohle aus Großbritannien auf 71,8 Mill. t gegen 85 Mill. t im Vorjahr und 105,2 Mill. t im Jahre 1923. Die Entwicklung des Gesamtausganges an Kohle und seine Verteilung auf die Ausfuhr im eigentlichen Sinne und die Bunkerverschiffungen ist vom Jahre 1900 ab in Abb. 4 dargestellt.

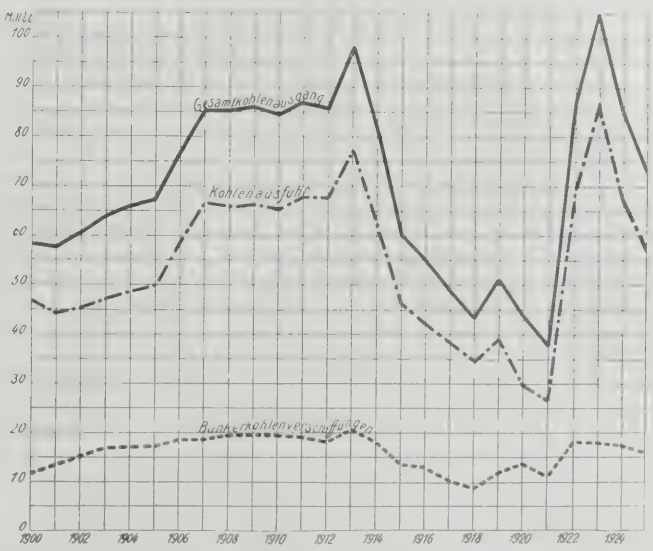


Abb. 4. Kohlenausfuhr Großbritanniens 1900–1925.

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Die Kolloidbrikettierung.

Von Bergrat F. Weinmann, Berlin.

Fast alle Rohstoffe lassen sich durch Anwendung sehr hoher Preßdrücke brikettieren. Steinkohlenstaub z. B. ergibt, bei einem Druck von 8000–10000 kg/cm² ohne jeden Zusatz gepreßt, feste Brikette. Diese Hochdruckbrikettierung in die Praxis überzuführen, ist jedoch aus technischen und hauptsächlich wirtschaftlichen Gründen bis jetzt nicht gelungen.

Bei mittlern Drücken von 1500–2000 kg/cm² können ohne Anwendung besonderer Bindemittel auf 15–18 %

Wassergehalt vorgetrocknete deutsche Weichbraunkohlen in der Exterschen Strangpresse zu form- und wasserbeständigen Briketten verdichtet werden. Das ebenfalls ohne Bindemittel mit etwa gleichen, aber stufenweise gesteigerten Drücken einer hydraulischen Presse arbeitende Ronnay-Verfahren dürfte auf die Brikettierung von Metallabfällen der Hüttenindustrie beschränkt geblieben sein.

Bei mäßigen Drücken von etwa 150–700 kg/cm² können nur mit Hilfe von Bindemitteln feste Brikette hergestellt werden, z. B. Brikettierung von Steinkohlen mit Hilfe von Hartpech bei etwa 300 kg/cm² und von Erzen mit Pech, Chlormagnesiumlauge, Kalk, basischen Schlacken usw. bei 400–700 kg/cm².

Auch das von Delkeskamp und seinen Mitarbeitern in Neubabelsberg ausgearbeitete neue Verfahren der Kolloidbrikettierung wendet mäßige Drücke an, bedarf aber keiner Bindemittel oder, wenn überhaupt, doch nur eines geringen und preiswerten Zusatzes.

Grundsätzliches über die Kolloidbrikettierung.

Die Kolloidbrikettierung beruht auf der Verwendung der kolloiden oder groben Dispersion, die durch weitgehende Zerkleinerung und Vermahlung eines Teiles des zu brikettierenden Stoffes unter Zusatz von Wasser hergestellt wird. Es handelt sich dabei nicht so sehr um kolloide Lösungen, obwohl auch diese eine gewisse Rolle spielen, als vielmehr um Kolloide in Gelform und grobe disperse Gebilde. Ihnen ist Adsorptionsfähigkeit, d. h. die Fähigkeit, Teilchen anderer Art anzuziehen und festzuhalten, in hohem Maße eigen. Damit hängt auch die Klebefähigkeit zusammen. Die Klebemittel sind mehr oder weniger Kolloide, und viele Kolloide — es sei nur an das Kolloid Leim erinnert — sind als Klebemittel oder wenigstens als Bindemittel zu verwenden. Deren Wirkung beruht darauf, daß infolge der Feinheit der Teilchen Molekularkräfte, wie die Adsorption, in so hohem Maße auftreten, daß sie die Verbindung mit den gröbern Teilchen ohne weiteres herstellen und daß sich so beim Erstarren und Eintrocknen ein fester Verband bildet.

Um den Rohstoffen die Fähigkeit zu geben, als Bindemittel zu dienen, müssen sie in der für das Gelingen des neuen Verfahrens erforderlichen Weise aufbereitet werden. Das geschieht durch Verreibung, Vermahlung und Verrührung, die in wäßriger Aufschlämmung und bei großer Geschwindigkeit vorgenommen werden.

Die nasse Vermahlung bis zur Erzielung der Dispersion, d. h. bis zum Schleimigwerden der Masse, wird mit nur einem Teil des Rohstoffes, meist mit einem Viertel oder Drittel vorgenommen. In diesen Schleim wird der Rest der Gesamtmasse eingebunden. In manchen Fällen, in denen der zu brikettierende Stoff selbst keine geeignete Dispersion ergibt, kann er mit einer artähnlichen eingebunden werden, z. B. Steinkohle mit einer Dispersion aus Braunkohle oder Rohtorf. Das richtige Mischungsverhältnis zwischen Rohstoff und Dispersion muß von Fall zu Fall durch Versuche ermittelt werden. Durch Anwendung von Methylenblau, einem in der Kolloidwissenschaft üblichen Verfahren, läßt sich feststellen, ob und inwieweit durch die Verreibung eine Anreicherung an Kolloiden erzielt worden ist.

Gang des Verfahrens.

Zur Herbeiführung des reaktionsfähigen Zustandes wird der durch Versuche ermittelte Teil des zu brikettierenden Rohstoffs nach möglichst feiner Absiebung in einem Kollergang oder einer Walzenmühle naß so lange vermahlen, bis die Masse steifschleimig geworden ist, was gewöhnlich 20–30 min dauert. Diese schleimige Masse wird mit dem übrigen Teil des Rohstoffs in einer Knetmaschine innig gemischt. Die dann folgende Brikettierung geht bei einem Druck vor sich, der bei Braunkohlen zwischen 250 und 300, bei Steinkohlen zwischen 300 und 350 und bei Erzen zwischen 400 und 700 kg/cm² schwankt. Zwei Wege sind hierbei gangbar, die Warmpressung und die Kaltpressung.

Für die Warmpressung der feuchten Masse ist eine Presse erforderlich, die eine Beheizung der Preßformen bis auf 70–80° und den Austritt des abgepreßten Wassers ermöglicht. Der Wassergehalt wird beim Preßvorgang je nach der Beschaffenheit der zu brikettierenden Stoffe um 15–20% vermindert. Um das Abpressen von Wasser zu erleichtern, kann man bei der Verarbeitung schlammiger Rohstoffe (von Torf, Klärschlämmen und manchen Braunkohlenarten) körnige Zusätze, in der Hauptsache Koks, Grudekoks oder Steinkohlengrus, zugeben.

Bei der Kaltpressung wird das in Trommel- oder Muldentrocknern (bei Braunkohle bis auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 35–40%, bei mit Torf eingebundener Steinkohle auf ungefähr 25%, bei mit Steinkohle eingebundener Steinkohle auf 15–20% und bei Erzen auf 5–8%) vorgetrocknete Brikettiergut in bekannten Pressen, z. B. der leichten Strangpresse Danubius von Ganz & Co. oder der Couffinhalpresse, ohne Erwärmung der Formen und ohne Wasserablauf brikettiert.

Nach beiden Verfahren gewinnt man einen Preßling, der unmittelbar nach der Verpressung schon stapelfähig und im Falle des Verbrauches an Ort und Stelle in Gasgeneratoren, Dampfzentralen, Hochöfen usw. auch sofort verwendungsfähig ist. Der Feuchtigkeitsgehalt der frischen Kolloidbrikette sinkt durch Lagerung in gedeckten, belüfteten Räumen binnen kurzem bis zum Beharrungszustand. Eine schnellere Nachtrocknung in ein paar Stunden kann durch langsame Beförderung der frischen Brikette durch einen mit verdünnten Feuergasen arbeitenden Kanaltrockner erreicht werden.

Wie die einzelnen Teilchen innerhalb der Brikette gebunden sind, ist von Delkeskamp durch Mikroaufnahmen bei auffallendem Licht sichtbar gemacht worden. Diese Aufnahmen der Bruchflächen von Briketten, die nach den verschiedenen Preßverfahren hergestellt sind, lassen die innigere Bindung, also auch die größere Festigkeit der mit der Kolloidbrikettierung gewonnenen Preßlinge erkennen.

Anwendungsmöglichkeiten.

In der Hüttenindustrie, wo mulmige Erze, Kiesabbrände, Gichtstaub und Flotationsgut nur durch Stückigmachung, also durch Sintern oder durch Brikettieren unmittelbar verwertbar sind, bietet die Kolloidbrikettierung gegenüber den ältern Brikettierungsverfahren, die mit Hilfe von Pech, Chlormagnesiumlauge, basischen Schlacken usw. bei ungefähr gleichen Drücken arbeiten, den Vorteil, daß artfremde Stoffe zur Herstellung der kolloiden Dispersion entweder gar nicht herangezogen zu werden brauchen oder doch nur in Form von Bindemitteln, die für die weitere Behandlung der Brikette im Ofen von Vorteil sind. So beeinflußt mit einer Kalksteindispersion oder mit Rohtorf eingebundenes Eisenerz die Reduktion oder den Schmelzvorgang im Hochofen günstig. Die Haltbarkeit solcher Erzpreßlinge im Hochofen haben Versuche bewiesen. Inwiefern das neue Brikettierverfahren mit der Agglomerierung oder Sinterung von Flotationsgut, Konzentraten und Erzen, besonders mit dem Dwight-Lloydverfahren, in Wettbewerb treten kann, muß von Fall zu Fall entschieden werden.

Auf dem Gebiete der Braunkohlenbrikettierung bedeutet das neue Verfahren eine Ergänzung der in Deutschland üblichen Strangbrikettierung. Es will den kleinern und mittlern Gruben zur Brikettierung ihrer Rohkohle verhelfen, was bisher nicht möglich war, weil die mit Strangpressen arbeitenden Brikettfabriken mindestens 300–400 t Tageserzeugung haben müssen, wenn sie wirtschaftlich arbeiten sollen. Die mit wesentlich geringern Drücken, billigern Einrichtungen und einer weit geringern Trocknung der Rohbraunkohle arbeitenden Kolloidbrikettfabriken werden sich schon bei 50 t Tagesleistung wirtschaftlich betreiben lassen. Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß in der Strangpresse nicht brikettierbare Braunkohle, z. B. australische oder auch österreichische, gute Preßlinge ergibt. Schließlich gewährt

die Kolloidbrikettfabrik größere Sicherheit, da infolge der geringern Trocknung kein gefährlicher, zu Explosionen und Bränden neigender Staub wie bei der Strangbrikettierung entsteht.

Für die Torfindustrie ist die Kolloidbrikettierung gleichfalls wichtig. Hier gelingt es, da der Grad der Trocknung nur gering zu sein braucht, der bisher größten Schwierigkeit der Torfbrikettierung, der hinreichenden Beseitigung des Wassers, so Herr zu werden, daß ein wirtschaftlicher Erfolg als gesichert erscheint.

Von größter Bedeutung ist die Kolloidbrikettierung für die Steinkohlenindustrie. In einer Zeit, in der die Stilllegung wichtiger Betriebe des deutschen Steinkohlenbergbaus auf der Tagesordnung steht, ist besonders bei Magerkohlenzechen, die fast ausnahmslos auf Brikettierung ihrer beträchtlichen Feinkohlenmengen angewiesen sind, eine Verringerung der Selbstkosten von ausschlaggebender Bedeutung. Die Brikettierung mit Pech ist aber durch den außerordentlich hohen Preis dieses Bindemittels zurzeit in sehr vielen Fällen zur Unwirtschaftlichkeit verurteilt. Ein Aufwand von 6 ℳ und mehr für die Tonne Brikette lediglich zur Pechbeschaffung kann wirtschaftlich nicht mehr tragbar sein. Hier springt die Kolloidbrikettierung ein, die entweder die Magerkohle mit sich selbst oder mit einer billigern Dispersion von Rohtorf oder Rohbraunkohle zu brikettieren und dadurch die Selbstkosten um etwa 2,50 bis 4,00 ℳ/t zu verbilligen vermag. Die Kolloidbrikettierung kann also für manche Magerkohlenzeche zurzeit die Rettung vor der drohenden Stillegung bedeuten.

Aber auch für Gasflammkohlenzechen bietet das neue Verfahren in Verbindung mit einem neuartigen Schwelverfahren, der Karburitierung, neue Gewinnmöglichkeiten. Die Verbindung der beiden Verfahren bezweckt, aus bituminösem Steinkohlengrus einen stückigen, rauchlosen Brennstoff zu erzeugen, der je nach dem Grade der Entgasung als Ersatz für Magerkohle oder Anthrazit dienen kann. Kolloidbrikette aus Gasflammkohlengrus werden »karburitiert«, d. h. einem in mechanischer und thermischer Hinsicht schonend verlaufenden Schwelvorgang unterworfen, wobei man wertvollen Teer und einen hochwertigen rauchlosen Brennstoff (Karburit) in stückiger Beschaffenheit erhält. Die gleichzeitig anfallenden Schwelgase dienen zur Erzeugung von Wärme für die Karburitierung, die in fortlaufend betriebenen Kammerschachtöfen (Karburitöfen) vor sich geht. Je nach der Menge des bei der Karburitierung anfallenden Teers können allein schon durch dessen Verkauf die Kosten des Gesamtverfahrens ganz oder zum großen Teil gedeckt werden. Der außerdem anfallende feste Brennstoff hat stückige Beschaffenheit und hohen Heizwert und verbrennt rauchlos, ist also bester Hausbrand. Infolge des erheblichen Preisunterschiedes der Gasflammfeinkohle und des auf die beschriebene Weise erzeugten hochwertigen Endproduktes werden auch den Gasflammkohlenzechen neue Gewinnaussichten eröffnet.

Die Kolloidbrikettierung ist also nach alledem ein Verfahren, das vielen Gruben neue Hilfsquellen zu erschließen und andern die Selbstkosten beträchtlich zu erniedrigen vermag.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juli 1926.

Juli 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag	Allgemeine Witterungserscheinungen
							Absolute Feuchtigkeit g	Relative Feuchtigkeit %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe	
	mm Tagesmittel	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Tagesmittel	Tagesmittel	vorm.	nachm.		mm	
1.	766,3	+16,8	+21,3	4 N	+10,1	5 V	9,1	64	O	O	4,0	—	vorm. heiter, nachm. bedeckt
2.	65,0	+19,9	+25,0	4 N	+14,1	6 V	12,1	72	O	O	3,7	0,9	früh Regen, vorwiegend heiter
3.	63,4	+20,8	+26,1	3 N	+14,3	5 V	12,1	66	O	O	3,6	—	heiter
4.	59,0	+19,7	+24,1	12 V	+17,9	4 V	15,8	91	O	O	3,5	4,6	mittags Gewitt., mittags u. abds. Reg.
5.	55,7	+18,2	+20,4	2 N	+16,2	6 V	14,2	90	ONO	SW	3,0	6,3	trübe, nachm. Regen
6.	56,1	+17,9	+23,0	4 N	+16,0	1 V	12,3	79	SSW	SW	3,4	9,2	vorm. trübe, mitt. stark. R., nachm. heit.
7.	58,5	+18,4	+22,4	2 N	+13,4	5 V	11,6	74	S	O	2,6	0,6	trübe, öfter Regen
8.	59,8	+17,6	+22,4	5 N	+17,0	5 V	14,4	94	ONO	N	2,3	37,5	regnerisch, nachm. u. abends Gewitt.
9.	59,4	+19,1	+23,3	4 N	+15,5	12 N	13,1	81	NW	NW	2,7	1,0	vm. Neb., nachm. Ferngew., abds. Reg.
10.	61,7	+15,5	+18,9	10 V	+12,6	4 N	11,5	87	SW	WSW	4,0	13,2	tags Gewitter, Regen
11.	64,2	+16,9	+22,7	5 N	+12,9	4 V	11,0	77	SW	NW	3,4	—	heiter
12.	66,8	+20,5	+25,4	4 N	+12,4	4 V	12,9	73	O	O	2,6	—	Tau, heiter
13.	65,8	+22,3	+27,1	2 N	+14,6	4 V	13,0	65	O	O	3,5	—	Tau, heiter
14.	61,9	+25,3	+30,8	3 N	+16,8	5 V	15,0	64	O	O	2,9	—	heiter
15.	59,4	+22,8	+30,8	2 N	+16,5	12 N	14,2	68	ONO	NO	2,6	20,3	Tau, ztw. heiter, nachm. Gew., Reg.
16.	63,9	+17,4	+21,8	4 N	+13,3	4 V	10,1	69	NO	NNO	3,3	—	vorwiegend heiter
17.	64,3	+19,2	+24,8	4 N	+13,0	2 V	12,6	79	O	O	2,6	—	Tau, vorwiegend heiter
18.	61,8	+23,1	+28,1	3 N	+15,9	4 V	13,8	69	S	SW	2,4	—	Tau, heiter
19.	68,2	+23,2	+26,1	6 N	+20,0	12 N	15,2	73	S	SW	4,2	4,9	vorm. u. mittags Regen, nachm. heiter
20.	54,7	+17,0	+20,0	0 V	+15,0	12 N	12,7	86	SSW	WSW	5,5	11,2	Regen, vorm. zeitw. heiter
21.	58,4	+16,4	+20,4	2 N	+13,5	12 N	10,3	73	WSW	SW	5,5	6,8	Regen, zeitw. heiter
22.	60,4	+16,4	+20,0	5 N	+13,4	7 V	9,5	68	W	WNW	5,3	4,3	früh Regen, zeitw. heiter
23.	62,7	+19,9	+24,0	6 N	+14,2	6 V	12,7	75	SW	SW	5,1	—	vorm. bedeckt, nachm. heiter
24.	56,9	+24,2	+28,2	5 N	+16,4	4 V	13,4	62	SSW	SSW	3,8	—	Tau, vorm. heiter
25.	53,7	+16,3	+23,2	0 V	+14,1	5 N	11,0	78	SW	SW	5,5	11,3	regnerisch, nachm. Gewitter
26.	60,4	+14,8	+18,9	2 N	+12,9	12 N	8,7	67	WNW	NNW	3,6	—	zeitw. heiter
27.	64,5	+14,0	+18,4	3 N	+ 9,1	5 V	8,1	66	NNW	NNW	3,5	0,2	Tau, vorm. öfter Regen, zeitw. heiter
28.	63,6	+13,2	+16,1	5 N	+10,4	3 V	10,0	87	WSW	NW	3,8	4,4	vorm. regn., nachm. zeitw. heiter
29.	62,2	+14,1	+17,8	6 N	+12,1	5 V	10,2	84	W	SSW	4,0	1,9	nachts u. vorm. öfter Regen, bedeckt.
30.	64,5	+14,0	+15,8	2 N	+12,4	3 V	10,1	83	NW	NW	4,3	0,7	vorm. f. Regen, bedeckt
31.	67,6	+14,4	+15,9	3 N	+12,8	6 V	11,0	90	NW	NNW	3,5	1,3	früh f. Regen, bedeckt
Mon.-mittel	761,6	+18,4	+22,7	.	+14,2	.	12,0	76	.	.	3,7	140,6	

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 91,0

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juli 1926.

Juli 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = anna-hernd. Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
	° '	'	'	'				
1.	9 20,0	26,2	13,5	12,7	2,4 N	8,4 V	1	0
2.	9 18,8	25,8	12,6	13,2	3,2 N	6,0 V	1	0
3.	9 19,2	26,0	13,2	12,8	2,9 N	9,0 V	0	0
4.	9 20,6	27,2	11,2	16,0	3,0 N	1,8 V	1	1
5.	9 **16,6**	**30,7**	12,1	18,6	1,4 N	6,8 V	1	1
6.	9 19,2	27,2	12,2	15,0	3,2 N	8,2 V	1	1
7.	9 16,7	29,2	14,1	15,1	3,4 N	7,4 V	1	1
8.	9 21,4	30,2	12,9	17,3	2,6 N	8,4 V	1	1
9.	9 21,7	29,8	13,3	16,5	1,5 N	6,8 V	1	0
10.	9 20,7	28,6	13,2	15,4	1,6 N	8,0 V	0	1
11.	9 20,7	28,1	13,4	14,7	1,5 N	6,1 V	1	0
12.	9 21,8	30,0	13,6	16,4	1,5 N	5,2 V	1	1
13.	9 20,2	28,2	11,9	16,3	2,0 N	7,5 V	1	1
14.	9 20,2	27,6	13,6	14,0	2,5 N	8,0 V	1	1
15.	9 20,6	25,6	14,9	10,7	3,3 N	7,8 V	1	1
16.	9 —	—	—	—	—	—	—	—
17.	9 20,7	26,7	14,1	12,6	1,5 N	6,1 V	1	1
18.	9 20,2	26,2	14,3	11,9	2,0 N	8,5 V	1	1
19.	9 20,4	27,2	15,2	12,0	1,0 N	7,8 V	1	1
20.	9 19,2	24,3	14,2	10,1	1,5 N	7,9 V	0	0
21.	9 20,0	25,7	14,1	11,6	2,7 N	8,1 V	1	0
22.	9 19,9	25,7	15,2	10,5	2,7 N	6,0 V	0	0
23.	9 17,5	24,3	11,8	12,5	3,3 N	7,9 V	0	0
24.	9 **22,2**	30,9	14,2	16,7	2,6 N	9,1 V	0	1
25.	9 20,6	27,4	15,0	12,4	2,2 N	7,8 V	1	0
26.	9 21,6	27,4	15,2	12,2	1,6 N	8,2 V	1	0
27.	9 21,2	27,3	11,4	15,9	2,9 N	9,6 N	1	1
28.	9 20,7	26,8	10,9	15,9	3,0 N	3,8 V	2	1
29.	9 18,0	25,2	12,2	13,0	3,6 N	8,2 V	1	1
30.	9 18,8	26,9	12,6	14,3	3,0 N	8,0 V	1	1
31.	9 20,2	28,2	**10,3**	17,9	2,3 N	7,2 V	1	2
Mts.-Mittel	9 20,32	27,3	13,2	14,1			25	20

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Zu dem Aufsatz von Dr.-Ing. von Neuenkirchen »Die elektrische Lichtbogenschweißung im Bergbau«[1] möchte ich wie folgt Stellung nehmen.

Auf Seite 771 wird behauptet, dem Schweißen mit dem Gleichstrom-Lichtbogen sei aus verschiedenen Gründen der Vorzug zu geben, von denen besseres Schweißgefüge als der Hauptgrund genannt wird. Dies trifft nicht zu. Es besteht kein Zweifel darüber, daß eine mit Hilfe der Gasschweißung hergestellte Schweiße im allgemeinen bessere Eigenschaften hinsichtlich der Dehnung aufweist als eine mit dem gleichen Werkstoff hergestellte Lichtbogenschweißung. Eine Dehnung irgendeiner Verbindung oder eines Werkstoffes kommt aber erst in Frage, wenn die Fließgrenze erreicht wird. Da diese bei der elektrischen Schweißung erheblich höher ist als bei nicht geschweißten Werkstoffen[2], entbehrt die Frage der Dehnung der elektrischen Schweißung jeder Bedeutung. Anderseits ist es ebenso klar, daß die Zersetzung der Luft im elektrischen Lichtbogen, die bekanntlich die elektrische Schweiße verändert, soweit mit nackten Elektroden geschweißt wird, in genau derselben Weise vorhanden ist, gleichgültig, ob man mit einem Gleichstrom- oder Wechselstrombogen schweißt. Es ist also unmöglich, daß bei der Schweißung mit Gleichstrom ein besseres Schweißgefüge oder eine bessere Schweißung hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeit erzielt wird als bei Verwendung von Wechselstrom. Das metallographische Gefüge hängt bei Verwendung desselben Schweißwerkstoffes ausschließlich von der Einwirkung der Schmelzwärme und der Elektroden ab. Naturgemäß ist aber die Anwendung von Gleichstrom oder Wechselstrom auf die Wärmewirkung und damit auf die Ausbildung des Gefüges ohne jeden Einfluß.

Ich glaube jedoch, daß der Verfasser etwas anderes sagen wollte. Vermutlich hat er nicht an das Gefüge gedacht, sondern an die Festigkeit und Dichtigkeit oder vielmehr die Porosität der Schweiße. Darin ist ihm allerdings insoweit zuzustimmen, als es mit den im Laufe der vergangenen Jahre auf den Markt gebrachten Schweißtransformatoren nicht in allen Fällen möglich gewesen ist, eine einwandfreie Schweißung zu erzielen. Die Gleichstrom-Umformer haben eine erheblich längere Entwicklungszeit hinter sich, während die erst seit einigen Jahren gebauten Transformatoren erst die üblichen Kinderkrankheiten durchmachen mußten. So hat früher z. B. Dr.-Ing. Neese in seinen Vorträgen und Veröffentlichungen stets betont, daß die Schweißung mit Gleichstrom vorzuziehen sei, während er heute[1] nicht ansteht, zu erklären, daß die Wechselstromschweißung allen berechtigten Anforderungen entspricht. So ungefähr äußerte er sich und betonte, daß die Güte dieser Schweißung der Gleichstromschweißung entspräche und daß auch die Schweißleistung je st derjenigen mit Gleichstrom nicht nachstünde. Sehr bemerkenswert erschien mir und andern Fachgenossen die Erklärung, daß die tatsächlich sehr hohen Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten für Gleichstromschweißmaschinen bei Schweißtransformatoren in Wegfall kommen. Ferner wurden die große Überlastbarkeit sowie die Stromersparnis hervorgehoben und Wirkungsgrade von 90% genannt, während er bei der beschriebenen Gleichstrommaschine höchstens die Hälfte beträgt.

Gerade für Zechenbetriebe und allgemeine Instandsetzungsarbeiten muß darauf hingewiesen werden, daß ein sachgemäß gebauter Schweißtransformator, zumal wenn er mit Ölkühlung ausgerüstet ist, praktisch unzerstörbar ist und bei der rauhesten Behandlung genau so gut seine Dienste leistet wie bei sorgfältiger Pflege.

Wenn nach Angabe des Verfassers die Mehrzahl der Werke heute noch mit Gleichstrom schweißt, so wird sich dies zweifellos ändern, weil die Nachteile der Gleichstrommaschine bekannt sind und die Vorteile der Schweißtransformatoren, soweit es sich nicht um veraltete Konstruktionen handelt, diesem neuen hochwertigen Schweißgerät rasch Anhänger zuführen werden. Als für die heutige Zeit besonders wichtiger Umstand kommt hinzu, daß auch wirtschaftlich schwachen Betrieben die Anschaffung eines Transformators möglich ist. Er kostet nur den vierten Teil vom Preis eines Umformers; Unterhaltungskosten fallen fort. Infolge des genannten Wirkungsgrades beträgt der Stromverbrauch — um bei dem Beispiel des Aufsatzes zu bleiben — nicht 9, sondern höchstens 3,5–4,0 kWst. Die gegenüber der Gleichstromschweißung erheblich geringern Betriebskosten können es m. E. in Werken, die dauernd schweißen, sogar als berechtigt erscheinen lassen, nicht nur die Gasschweißung, sondern auch eine vorhandene Gleichstromschweißanlage durch einen Transformator zu ersetzen. Voraussetzung ist dabei natürlich, daß mit der Wechselstromschweißung die gleichen Schweißungen wie mit Gleichstrom — z. B. die in den Abbildungen dargestellten Arbeiten — ausgeführt werden können, was tatsächlich der Fall ist. Betont sei noch zum Schluß, daß bei der Güte der neuzeitlichen Schweißtransformatoren auch senkrechte und Überkopfschweißungen ohne einen Mehraufwand an Mühe oder Ausbildungszeit ausgeführt werden können.

Dipl.-Ing. Lessing, Gelsenkirchen.

Meine Betrachtungen über die zweckmäßigste Stromart beim elektrischen Schweißen gehen von den Bedürfnissen des Zechenbetriebes aus. Ein Schweißwerk mit einem Stamm von elektrischen Fachschweißern wird sowohl mit Wechselstrom als auch mit Gleichstrom je nach der vorliegenden Arbeit gleich gute Ergebnisse erzielen. Eine Zeche dagegen kann nicht hochwertige Spezialschweißer dauernd

[1] Glückauf 1926, S. 770.

[2] Ich verweise besonders auf den Vortrag von Dr.-Ing. Strelow auf der diesjährigen Hauptversammlung des V. d. I. in Hamburg.

[1] Ich beziehe mich auch hier auf die diesjährige V. d. I.-Hauptversammlung in Hamburg.

zur Verfügung haben, sondern muß zuverlässige Mittelkräfte verwenden, und diese arbeiten erfahrungsgemäß besser und schneller mit den Gleichstrom-Lichtbogen. Da die Lohnkosten den Hauptanteil an der Schweißung ausmachen, wie auch das Beispiel meines Aufsatzes zeigt, spielen die Stromkosten, besonders bei Selbsterzeugern, keine nennenswerte Rolle mehr. Außerdem kann bei Wechselstromschweißung nur mit sogenannten ummantelten Elektroden geschweißt werden, die rd. 50% teurer sind als blanke Elektroden. Bei Gleichstromschweißung wird nur Gußeisen mit ummantelten Elektroden geschweißt, während sonst blanke Elektroden verwendet werden.

Im einzelnen sei noch kurz erwidert, daß sich der Gleichstromlichtbogen dadurch vom Wechselstromlichtbogen unterscheidet, daß der Pluspol erheblich heißer als der Minuspol (rd. 1000°) ist. Die Erwähnung des bessern Schweißgefüges bezieht sich in der Tat auf die Porosität; die Wechselstromschweißung kann Veranlassung zu Schlackeneinschlüssen geben, die aus der Ummantelung der Stäbe stammen, und zu Oxydationserscheinungen im Schweißgut, bedingt durch die Möglichkeit leichtern Abreißens des Lichtbogens[1].

Beide Arten der elektrischen Lichtbogenschweißung haben ihre Berechtigung, und es liegt mir fern, einer der Maschinen den unbedingten Vorzug zu geben.

Dr.-Ing. H. von Neuenkirchen, Essen.

[1] vgl. a. die von der Forschungsgemeinschaft für Schmelzschweißung zu Hamburg ausgeführten Untersuchungen, Die Schmelzschweißung 1925, S. 191.

Die Erwiderung von Dr.-Ing. von Neuenkirchen beweist, daß er nur von ältern Transformatoren spricht. Bei Transformatoren neuster Bauart ist eine Umhüllung der Elektroden vollständig überflüssig, vielmehr kann genau so wie beim Umformer mit blanken Elektroden geschweißt werden. Nicht zu verwechseln sind mit den umhüllten Elektroden die neusten, stark umwickelten Elektroden, die sowohl bei Gleichstrom- als auch bei Wechselstromschweißung hinsichtlich der Festigkeit und Dehnung ganz erstaunliche Ergebnisse gezeigt haben, bei denen auch der Stromverbrauch um 30% geringer ist und die Schweißzeit nur 40–50% im Vergleich mit der Schweißung mit nackten Elektroden beträgt.

Was die Schwierigkeit des Schweißens mit Wechselstrom anbetrifft, so will ich nur kurz feststellen, daß ich selbst beobachtet habe, wie ungeübte Schweißer (in einem Schweißkursus) mit Wechselstrom erheblich bessere Schweißungen erzielten als mit einem Umformer.

Lessing.

Die Erfahrungen im Wechselstromschweißen mit Hilfe blanker Elektroden erstrecken sich über einen zu kurzen Zeitraum, als daß man über diese Schweißart schon ein abschließendes Urteil fällen könnte. Im übrigen verweise ich nochmals auf den Schlußsatz meiner Erwiderung, wonach mir eine Polemik über die Schweißmaschinen fernliegt und mein Aufsatz lediglich die Anwendung der Lichtbogenschweißung behandelt.

v. Neuenkirchen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1926.

Die Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen ist im Monat Juni 1926 gegenüber dem Vormonat weiter gestiegen. Wenn auch die Roheisengewinnung absolut einen Rückgang um 16000 t zu verzeichnen hat, so ist das nur auf die geringere Zahl der Kalendertage zurückzuführen (Roheisen wird auch Sonntags hergestellt). Die tägliche Gewinnung stieg von 23749 t auf 24003 t oder um 1,07 %. Die Rohstahlherstellung weist im ganzen eine Zunahme von 900000 t auf 977000 t oder um 8,61 % auf, während sie infolge der größern Zahl der Arbeitstage im Berichtsmonat arbeitstäglich nur von 37492 t auf 37589 t oder um 0,26 % stieg. Obgleich die Gewinnung der Walzwerke im ganzen eine Steigerung von 791000 t auf 856000 t oder um 8,26 % zu verzeichnen hat, bewirkte der eben genannte Grund doch eine geringe Abnahme der arbeitstäglichen Erzeugung, und zwar von 32942 t auf 32920 t oder um 0,07 %.

Im 1. Halbjahr 1926 ist die Gewinnung aller Erzeugnisse gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres sehr zurückgegangen. Die Roheisengewinnung verzeichnet einen Rückgang um 25,30 %, die Rohstahlherstellung um 22,52 % und die Erzeugung der Walzwerke einen solchen von 19,32 %. Sie blieb damit auch erheblich hinter dem Friedensstand zurück, während sie diesen im Vorjahr stark überschritten hatte. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen Deutschlands seit Januar 1926 im Vergleich mit dem Vorjahr unterrichtet die Zahlentafel 1.

Von den 208 Ende Juni in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen waren 80 in Betrieb (gegen 83 Ende Mai), 37 (33) waren gedämpft, 65 (66) befanden sich in Ausbesserung, 26 (26) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1925	1926
Ende Januar . . .	113	84
„ Februar . . .	120	80
„ März . . .	122	79
„ April . . .	119	80
„ Mai	120	83
„ Juni	119	80

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung an Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	909849	689463	1180915	789209	982062	665928
Febr. .	873319	631367	1155351	814190	923568	679952
März . .	990606	716654	1209455	947314	1003150	808005
April . .	896362	668203	1064420	866805	911463	744706
Mai . .	960541	736206	1114746	899797	916332	790614
Juni . .	941201	720081	1108793	977309	896791	855929
Jan.-Juni	5571878	4161974	6833680	5294624	5633366	4545134
Monatsdurchschnitt	928646	693662	1138947	882437	938894	757522
desgl. 1913[1]	1609098		1577924		1391579	
1913[2]	908933		1014788		908746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	1926		Januar-Juni	
	Mai t	Juni t	1925 t	1926 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	119478	116182	554119	519667
Eisenbahnoberbauzeug .	134086	122974	735869	837338
Träger	47084	60415	403852	270916
Stabeisen	202320	225236	1555232	1184110
Bandeisen	23042	24856	228791	136344
Walzdraht	78284	88790	569764	489661
Grobbleche (5 mm) . .	52588	63154	503369	326763
Mittelbleche (3–5 mm) .	13461	14308	98361	78508
Feinbleche (unter 3 mm).	44105	49463	390089	253819
Weißbleche	6920	9138	48934	32502
Röhren	44360	53386	341615	264888
Rollendes Eisenbahnzeug	7910	10219	73950	54538
Schmiedestücke	13526	13412	95551	76354
sonstige Fertigerzeugnisse	3450	4396	33870	19726

Die Gewinnung der Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat zugenommen, so Stabeisen (+ 22 900 t), Träger (+ 13 300 t), Grobbleche (+ 10 600 t), Walzdraht (+ 10 500 t), Röhren (+ 9000 t), Feinbleche (+ 5400 t) und Weißbleche (+ 2200 t); eine Abnahme verzeichnen Eisenbahnoberbauzeug (— 11 100 t) und Halbzeug (— 3300 t). Die übrigen Erzeugnisse weichen nur unerheblich gegen den Vormonat ab.

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Juni 79,49 % bei der Roheisen-, 79,13 % bei der Rohstahl- und 77,99 % bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat haben sich die Gewinnungsziffern ebenfalls wie bei Deutschland insgesamt bewegt. Die Roheisengewinnung sank von 588 000 t auf 572 000 t oder um 2,69 %, während die Rohstahlherstellung eine Zunahme von 716 000 t auf 773 000 t oder um 7,95 % und die Walzwerkserzeugung eine solche von 623 000 t auf 668 000 t oder um 7,09 % zu verzeichnen hat.

Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	732 394	549 914	971 618	628 818	787 521	522 012
Febr. .	683 653	500 685	944 002	646 344	735 534	534 675
März . .	768 391	575 794	976 139	763 216	802 634	631 181
April . .	693 592	538 558	861 324	699 916	727 627	589 516
Mai . .	756 369	588 239	905 489	716 418	733 658	623 328
Juni . .	753 850	572 388	916 120	773 340	720 042	667 545
Jan.-Juni .	4 388 249	3 325 578	5 574 692	4 228 052	4 507 016	3 568 257
Monatsdurchschn.	731 375	554 263	929 115	704 675	751 169	594 710
desgl. 1913	684 096		842 670		765 102	

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Juni 1926

Erzeugnisse	Juni				Januar-Juni			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	125	18	1	8	840	448	14	302
Bleierz	879	4 239	346	1 520	9 654	24 895	3 485	4 942
Chromerz, Nickelerz	1 151	838	—	—	7 755	11 182	458	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 244 230	793 857	37 414	27 740	6 410 330	4 308 145	183 572	196 188
Gold-, Platin-, Silbererz	0,012	—	—	—	37	92	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	1 380	9 899	—	5 303	15 036	63 621	542	18 027
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	116 105	63 568	1 473	735	490 053	373 573	6 282	3 366
Zinkerz	8 661	19 284	3 660	6 695	48 352	61 439	32 677	36 968
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 302	405	—	—	4 160	3 570	2	58
Metallaschen (-oxyde)	1 410	2 116	4 793	12 884	11 151	7 201	28 106	48 781
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	23	6	1	7	152	144	13	144
Bleierz	263	1 531	83	335	3 457	8 433	813	1 182
Chromerz, Nickelerz	105	111	—	—	734	1 391	37	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	26 914	14 628	598	433	137 381	78 120	3 121	3 489
Gold-, Platin-, Silbererz	181	—	—	—	310	206	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	207	406	—	114	8 116	8 575	214	778
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	2 837	1 316	17	20	11 752	7 763	97	82
Zinkerz	1 190	3 888	374	821	6 503	10 926	3 345	3 982
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	2 556	532	—	—	7 547	4 731	3	143
Metallaschen (-oxyde)	251	881	316	713	1 985	3 801	1 506	2 473

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . . .	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3728
1923[1] . .	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3589
1924[1] . .	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4181
1925 . . .	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6136
1926: Jan.. .	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5020
Febr. .	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6739
März .	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7649
April .	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5809
Mai . .	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5057
Juni .	4 239	1520	793 857	27 740	63 568	735	9 899	5303	19 284	6695

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie in den Monaten Mai und Juni 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923[1]	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924[1]	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189
März	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2929	167	53	5 267	2 924
April	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2216	292	37	7 840	1 815
Mai	88 190	400 645	12 637	10 067	7 100	2099	170	70	9 282	1 869
Juni	105 052	423 094	17 273	11 467	7 368	2652	122	77	10 856	2 020

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Über den Anteil der einzelnen Warengruppen an dem Gesamtaußenhandel in den Berichtsmonaten unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Erzeugnisse	Mai Einfuhr 1926	Juni Einfuhr 1926	Mai Ausfuhr 1926	Juni Ausfuhr 1926	Januar-Juni Einfuhr 1925[1]	Januar-Juni Einfuhr 1926	Januar-Juni Ausfuhr 1925[1]	Januar-Juni Ausfuhr 1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	88 190	105 052	400 645	423 094	824 387	483 142	1638301	2508382
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	8 602	8 167	42 761	31 947	103 919	47 773	107 633	210 027
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	4 539	3 944	36 957	32 177	18 805	20 713	147 299	196 229
Rohluppen, -schienen, -blöcke	17 631	24 603	16 745	23 896	110 809	102 876	32 304	127 433
Form-, Stab- und Bandeisen	31 915	41 036	83 755	93 767	269 423	160 703	220 641	555 514
Bleche	3 996	3 182	49 103	46 578	46 280	21 051	218 614	265 437
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 910	3 683	42 337	48 178	27 360	23 914	215 777	311 196
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	9 567	7 167	41 017	55 349	56 988	53 587	270 965	284 058
Bruch- und Alteisen (Schrot)	6 149	10 945	37 456	42 047	174 135	38 983	149 313	237 197
Alle übrigen Eisenwaren	1 881	2 325	50 514	49 155	16 668	13 542	275 755	321 291
Maschinen	2 461	2 981	30 291	28 707	16 814	18 110	175 400	213 756
Aluminium und Aluminiumlegierungen	263	362	1 322	1 438	6 706	1 916	4 419	12 453
Blei und Bleilegierungen	7 100	7 368	2 099	2 652	85 579	36 874	8 406	14 018
Zink und Zinklegierungen	9 282	10 856	1 869	2 020	78 606	42 449	7 257	15 255
Zinn und Zinnlegierungen	654	1 032	368	385	7 360	4 069	1 338	2 354
Nickel und Nickellegierungen	170	122	70	77	1 778	908	389	436
Kupfer und Kupferlegierungen	12 637	17 273	10 067	11 467	169 695	78 245	56 159	74 014
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	60	84	1 252	1 311	594	379	7 859	7 801
	Wert in 1000 ℳ							
Eisen und Eisenlegierungen	12 637	14 772	107 889	109 990	118 901	72 519	577 084	691 313
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	669	528	3 374	2 511	10 090	3 389	9 931	16 246
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	877	839	11 740	10 103	5 561	4 228	47 340	62 431
Rohluppen, -schienen, -blöcke	1 748	2 349	1 735	2 559	10 996	10 123	4 177	13 896
Form-, Stab- und Bandeisen	3 969	5 115	11 447	12 592	35 134	21 062	34 323	77 683
Bleche	872	872	7 980	7 718	13 481	4 971	39 650	43 589
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	492	571	10 294	11 096	8 891	3 616	64 201	73 129
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	1 335	1 027	6 141	7 756	9 475	7 484	44 287	41 186
Bruch- und Alteisen (Schrot)	352	582	2 388	2 454	9 211	2 126	10 138	14 449
Alle übrigen Eisenwaren	2 323	2 889	52 790	53 201	16 062	15 520	323 037	348 704
Maschinen	4 449	5 534	56 004	54 897	33 220	31 545	300 106	378 338
Aluminium und Aluminiumlegierungen	690	988	4 282	4 654	17 950	5 090	19 111	35 654
Blei und Bleilegierungen	4 629	4 795	2 276	2 707	61 212	25 807	10 905	15 925
Zink und Zinklegierungen	6 012	7 293	1 440	1 524	59 074	29 123	6 420	12 029
Zinn und Zinnlegierungen	3 667	5 743	1 543	1 582	37 797	23 204	5 690	10 147
Nickel und Nickellegierungen	628	447	397	359	6 214	3 364	2 036	2 296
Kupfer und Kupferlegierungen	15 684	21 592	21 148	22 844	221 893	99 501	109 774	146 431
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	1 598	1 456	10 820	10 529	7 939	7 724	62 993	68 972

[1] Durch die Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen z. T. nicht vergleichbar.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Juni 1926.

	Juni		Jan.-Juni	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	1 976	1 823	10 225	8 284
Steinkohlenpech	691	2 215	8 836	8 237
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	2 668	6 359	22 919	25 035
Steinkohlenteerstoffe	536	195	2 816	1 926
Anilin, Anilinsalze	—	14	—	45
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	3 008	2 755	12 114	17 672
Steinkohlenpech	12 103	4 096	48 088	39 049
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	13 660	19 788	82 205	74 828
Steinkohlenteerstoffe	2 097	1 656	10 202	12 934
Anilin, Anilinsalze	101	114	664	685

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 978 veröffentlichen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die neusten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von etwa 7 ℳ zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge,

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und Barverdienst[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1924:						
Januar	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45
Juni	8,19	8,61	7,12	7,52	7,07	7,45

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens[1] je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinshauer ℳ	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe ℳ	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe ℳ
1924:			
Januar	6,24	5,48	5,46
April	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60[2]	6,39[2]	6,35[2]
Oktober	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar	7,97	6,77	6,74
April	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar	8,70	7,57	7,53
Februar	8,70	7,55	7,51
März	8,70	7,55	7,51
April	8,65	7,54	7,51
Mai	8,69	7,58	7,54
Juni	8,71	7,57	7,53

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

[2] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen.

Zeitraum	Gesamteinkommen in ℳ			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeitstage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		
	auf 1 angelegten Arbeiter						
1924:							
Januar	115	98	98	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00
Juni	211	185	185	23,37	23,61	23,73	24,98

die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 ℳ für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 ℳ für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1925			1926					
	Januar	Juli	Oktober	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten .	23,96	23,44	24,54	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20	23,73
davon Überschichten[1]	0,98	0,72	0,86	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03	1,38
bleiben normale Schichten	22,98	22,72	23,68	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17	22,35
Dazu Fehlschichten:									
Krankheit	1,79	1,84	1,68	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42	1,46
vergütete Urlaubsschichten	0,04	1,03	0,64	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77	0,80
sonstige Fehlschichten	0,75	1,41	1,00	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64	0,37
Zahl der Arbeitstage	25,56	27,00	27,00	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00	24,98
[1] *mit Zuschlägen*	*0,76*	*0,58*	*0,66*	*0,70*	*0,51*	*0,45*	*0,55*	*0,81*	0,91
ohne Zuschläge	*0,22*	*0,14*	*0,20*	*0,29*	*0,21*	*0,19*	*0,18*	*0,22*	0,47

Durchschnittslöhne der Saargruben.

Die in schräger Schrift angegebenen Goldfranken sind auf Grund der Vierteljahrsdurchschnitts-Notierungen des französischen Franken in Neuyork ermittelt (1 Goldfrank = 19,30 c).

Zeit	Vollhauer im Gedinge		Durchschnitt aller Arbeiter			
			untertage		übertage	
	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Soziallohn Fr.	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Sozialiohn Fr.	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Sozialiohn Fr.
1925: 1. Vierteljahr	27,16	30,96	24,48	27,45	23,43	26,29
	7,43	*8,47*	*6,70*	*7,51*	*6,41*	*7,19*
2. „	27,06	30,78	24,53	27,43	23,52	26,31
	7,07	*8,04*	*6,41*	*7,16*	*6,14*	*6,87*
3. „	28,10	31,86	25,54	28,48	24,44	27,25
	6,84	*7,76*	*6,22*	*6,94*	*5,95*	*6,64*
4. „	29,60	33,33	26,76	29,68	25,58	28,39
	6,20	*6,99*	*5,62*	*6,22*	*5,37*	*5,94*
1926: 1. Vierteljahr	31,07	34,82	28,03	30,97	26,77	29,60
	5,92	*6,62*	*5,34*	*5,89*	*5,12*	*5,63*

Verkehr in den Häfen Wanne im Juli 1926.

	Juli		Jan.-Juli	
	1925	1926	1925	1926
Eingelaufene Schiffe . .	291	563	1490	2249
Ausgelaufene Schiffe . .	291	524	1480	2144
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	144 669	252 335	794 909	1 180 796
davon Brennstoffe	138 335	246 958	770 930	1 171 305
Güterumschlag im Osthafen	11 219	33 432	71 870	80 856
davon Brennstoffe	5 598	18 315	30 527	32 073
Gesamtgüterumschlag	155 888	285 767	866 779	1 261 652
davon Brennstoffe	143 933	265 273	801 457	1 203 378
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	35 867	38 707	195 465	195 923
„ „ (Ausl.)	60 773	159 401	350 723	754 467
Emden	39 189	56 316	187 140	186 819
Bremen	12 696	23 012	95 324	90 296
Hannover	7 363	8 331	38 127	34 147

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im Juli 1926.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung			Koksgewinnung		Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		insgesamt	arbeitstäglich insgesamt	arbeitstäglich je Arbeiter[5]	insgesamt	täglich		insgesamt	arbeitstäglich		Arbeiter[3] insgesamt	davon in Kokereien	Nebenproduktenanl.	Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
		1000 t	1000 t	kg	1000 t	1000 t		1000 t	1000 t							
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	928	2080	68	.	413	16	.	426 033[4]	.	.	.	15 358[4]	4285[4]
„ 1922	25 1/8	8112	323	585	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
„ 1924[2]	25 1/4	7838	310	663	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
„ 1925	25 1/5	8672	344	842[5]	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar . .	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar . .	24	8050	335	925	1657	59	11 201	341	14	182	383 599	10 584	7163	1132	16 352	7077
März . . .	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	11 549	5215	1102	16 384	7046
April . . .	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878
Mai . . .	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896
Juni . . .	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579
Juli	27	10174	377	1064	1765	57	11 437	317	12	175	374 466	11 697	5139	1093	15 789	6625

[1] Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

[2] Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

[4] Auf Grund einer besondern Umfrage berichtigte Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt entsprechend berücksichtigt sind.

[5] Seit 1925 bergm. Belegschaft.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Aug. 15.	Sonntag			4 637	—	—	—	—	—	.
16.	379 989	113 399	11 403	29 314	—	64 964	30 009	16 684	111 657	3,43
17.	375 600	59 833	11 432	28 992	—	66 138	50 767	14 379	131 224	3,39
18.	376 888	59 476	11 554	29 968	—	66 891	53 524	13 822	134 237	3,26
19.	377 450	59 864	11 610	29 831	—	65 735	46 297	15 848	127 880	3,14
20.	407 839	59 312	11 847	31 443	—	63 492	48 221	13 120	124 833	3,08
21.	404 642	61 229	10 903	30 951	—	60 252	53 007	15 473	128 732	3,01
zus.	2 322 408	413 113	68 749	185 136	—	387 472	281 765	89 326	758 563	.
arbeitstägl.	387 068	59 016	11 458	30 856	—	64 579	46 961	14 887	126 427	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Kaliausfuhr Deutschlands im 2. Vierteljahr 1926.

Empfangsländer	2. Vierteljahr 1925 t	2. Vierteljahr 1926 t	1. Halbjahr 1925 t	1. Halbjahr 1926 t
Kalisalz:				
Niederlande	29 523	31 990	94 479	86 846
Tschecho-Slowakei	28 845	30 936	42 753	52 822
Großbritannien	28 321	23 482	46 383	45 548
Ver. Staaten von Amerika	99 481	31 649	158 345	146 013
Schweden	17 107	12 015	33 828	23 413
Belgien	5 075	4 963	18 930	19 040
Dänemark	5 982	2 864	18 006	10 770
Finnland	9 779	9 861	11 759	17 086
Estland	.	818	.	1 835
Lettland	7 900	14 086	9 270	16 736
Schweiz	3 887	1 504	4 378	2 833
Ungarn	.	244	.	1 289
Italien	6 647	1 589	8 570	5 602
Westpolen	33 372	5 481	39 362	9 554
Norwegen	13 182	4 730	16 080	13 735
Österreich	6 640	3 600	8 540	9 076
übrige Länder	24 578	9 474	30 240	16 590
zus.	320 319	189 286	540 923	478 788
Abraumsalz	8 048	3 705	9 638	5 150
Schwefelsaures Kali, schwefels. Kalimagnesia, Chlorkalium:				
Ver. Staaten von Amerika	61 042	35 407	78 966	82 271
Großbritannien	8 057	8 562	13 348	15 644
Frankreich	.	2 015	.	10 013
Belgien	.	1 785	600	2 802
Ceylon	2 164	1 530	3 231	2 983
Spanien	13 405	9 860	17 303	16 286
Niederlande	10 413	11 113	21 314	32 512
Italien	7 921	1 582	10 783	4 937
Japan	3 134	2 500	9 924	11 736
Tschecho-Slowakei	301	1 099	1 716	1 699
übrige Länder	30 896	8 777	35 476	14 425
zus.	137 333	84 230	192 661	195 308

Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im 2. Vierteljahr 1926.

	2. Vierteljahr 1925	2. Vierteljahr 1926	1. Halbjahr 1925	1. Halbjahr 1926
	Menge t			
A. Mineralöle u. Rückstände:				
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaselin-, Vulkanöl usw.)	60 207	73 097	128 980	125 850
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	3 981	15 348	39 487	20 857
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	32 055	32 612	68 439	56 007
Gasöl (außer Leuchtöl)	27 536	32 402	65 456	68 670
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	20 741	21 447	70 406	75 277
Rohbenzin	30 314	51 114	60 245	84 339
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	35 651	43 184	90 062	103 599
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	16 620	13 489	34 640	34 353
B. Sonstige fossile Rohstoffe	31 073	41 332	53 537	69 469
	Wert in 1000 ℳ			
A. Mineralöle u. Rückstände:				
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaselin-, Vulkanöl usw.)	16 159	13 020	31 996	22 385
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	502	1 769	4 867	2 407
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	6 258	6 169	12 823	10 482
Gasöl (außer Leuchtöl)	2 552	2 636	5 843	5 250
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	2 258	2 264	7 766	7 408
Rohbenzin	7 795	12 114	14 512	19 917
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	8 845	9 413	19 538	22 245
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	1 894	925	3 532	2 216
B. Sonstige fossile Rohstoffe	6 162	3 569	10 473	6 158

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 12. August 1926.

1a. 956615. Eduard Friedrich, Leipzig-Plagwitz. Liegende, umlaufende Waschtrommel für Kies, Sand o. dgl. 14. 7. 25.

5c. 956731. Dr. Helmut Braun, München. Nachgiebiger Grubenstempel. 3. 6. 26.

5d. 956483. Schenck und Liebe-Harkort A.G., Düsseldorf. Großraumförderung. 1. 7. 26.

5d. 956502. Stahlwerke Brüninghaus A.G., Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen (Westf.). Förderwagen in Muldenform. 5. 1. 25.

5d. 956508. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Rohrleitungsnetz. 9. 4. 25.

21f. 956404. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Handlampe, besonders Sicherheitslampe. 25. 6. 26.

35a. 956391. G. Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Schutzgehäuse für Aufschiebevorrichtungen. 22. 6. 26.

35a. 956748. Kellner & Flothmann G. m. b. H., Düsseldorf. Seilklemme. 19. 6. 26.

35a. 956762. August Brockmeyer, Buer (Westf.). Selbsttätig wirkender Schachtverschluß. 28. 6. 26.

46d. 956565. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Steuergerät für Preßluftmaschinen, besonders für Aufschiebevorrichtungen. 22. 6. 26.

46d. 956566. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Anordnung von Luftpufferung bei Zylindermaschinen, besonders Aufschiebevorrichtungen. 22. 6. 26.

47g. 956864. Karl Brieden, Bochum. Schlauchtülle für selbstschließende Preßluftventile. 25. 6. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 12. August 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10. M. 84429. Firma F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Raubwinde für Bergwerke. 29. 3. 24.

5d, 1. St. 35117. Hermann Stelling, Hannover. Isolierte Grubenwetterluttenleitung. 31. 10. 21.

10a, 6. H. 102684. Firma Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Essen. Heizwand mit wagrechtem Abteilungskanal für liegende Koksöfen. 11. 7. 25.

20a, 12. P. 50558. Richard Petersen, Oliva b. Danzig. Seilhängebahn mit bewegtem Tragseil. 20. 5. 25.

21h, 20. S. 69361. Firma Gebrüder Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg. Verfahren zur Herstellung von Mantelelektroden für elektrische Öfen. 20. 3. 25.

23b, 5. B. 105788. Dr. Erwin Blümner, München. Verfahren zur Verhütung von Koksbildung bei der Krackdestillation. 21. 7. 22.

24c, 7. C. 35930. Chance Brothers & Co. Ltd. und Alfred Lindsay Forster, Glas Works, Smethwick (Engl.). Klappenventil zur Herstellung der Gas- und Luftwege bei Regenerativgasfeuerungen. 22. 12. 24. England 18. 1. 24.

26d, 1. C. 36808. Collin & Co. und Josef Schäfer, Dortmund. Verfahren zur Scheidung von Teer und Ammoniakwasser aus Destillationsanlagen. 13. 6. 24.

26d, 8. W. 63713. Dr.-Ing. Erich Will, Hamburg. Verfahren zum Entschwefeln von Gasen. 24. 4. 23.

40c, 16. G. 63468. Firma Gräflich Schaffgotsche Werke G. m. b. H., Gleiwitz. Durchführung elektrothermischer Verfahren. 13. 2. 25.

81e, 61. A. 47228. Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Wiegeeinrichtung für Kohlenstaub mit Hilfe von Bunkerwägung. 11. 3. 26.

81e, 61. K. 93463. »Kohlenstaub« G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung zur pneumatischen Förderung von Kohlenstaub mit Zuführung von atmosphärischer Luft als Trägerluft an der Entnahmestelle. 18. 3. 25.

80b, 8. Sch. 74671 und 76605. Scheidhauer & Gießing A.G., Bonn. Verfahren zur Herstellung von tongebundenen feuerfesten Steinen aus Quarzit oder andern hochkieselsäurehaltigen Stoffen. 3. 7. 25 und 11. 1. 26.

Deutsche Patente.

5b (15). *430877,* vom 18. Juni 1924. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Bohrhammer mit pneumatischem Vorschub und Zuführung des Treibmittels zum Bohrhammer durch die Vorschubvorrichtung.*

Mit der Vorschubvorrichtung ist mit Hilfe einer Stange ein Verschlußstöpsel verbunden, der bei völlig ausgezogener Vorschubstütze den Zuführungskanal für das Vorschubmittel (Preßluft) verschließt.

5c (10). *430816,* vom 17. Juni 1924. Theodor Bußmann G. m. b. H. in Essen. *Ruckweise mit Hilfe eines Handhebels bedienbare Zugvorrichtung zum Rauben von Grubenstempeln.*

Mit dem drehbaren Handhebel der Vorrichtung ist eine geradlinig geführte, einseitig wirkende, selbsttätige Seilklemme gelenkig so verbunden, daß die Klemme mit Hilfe des Hebels gegen eine gleichartige, jedoch ortfest und umgekehrt angeordnete Seilklemme hin und her geschoben werden kann. Die verschiebbare Klemme läßt sich auf einer in einer Öse der ortfesten Klemme befestigten Stange führen und der Handhebel gelenkig mit beiden Klemmen verbinden. Zwischen beiden Klemmen kann eine auf der Führungsstange für die bewegliche Klemme angeordnete Schraubenfeder vorgesehen sein.

5d (7). *430878,* vom 15. Juli 1925. Heinrich Hesseln in Essen. *Streckensicherung mit Gesteinstaub gegen Explosionen.*

Unterhalb der Firste der zu sichernden Strecke sind in zwei übereinander liegenden wagrechten Ebenen Behälter für Gesteinstaub so hintereinander und versetzt zueinander angeordnet, daß die in der untern Ebene liegenden Behälter sich unterhalb des Zwischenraumes zwischen den in der obern Ebene liegenden Behältern befinden. Der Abstand der Behälterreihen in senkrechter Richtung ist so bemessen, daß der von den untern Behältern getragene Gesteinstaub den Zwischenraum zwischen den obern Behältern vollkommen ausfüllt. Infolgedessen kann der Raum über beiden Behälterreihen ganz mit Gesteinstaub ausgefüllt werden. Der unterhalb der obern Behälterreihe liegende Teil der in den untern Behältern im Böschungswinkel angehäuften Staubmasse bietet der Explosionswelle solche Angriffsflächen, daß die Welle den Staub aufzuwirbeln vermag. Die Behälter lassen sich so aufhängen, daß die der untern Reihe durch die Explosionswelle gekippt werden, wodurch die Behälter der obern Reihe ihre Unterstützung verlieren.

10a (4). *430817,* vom 13. August 1924. Joseph Becker in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Regenerativkoksofenbatterie mit liegenden Kammern und senkrechten Heizzügen.*

Jede Heizwand der Batterie hat eine doppelte Reihe senkrechter Heizzüge, in denen die Gase gleichzeitig in derselben Richtung strömen, und die durch quer zu den Kammern liegende, innen mit einer Isoliermasse ausgekleidete Kanäle mit den entsprechenden Heizzugreihen einer andern Heizwand in Verbindung stehen. Ferner ist jede Heizwand mit einer Gruppe von drei Regeneratoren verbunden, von denen die beiden äußern je mit einer der Heizzugreihen in Verbindung stehen, während der mittlere Regenerator mit beiden Heizzugreihen verbunden ist. Wenn die Batterie mit vorgewärmtem Schwachgas betrieben wird, wird nur der mittlere Regenerator jeder Gruppe mit der Schwachgaszuführung verbunden, während die äußern Regeneratoren zum Vorwärmen von Luft dienen.

10a (12). *431072,* vom 7. Februar 1925. August Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Abteilung Mülheimer Stahl- u. Walzwerke in Mülheim (Ruhr). *Koksofenstopfentür.*

Die Tür besteht aus zwei durch Pressen aus Blech hergestellten, luftdicht und leicht lösbar miteinander verbundenen Teilen, einem auszumauernden Rahmen und einer die Ausmauerung des Rahmens überdeckenden, durch eingepreßte Rippen versteiften Platte. Die Verbindung des Rahmens mit der Platte kann durch Umbiegen der Ränder des Rahmens um die Ränder der Platte durch Pressen bewirkt werden.

10a (26). *430950,* vom 21. Oktober 1920. Dipl.-Ing. Georg Cantieny in Berlin. *Trommelentgaser mit Außenbeheizung.*

In die umlaufende Trommel des Entgasers ist ein rohrartiger Tragkörper eingebaut, der von der Trommelwand durch einen so großen Zwischenraum getrennt ist, daß er genügend kühl bleibt, um die erforderliche Festigkeit zu behalten. Mit dem Tragkörper ist die Trommel durch über ihre ganze Länge verteilte Glieder verbunden, die so beschaffen sind, daß sie die Wärme des Trommelmantels nicht auf den Tragkörper zu übertragen vermögen. Bei Verwendung doppelmanteliger Trommeln kann der innere Mantel als Tragkörper verwendet werden.

10a (26). *431110,* vom 5. Oktober 1920. Dipl.-Ing. Georg Cantieny in Berlin. *Einrichtung zum Verschwelen bituminöser Brennstoffe bei tiefen Temperaturen in der Drehtrommel.*

Die Einrichtung besteht aus einer von außen mit Hilfe einer Flamme beheizten Drehtrommel und einem Überhitzer, der zwischen der zur Erzeugung der zum Beheizen der Trommel dienenden Flammen verwendeten Feuerung und der Trommel so eingebaut ist, daß die Hitze der Flamme durch die Wärmeabgabe an den Überhitzer auf eine bestimmte Temperatur herabgesetzt wird.

10a (29). *430881,* vom 2. Februar 1923. Firma Syndikat für Gasforschung in Berlin und Firma Estnische Steinöl-A.G. in Reval. *Verfahren und Ofen zur Verschwelung von bituminösen Brennstoffen.*

Das Schwelgut soll unter Zwischenschaltung einer Gasschicht zwischen dem Gut und den Flammengasen der Einwirkung strahlender Wärme und der Konvektionsheizung ausgesetzt werden. Das Gut läßt sich auf eine durchlässige Unterlage ausbreiten. Über sowie durch das ausgebreitete Gut können aus den Schwelgutrückständen gewonnene Gase oder die Gase der Kondensation geleitet werden, wobei die über das Gut strömenden Gase mit Hilfe von Luftflammen verbrannt werden. Der geschützte Ofen hat einen Kettenrost, über dem ein Abzugskanal angeordnet ist und an den sich unmittelbar ein Gaserzeuger anschließt, der

mit über dem Kettenrost mündenden Gaseinlässen in Verbindung steht. Im obern Ofenraum sind übereinander Lufteinlässe und Gasauslässe vorgesehen.

10b (11). *430730,* vom 24. Februar 1925. Minerals Separation Ltd. in London. *Verfahren zum Erzeugen von Brennstoffbriketten.* Priorität vom 18. März 1924 beansprucht.

Der Brennstoff soll in wäßriger Suspension unter Zusatz einer unter den Bedingungen des Flockens unhaltbaren wäßrigen Asphaltemulsion als Bindemittel so gerührt werden, daß seine Teilchen mit einer dünnen Asphalthaut überzogen und zu Flocken zusammengeballt werden. Die aus einem so vorbereiteten Brennstoff gepreßten Brikette sind hart und zäh. Die Asphaltemulsion kann in der Weise hergestellt werden, daß geschmolzenem Asphalt eine der höhern Fettsäuren (z. B. Ölsäure) oder ein solche Säure enthaltendes Öl im Verhältnis von ½—2 Gew.-% des Asphaltes zugesetzt und das Gemisch in eine alkalische wäßrige Lösung von 60—100° C unter Rühren eingetragen wird. Dem Asphalt läßt sich z. B. vor dem Emulgieren zwecks Erleichterung der Flockung ein Verdünnungsmittel, z. B. Kreosotöl, zusetzen.

21h (20). *431000,* vom 2. Dezember 1923. Axel Hugo Laurell in Djursholm (Schweden). *Aus zusammensetzbaren Längsteilen bestehende kontinuierliche Elektrode.* Priorität vom 4. September 1923 beansprucht.

Die Elektrode besteht aus einem rohrförmigen Körper aus fertiggebrannter Elektrodenmasse, der innen mit roher Elektrodenmasse gefüllt und außen von roher Elektrodenmasse umgeben ist. Diese ist von einem Blechmantel umgeben, der aus einer Anzahl Platten besteht, die durch auswärts gerichtete, in der Längsrichtung verlaufende Flanschen miteinander verbunden sind und in der Längsrichtung zickzackförmig zueinander versetzt sein können. Der aus fertiggebrannter Elektrodenmasse bestehende Körper kann ferner durch Arme mit dem Blechmantel verbunden sein.

23b (1). *430974,* vom 15. Mai 1925. J. D. Riedel A.G. in Berlin-Britz. *Verfahren zur Raffination leicht siedender Kohlenwasserstoffe.*

Die Kohlenwasserstoffe sollen in hydrierten Naphthalinen gelöst und durch einen Destillationsvorgang wieder von dem Lösungsmittel abgetrennt werden. Die Kohlenwasserstoffe können z. B. in Dampf- oder Gasform durch hydrierte Naphthaline geleitet werden, die über den Siedepunkt der Kohlenwasserstoffe erhitzt sind.

26a (3). *430904,* vom 29. April 1924. Firma Vormbusch & Co. G. m. b. H. in Dortmund. *Verfahren zur Gewinnung schwefelfreien Gases bei der Kohlendestillation.*

Der zu destillierenden Kohle soll als Metalloxyd Walzensinter zugesetzt werden.

26d (8). *430740,* vom 9. November 1924. Paul Richter und Kurt Drescher in Fürth (Bayern). *Regenerierungsmaschine für Gasreinigungsmassen.*

Die Maschine hat ein in seiner Bewegungsrichtung schräg ansteigendes endloses Förderband, unter dessen Abfallende Brechwalzen zum Zerkleinern der vom Förderband abfallenden Reinigungsmasse angeordnet sind. Unterhalb der Brechwalzen ist eine Schleudervorrichtung so gelagert, daß sie die von den Brechwalzen abfallende zerkleinerte Masse in den Bereich einer Wasserbrause schleudert, wobei die Masse gut durchlüftet wird.

35a (9). *431179,* vom 14. Oktober 1924. Bernhard Walter in Gleiwitz. *Verriegelungsvorrichtung für Kippkübel und Verschlußklappen bei Bodenentleerern.*

Am Gehänge der Kübel oder Bodenentleerer ist ein gewichtbelasteter, mit einem Arm versehener Hebel, und am Kübel oder an der Verschlußklappe des Entleerers ein Anschlag so angeordnet, daß der beim Kippen des Kübels oder des Verschlusses von diesem beschriebene Weg den Weg schneidet, den der Arm des gewichtbelasteten Hebels während des Kippens des Kübels oder des Verschlusses zurücklegt.

35a (14). *430790,* vom 27. September 1925. Georg Schönfeld in Berlin-Lichterfelde. *Fangvorrichtung für Fahrstühle und Förderkörbe.*

Die Vorrichtung besteht aus mit den Fahrstühlen oder Förderkörben verbundenen Fangriegeln oder Fanghaken, die durch den fallenden Fahrstuhl oder Förderkorb so bewegt werden, daß sie sich auf Teile der Schachtzimmerung oder auf besondere ortfeste Widerlager auflegen und den Fahrstuhl oder den Förderkorb durch Erzeugung einer Bremswirkung zum Stillstand bringen.

35a (22). *430913,* vom 20. Mai 1924. Georg Schönfeld in Berlin-Lichterfelde. *Anfahrregler für Fördermaschinen.*

In dem Steuerbock der Maschine sind Anschläge, die durch Federn gegeneinander gezogen werden, so angeordnet, daß sie einen von der Fördermaschine bewegten Mitnehmer umgeben, sich vor den Steuerhebel legen und dem Maschinisten sichtbar sind. Einer der Anschläge wird bei verkehrtem Auslegen des Steuerhebels von diesem bewegt, und die Bewegung des Anschlags wird durch ein beide Anschläge miteinander verbindendes Gestänge (z. B. ein Kniehebelgestänge) in eine gleichgerichtete Bewegung umgesetzt, die auf die Bremse und das Manövrierventil der Maschine übertragen wird, wenn dieses ganz geöffnet ist.

38h (2). *431008,* vom 12. Februar 1925. Nils Alexander Alexanderson in Stockholm. *Verfahren zur Konservierung von Holz.* Priorität vom 15. Februar 1924 beansprucht.

Das Holz soll mit dem bei der Alkali- oder Sulfatzellulosegewinnung entstehenden flüssigen Harz (Tallöl) behandelt werden, das zweckmäßig in einem flüssigen Kohlenwasserstoff gelöst wird. Dem gelösten Harz lassen sich ein oder mehrere Desinfektionsmittel zusetzen.

40a (8). *430976,* vom 28. November 1924. Dr. Fritz Wüst in Düsseldorf. *Flammofen, bei dem der Gasabzugskanal in einen Auffüllschacht übergeht.*

An der Stelle des Ofens, an der das Mauerwerk des Abzugkanals mit dem Mauerwerk des Auffüllschachtes zusammenstößt oder in dieses übergeht, ist eine die Bildung eines Bäransatzes verhindernde, von außen abgedeckte Aussparung vorgesehen.

40a (32). *430919,* vom 1. Januar 1925. Erich Langguth in Weisweiler (Rhld.). *Gewinnung von Blei und Silber aus sulfidischen Blei-Zinkerzen.*

Die Erze sollen in eine Schmelze aus Chlorzink-Chloralkali eingebracht werden, der Chloride der Erdalkalien oder solche Erdalkaliverbindungen, die durch das Chlorzink in Chloride übergeführt werden, in einer dem Sulfatgehalt der Erze mindestens gleichwertigen Menge zugesetzt werden. Die Chloride lassen sich natürlich auch dem Erz zusetzen.

46f (7). *430752,* vom 28. Juni 1925. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal (Pfalz). *Vorrichtung zur Verhinderung von Eisbildung an Preßluftturbinen.* Zus. z. Pat. 426057. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Oktober 1924.

Bei der Vorrichtung wird der elektrische Strom, der gemäß dem Hauptpatent zur Beheizung der Schaufeln des Laufrades der Turbine mit Hilfe in die Schaufeln eingesetzter elektrischer Heizkörper oder mit Hilfe der durch einen Elektromagneten erzeugten Wirbelströme verwendet wird, einer von der Preßluftturbine unabhängigen Stromquelle entnommen.

46f (7). *430753,* vom 17. September 1925. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal (Pfalz). *Vorrichtung zur Verhinderung von Eisbildung an Preßluftturbinen.* Zus. z. Pat. 426057. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Oktober 1924.

Die Vorrichtung besteht aus mehreren, zur Beheizung des Laufrades durch Wirbelströme dienenden permanenten Magneten, die so angeordnet sind, daß auf der gleichen Laufradseite je ein Südpol auf einen Nordpol folgt und umgekehrt.

80a (25). *430725,* vom 10. März 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Stellvorrichtung für die Zunge von Braunkohlenbrikettpressen.*

Über dem frei schwingenden Ende der Zunge ist im Kopf der Presse eine von außen drehbare wagrechte Querwelle gelagert, die auf der Breite der Zunge am Umfang so spiralförmig gestaltet ist, daß das freie Ende der Zunge bei Drehung der Welle durch deren spiralförmigen Teil verstellt wird. Zum Drehen der Welle kann ein Schneckengetriebe dienen, dessen Antriebswelle in der Längsachse

des Kopfes der Presse liegt, und das durch ein Handrad mit Hilfe eines Rädervorgeleges gedreht werden kann.

80a (25). *431024,* vom 31. März 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Antrieb für Brikettpressen.*

Der Antrieb wird durch einen beweglich auf dem Rahmen der Presse gelagerten Elektromotor mit Hilfe von Zahnrädern bewirkt. Die Welle des Motors ist mit der Antriebswelle der Presse durch Schwingen (Gelenkstangen) verbunden, welche die richtige Entfernung beider Wellen voneinander sichern. Der Motor kann auf dem Rahmen in Gleitführungen ruhen, die in der Längsrichtung des Rahmens verlaufen oder mit Hilfe von Schwingen auf einer Querachse des Rahmens gelagert sind.

81e (57). *431058,* vom 25. Februar 1925. Wilhelm Heckmann in Bottrop. *Vorrichtung zur Verbindung der Schüsse einer Förderrinne durch einen Hebel mit Exzenteranzug.*

An dem Ende des einen Rinnenschusses sind beiderseits Hebel gelenkig befestigt, die über an dem Ende des andern Rinnenschusses angeordnete, mit einer Rast versehene Nasen greifen. Der Anzug zwischen Hebel und Nase wird durch ein an dem erstern angelenktes Exzenter bewirkt. Dieses kann verstellbar mit dem Hebel verbunden sein, so daß es möglich ist, mit Hilfe der Vorrichtung zwei Schüsse in einem Winkel miteinander zu verbinden.

81e (126). *431059,* vom 3. März 1925. Bertha Möller geb. Neitzert in Bochum. *Verfahren zum Beschicken von Abraumabsetzern mit Hilfe einer fahrbaren Rampe.*

Der Abraum soll aus dem Abraumwagen auf eine schräge Schurre der fahrbaren Rampe entleert und durch ein Becherwerk der Absetzmaschine (des Absetzers) wieder aufgenommen werden.

87b (2). *430998,* vom 6. Juni 1925. Firma Rode & Christgen, Gesellschaft für Fabrikation, Handel und Bergbauunternehmungen in Dortmund. *Preßlufthammer mit Kolbensteuerung und selbsttätiger Anstellvorrichtung.*

Der Arbeitszylinder des Hammers ist mit einer besondern Öffnung versehen, die bei zurückgeschobenem Werkzeug, d. h. wenn der Hammer auf den Arbeitsstoß (das Werkstück) aufgesetzt ist, stets vom Arbeitskolben verdeckt bleibt, die jedoch beim Absetzen des Hammers vom Arbeitsstoß (Werkstück) durch eine Ringnut des Kolbens freigegeben wird, während gleichzeitig durch den Kolben die Eintrittsöffnung für die Preßluft geschlossen wird. Infolgedessen kommt der Hammer sicher zum Stillstand.

BÜCHERSCHAU.

Die Separation von Feuerungsrückständen und ihre Wirtschaftlichkeit einschließlich der Brikettierung und Schlackensteinherstellung. Von Dipl.-Ing. W. Engel. 135 S. mit 30 Abb. Berlin 1925, Julius Springer. Preis geh. 8,10 ℳ, geb. 9,60 ℳ.

Die in den vergangenen Jahren der Kohlennot und Zwangswirtschaft auf dem Gebiete der Separation von Feuerungsrückständen gemachten Erfahrungen hat der Verfasser gesammelt und in knapper und übersichtlicher Form zusammengestellt. Zunächst werden die verschiedenen Verfahren der mechanischen Separation, die Ausnutzung der magnetischen Eigenschaften beim trocknen Verfahren sowie die Ausnutzung der verschiedenen spezifischen Gewichte von Schlacke und Koks bei den nassen Verfahren behandelt und die Anlagen der einzelnen Firmen an Hand zahlreicher Abbildungen beschrieben und kritisch gewürdigt. Den breitesten Raum nimmt die Betrachtung der Ausgangs- und Endprodukte der Separation ein: die Höhe des Ausbringens bei einer gegebenen Zusammensetzung des Rohstoffs, die Verwendungsmöglichkeiten des an und für sich sehr reaktionsträgen Separationskoks, die Verarbeitung der Restschlacken zu Schlackensteinen und die Verwendung des in verhältnismäßig großen Mengen anfallenden Gruses. Der dritte Teil erörtert die Wirtschaftlichkeit der Separationsanlagen. Nach den Berechnungen und Schätzungen des Verfassers ist die restlose Durchführung der Schlackenaufbereitung in Deutschland gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Kohlenförderung um 2,4%. An Hand einer Anlage von 160 t Tagesleistung wird die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nachzuweisen versucht. Der Nachweis gelingt jedoch nicht gänzlich, und das Bild wird bei den heutigen Preisen für Kohle und Koks noch erheblich ungünstiger sein. Immerhin soll nicht bestritten werden, daß die mechanische Separation unter besonders günstigen Verhältnissen, wobei vor allem an die Verarbeitung der Rückstände von Lokomotivfeuerungen erinnert sei, auch heute noch Vorteile bringen kann.

Wenn auch die Frage der mechanischen Separation von Feuerungsrückständen heute nicht mehr bedeutsam sein dürfte und ihre Wirtschaftlichkeit vielfach verneint wird, so ist es doch zu begrüßen, daß dieses Gebiet einmal im Zusammenhang bearbeitet worden ist. Wer sich damit zu befassen hat, wird dem Buch manche wertvolle Anregung entnehmen können. Dipl.-Ing. Rüter, Essen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Oberschlesiska kol. Von Dahlman. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 24. 7. 26. Allmänna avdelningen. S. 271/4*. Geologisches Bild des oberschlesischen Kohlenbeckens. Kohlenanalysen.

Die Steinkohlen der Alpen (deutsch-österreichisches und italienisches Gebiet). Von Petrascheck. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 516/25*. Geologische Beschreibung der einzelnen Kohlenlagerstätten. Karbon-Steinkohlen. Die Steinkohlen der nördlichen Kalkalpen. Die Kohlen der Lunzer Schichten. (Forts. f.)

Das Wieser Revier. Von Hießleitner. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 6. 26. S. 65/81*. Abhandlung über Geologie und Bergbauentwicklung der Wies-Eibeswalder Glanzkohle. Geologische Gesteinfolge und deren Lagerung. Kennzeichnung der Hauptflöze. (Schluß f.)

Coal field geology in 1925. Coll. Guard. Bd. 132. 6. 8. 26. S. 293/4*. Übersicht über das Ergebnis der geologischen Erforschung der Kohlenvorkommen in England im Jahre 1925. Midland. Yorkshire. (Forts. f.)

Nutzbare Asphalt-Ölschiefer unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. Von Landgraeber. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 5. 8. 26. S. 453/6. Die Jurawerke. Beschreibung der Schwelanlage. Wirtschaftlichkeit.

Der Bau des vortertiären Untergrundes in Pommern. Von v. Bülow. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 7. S. 106/10*. Erdgase, bituminöse Gesteine, Ölspuren u. dgl. Magnetismus und Schwere. Erdbebenbeobachtungen. Zusammenfassung und Deutung.

Das siebenbürgische Erdgas. Von Schmidt. Gas Wasserfach. Bd. 69. 7. 8. 26. S. 675/80*. Beschreibung des Erdgasgebietes. Nutzbarmachung zur Gasversorgung der Stadt Mediasch.

Recent developments in the Aspen district, Colorado. Von Knopf. Bull. Geol. Surv. 1926. Teil 1. H. 785. S. 1/28*. Darstellung der geologischen Verhältnisse. Erzlagerstätten. Bergbau.

Schwermetallspuren in Gesteinen der Schwäbischen Alb und die Herkunft der tertiären Schwarzwalderze. Von Moos. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 7. S. 97/106. Die Anreicherung der Schwermetalle in den Bohnerzen und den Bohnerztonen sowie in den miozänen Basalten und Basalttuffen der Schwäbischen

Alb. Bildungsreihe der hydrothermalen Lagerstätten des Schwarzwaldes.

Über den Wassergehalt und die Verfestigung von Tongesteinen. Von Petrascheck und Wilser. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 6. 26. S. 57/65*. Mitteilung über das Ergebnis zahlreicher Untersuchungen. Folgerungen.

Bergwesen.

Elektrisk malmletning basert paa Jordstrommaalinger. Von Mortenson. Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 7. S. 77/80*. Die Anwendungsweise des elektrischen Schürfens bei Erzlagerstätten. Beispiele.

Wasserabschluß bei Erdölbohrungen. Von Ottetelisanu. (Forts.) Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 34. 1. 8. 26. S. 117/20. Vorbereitung des Bohrloches. Die Absperrung. (Forts. f.)

Photographic apparatus for boreholes. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 371/2*. Beschreibung eines zum Photographieren von Bohrlochwandungen geeigneten Gerätes. Aufnahmen.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 7. 8. 26. S. 658. Bedeutung der Bohrgeschwindigkeit. Durchmesser der Bohrlöcher. Beziehungen zwischen Gas und Öl. Wasserzuflüsse. (Forts. f.)

Fanggeräte und Fangarbeit im Bohrbetrieb. Von Kiesler. Kohle Erz. Bd. 23. 6. 8. 26. Sp. 763/8*. Besprechung gebräuchlicher Fangwerkzeuge und ihrer Verwendungsweise.

The Pas-de-Calais coalfield. III. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 345/52*. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten der Tagesanlagen wiederaufgebauter Gruben. Kompressoren. Fördergerüste. Schachthallen. Förderwagenumlauf. Siebereien und Kohlenwäschen. Brikettierungs- und Nebengewinnungsanlagen.

Thickness of shaft tubbings. I. Von Denoël. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 362/6*. Theoretische Untersuchungen über die im Schachtausbau auftretenden Druckkräfte. Formeln zur Bestimmung der Stärke des Schachtausbaus. (Forts. f.)

Erfahrungen mit Torkretieren im oberschlesischen Steinkohlenbergbau. Von Meyer. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 526/9*. Bericht über neuere Erfahrungen im Grubenbetrieb. Wirtschaftlichkeit.

Air lifts employed in oil wells. Von Shaw. Compr. Air. Bd. 31. 1926. H. 8. S. 1732/5*. Die Verwendung von Preßluft zur Erhöhung der Ergiebigkeit von Erdölbohrungen. Ableitung von Formeln. Beispiele.

Electrification at Bellevue coal mine. Von Millett. Can. Min. J. Bd. 47. 23. 7. 26. S. 735/8. Besprechung der auf der Grube bei der Förderung, Wetterführung, Wasserhaltung und Preßlufterzeugung eingeführten elektrischen Einrichtungen.

Mine ventilation. II. Von Swift. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 341/4*. Erörterung der Grundlagen der Wetterführung in Bergwerken an Hand graphischer Darstellungen. (Forts. f.)

Les conditions d'exploitation des mines chaudes ou de grande profondeur. L'aérage. Von Raymond. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 45. S. 277/90 M*. Die Ursachen der Erwärmung der Grubenluft. Die geothermische Tiefenstufe. Maßnahmen zur Bekämpfung der hohen Temperaturen. Die Verhältnisse auf der Grube Morro-Velho in Brasilien. Kühlanlagen. Die Verhältnisse im Ruhrgebiet. Radbod.

The detection of firedamp by electrical means. Von Grice und Galliford. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 364/8*. Beschreibung eines für tragbare elektrische Grubenlampen bestimmten Schlagwetteranzeigers.

Neuzeitliche Kohlenaufbereitung. Von Philipp. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 5. 8. 26. S. 451/3*. Schwefelkiesgewinnung. Flotation. Das Schwimmverfahren von Gröndal-Franz. Verfahren der Minerals Separation. Verfahren von Kleinbentink. (Schluß f.)

The cleaning of coal. V. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 325/34*. Eingehende Beschreibung einer Humboldt-Wäsche.

The examination and economical preparation of small coal. Von Reinhardt. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 6. 8. 26. S. 296/7*. (Glückauf 1925, S. 485.) Das größte Ausbringen bei einer Mischung von zwei oder mehr Kohlensorten. Verbindung von Setzmaschinenwäsche und Flotationsanlage. Einstellung der Wäsche im Betriebe und Untersuchung ausgeführter Anlagen. Verlust bei Schlammausscheidung wegen ungenügender Entwässerung. (Schluß f.)

Selective flotation of sulphide ores. Von Simpson. Can. Min. J. Bd. 47. 23. 7. 26. S. 731/4. Zyannatrium als Mittel zum Ausfällen sulfidischer Erze bei der Schwimmaufbereitung. Die Durchführung des Verfahrens in verschiedenen großen Anlagen.

Pneumatic coal-conveying plant. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 356/9* und 370. Beschreibung einer in England ausgeführten Anlage, bei der die Kohle pneumatisch von der Sieberei zur Wäsche befördert wird.

Beräkning av noggramheten vid numerisk genomslagsmätning. Von Berger. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 7. S. 295/310*. Durchführung der Berechnung für eine Durchschlagsangabe.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruckdampfkessel. Von Kaiser. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 31. 7. 26. S. 171/4*. Richtlinien für den Bau von Hochdruckkesseln. Die Anforderungen an Hochdruckkessel. (Forts. f.)

Den nyaste utvecklingen inom angpannetekniken. Von Lindmark. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 17. 7. 26. Mekanik. S. 85/95*. Die neuste Entwicklung im Dampfkesselwesen. Betrachtung der Entwicklung an Hand von Kurvenbildern. Höchstdruckdampf. Beschreibung neuzeitlicher Kesselanlagen.

Om eldstadstemperatur och maximalbelastning vid ångpannor. Von Forssblad. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 56. 17. 7. 26. Mekanik. S. 95/7*. Die Ausbildung des Feuerraumes. Höchsttemperaturen in der Verbrennungskammer. Schornsteinverluste.

Fortschritte und Aufgaben im Feuerungs- und Kesselbau. Von Loschge. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 8. S. 218/26*. Besprechung der wichtigsten Neuerungen an Rostfeuerungen, Kohlenstaubfeuerungen und Kesseln.

Anheizversuche an Dampfkesselfeuerungen. Von Ebel. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 8. S. 229/37*. Die Verfolgung und Auswertung des Verlaufs der Wärmeverteilung vom Beginn der Dampflieferung bis zum Erreichen des Beharrungszustandes bei verschiedenen Kesselanlagen. Berechnung der Abkühlverluste und des Kohlenmehrverbrauchs. Auswertung der Versuchsergebnisse.

Eine praktische Methode zur Ermittlung von Heizerprämien. Von Bratting und Grüß. Wärme. Bd. 49. 6. 8. 26. S. 566/70*. Bisherige Schwierigkeiten der Prämienermittlung. Der Abgasverlustzähler als Mittel zur Prämienermittlung.

Umbau und Betrieb einer ältern Dampfkraftzentrale nach neuern Gesichtspunkten. Von Bosse. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 530/41*. Die Schaffung eines einwandfreien Kesselspeisewassers. Kennzeichnung der Umbauten im Kesselhaus und der erzielten hohen Wirtschaftlichkeit.

Boiler feed-water purification. IV. Softening water by chemicals. Von Powell. Power. Bd. 64. 27. 7. 26. S. 129/32*. Die chemischen Vorgänge beim Weichmachen des Kesselspeisewassers. Mit Unterbrechung und stetig arbeitende Anlagen. Beschreibung einer Kaltwasser-Reinigungsanlage. Betriebskosten. (Forts. f.)

Über die Mittel zur kompressorlosen Brennstoffeinspritzung. Von Eichelberg. Z. V. d. I. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1079/89*. Anforderungen an die Brennstoff-Einspritzmittel. Verhalten der Einspritzvorrichtungen den Anforderungen gegenüber. Unmittelbare Einspritzung mit kurzfördernden Pumpen. Mittelbare Einspritzung mit Akkumulierung.

Die Isolierung von Dampfleitungen. Von Bürk. Chem. Zg. Bd. 50. 4. 8. 26. S. 573/4. Besprechung geeigneter Isoliermittel.

Über das Einwalzen von Rohren in Kesselwände. Von Oppenheimer. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 31. 7. 26. S. 167/71*. Untersuchung des Walzvorganges. Zusammensetzung der Haftkraft. (Forts. f.)

Das Heizkraftwerk Barmen. Von Rheineck. Gesundh. Ing. Bd. 49. 31. 7. 26. S. 469/75*. Erste Anfänge und Anlaß zur Erweiterung. Wahl des Systems. Die Ausführung der einzelnen Anlageteile. Wirtschaftlichkeit.

Die Wasserkraftanlage der Innwerk, Bayerische Aluminium-Aktiengesellschaft. Von Hübsch. E. T. Z. Bd. 47. 5. 8. 26. S. 897/901*. 12. 8. 26. S. 936/40*. Entstehungsgeschichte des Innwerkes. Wasser-

bautechnisches Gesamtbild. Eingehende Beschreibung der Gleichstrom- und Drehstromerzeugungs- und -verteilungsanlage. (Schluß f.)

Erzeugung von Spitzen- und Ersatzkraft für Überland- und Bahnkraftwerke. Von Buchi. Z. V. d. I. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1053/61*. Energieverbrauch. Energiequellen. Fortleitung der Energie. Einfluß der Gebrauchsdauer. Spitzenkraft für Wasserkraftanlagen. Einfluß der wirklichen Kraftabgabe. Spitzenkraft für Dampfkraftwerke.

Einfach- und doppeltwirkende Viertakt- und Zweitakt-Dieselmotoren als Großkraftmaschinen. Von Gercke. Z. V. d. I. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1062/9*. Entwicklung des Dieselmotors zur Großkraftmaschine. Aufteilung der Leistungen der Dieselmotoren auf die verschiedenen Arbeitsverfahren. Raumbedarf. Wirtschaftlichkeit. Schlußfolgerungen. Aufgaben und Aussichten der Zukunft. Anforderungen der Elektrizitätswerke.

Untersuchungen über die Selbstentzündung flüssiger Brennstoffe. Von Neumann. Z. V. d. I. Bd. 70. 7. 8. 26. S. 1071/8*. Die Vorgänge beim Einspritzen von Schweröl in einen hocherhitzten Raum. Anwendung der Ergebnisse auf kompressorlose Dieselmaschinen.

The geometry of the helical water turbine. Von Popoff. Engg. Bd. 122. 6. 8. 26. S. 155/8*. Erörterung der geometrischen Grundlagen der Wasserschraubenturbinen.

Elektrotechnik.

Present and future development of electricity supply. Von Snell. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 6. 8. 26. S. 196/8. Die Notwendigkeit der vollen Ausnutzung elektrischer Kraftzentralen. Steigender Verbrauch an elektrischer Kraft. Wirtschaftlichkeit von Elektrizitätswerken. Einfluß der Tieftemperaturverkokung. Überland-Hochspannungsleitungen.

Automatic starters for small power motors. Engg. Bd. 122. 6. 8. 26. S. 179/81*. Beschreibung verschiedener Selbstanlasser für kleine Motoren.

Operation of voltage regulators for alternating-current generators. Von Turner. Power. Bd. 64. 27. 7. 26. S. 124/5*. Grundzüge der Arbeitsweise von Spannungsreglern für Wechselstrommaschinen. Aufbau eines Spannungsreglers. Einstellung. Wartung.

Der Hochspannungsgleichrichter als Kabelprüfapparat. Von van Lis. El. Masch. Bd. 44. 1. 8. 26. S. 557/62*. Theoretische Grundlagen. Die praktische Anwendung des Heemaf-Hochspannungsgleichrichters.

Hüttenwesen.

Wichtige Gesichtspunkte beim alten und neuzeitlichen Hochofenbetrieb. Von Zix. Stahl Eisen. Bd. 46. 5. 8. 26. S. 1049/52. Betrachtungen über das günstigste Ofenprofil. Einfluß gleichbleibender Windmenge auf die Gleichmäßigkeit des Hochofenbetriebes. Gasverteilung und Reduktionszeiten. Kritische Bewertung deutscher und amerikanischer Betriebsergebnisse.

Drying air for blast furnaces with silica-gel. Von Krull. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 6. 8. 26. S. 191/2*. Die Bedeutung vorgetrockneten Windes für das Hochofenverfahren. Die Anwendungsmöglichkeit verschiedener Verfahren. Adsorption durch Silika-Gel.

Basic open hearth reactions. Von McCance. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 6. 8. 26. S. 201/2*. Erörterung des Verlaufes von Reaktionen beim basischen Herdverfahren.

Silicide des Eisens. Von Körber. Z. Elektrochem. Bd. 32. 1926. H. 8. S. 371/8*. Das Schmelzdiagramm der Eisen-Siliziumlegierungen. Einfluß des Siliziums auf die Umwandlungen des Eisens. Die Eigenschaften der Eisen-Siliziumlegierungen. Ihre technische Verwertung.

Neue Wege des elektrischen Metallschmelzens. Von Wintermeyer. Kohle Erz. Bd. 23. 6. 8. 26. Sp. 761/4*. Die ersten Formen des elektrischen Metallschmelzens. Die neuste Weiterentwicklung. Die Vorzüge des elektrischen Metallschmelzens.

Om inflytandet på en metallyta av små påblåsta hårda partiklar. Von Walldow und Benedicks. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 7. S. 311/9*. Die Untersuchung von Metallflächen, die mit Hilfe eines Strahlgebläses mit feinem Quarzsand oder ähnlichen harten Stoffen bearbeitet werden. Die verwendeten Einrichtungen. Ergebnisse.

Chemische Technologie.

Schwelung von Ölschiefer im Drehofen. Von Fleischmann. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 8. 26. S. 229/32*. Mitteilung über Schwelversuche mit Ölschiefer im Thyssenschen Drehofen.

Beitrag zur Kenntnis der ozeanischen Salzablagerungen. Von Leimbach. (Forts.) Kali. Bd. 20. 1. 8. 26. S. 235/40*. Die Polythermen der Gleichgewichtslösungen des KCl-Feldes, der Punkte Y und Z. (Forts. f.)

Welding in the design of industrial and power piping. Von Sforzini. Power. Bd. 64. 20. 7. 26. S. 88/91*. Richtlinien für die geeignete Verwendung der Schweißarbeit bei den verschiedenen Arten von Rohrleitungen.

Neue Brennkraftmaschinen auf der technischen Frühjahrsmesse zu Leipzig. Von Wilcke. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 14. S. 223/8*. Beschreibung verschiedener neuer Maschinen.

Analyses of Virginia coals. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 365. S. 1/75*. Mitteilung zahlreicher Analysen von Kohlen aus Virginia.

Über das Kohlensäure-Kohlenoxyd-Gleichgewicht und die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe. Von Bodmer. (Forts.) Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 6. 1926. H. 7. S. 198/212*. Arbeitsverfahren und Versuchseinrichtung. Versuchsergebnisse. Über die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe. Auswahl des Versuchsmaterials. Geschwindigkeit der Kohlenoxydbildung aus Kohlensäure. (Forts. f.)

The Parr process of low-temperature carbonisation of coal. Von Chapman. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 355/61*. Eingehende Beschreibung des Schwelverfahrens von Parr.

The change in weight of coal during prolonged oxidation at low temperatures. Von Kreulen. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 345/6*. Mitteilung über die Gewichtsveränderungen von Kohle bei ihrer allmählichen Oxydation in niedrigen Temperaturen.

The examination of coking coals and estimation of their value. Von Kattwinkel. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 347/55*. Versuchseinrichtung zur Untersuchung von Kohlen auf ihre Brauchbarkeit als Kokskohle. Versuchsergebnisse. Auswertung der Ergebnisse.

The thermal decomposition of coal in presence of catalysts and under hydrogen pressure. Von Bowen und Nash. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 361/4. Mitteilung von Versuchen über die Zersetzung von Kohle unter Wasserstoffdruck in Gegenwart von Katalysatoren.

The combustion of particles of coal in air. The study of cenopheres. II. Von Newall und Sinnatt. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 8. S. 335/9*. Neuere Forschungsergebnisse über die Vorgänge bei der Verbrennung von Kohlenstaub. Untersuchung von Kohlenstaubteilchen, die eine unvollkommene Verbrennung erfahren haben.

Zur Kenntnis der Gasbestandteile der Kohlen des Ostrauer Kohlenvorkommens. Von Dolch. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 8. S. 510/6*. Mitteilung über die Untersuchung der Destillationsgase von Ostrauer Steinkohlen. Die Beziehungen zwischen dem geologischen Alter bzw. dem Inkohlungsgrad der untersuchten Kohle und den Konstanten des gewonnenen Destillationsgases.

Benzolgewinnung und -reinigung mit Hilfe von Kieselsäuregel und andern Adsorptionsstoffen. Von Thau. Glückauf. Bd. 62. 14. 8. 26. S. 1049/56*. Aktive Kohle. Kieselsäuregel. Benzoladsorptionsanlage. Benzolreinigungsanlage. Ergebnisse. Beurteilung. Weiterentwicklung. Kieselsäuregel deutschen Ursprungs. Filtrol.

Zerlegung der Koksofengase durch Tiefkühlung. Von Bronn. Z. kompr. Gase. Bd. 25. 1926. H. 5. S. 53/7*. Beschreibung von Laboratoriumsversuchen und Mitteilung der Ergebnisse. (Forts. f.)

Fortschritte der Leuchtgasschweißung. Von Messinger. Wasser Gas. Bd. 16. 1. 8. 26. S. 944/50*. Die Leuchtgas-Schmelzschweißung. Das Schweißen im Leuchtgas. Schweißofen.

Chemie und Physik.

Zur Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen. Von Oberhoffer. Stahl Eisen. Bd. 46. 5. 8. 26. S. 1045/9*. Bericht über Verbesserungen an den gebräuchlichen Verfahren. Neue Erfahrungen über ihre Brauchbarkeit.

Zur Reduktion der Eisenerze durch Gase. Von Fleissner und Duftschmid. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 6. 26. S. 42/57*. Der Vorgang der Reduktion durch Wasserstoff

und durch Kohlenoxyd. Versuchsreihen mit Wasserstoff und mit kohlenoxydhaltigen Gasen als Reduktionsmittel. Schrifttum.

Zur Theorie der elektrolytischen Abscheidung des Chroms aus wäßrigen Chromsäurelösungen. Von Müller. Z. Elektrochem. Bd. 32. 1926. H. 8. S. 399/413*. Kathodische Zersetzungsspannung an reinster Chromsäure. Wirkung von Fremd-Ionen auf die Form der Stromspannungskurven. Vergleich mit Liebreichs Ergebnissen. Folgerungen für die praktische Verchromung.

Katalytische Bildung von Erdölkohlenwasserstoffen aus Fetten. Von Marcusson und Bauerschäfer. Petroleum. Bd. 22. 1. 8. 26. S. 815/6. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse.

Recherches sur le mécanisme de la formation de l'acide sulfurique dans le procédé des chambres de plomb. Von Graire. Chimie Industrie. Bd. 16. 1926. H. 1. S. 3/15. Der Vorgang der Schwefelsäurebildung in den Bleikammern beim Kammerverfahren. Eingehende Erörterung der chemischen Reaktionen. (Forts. f.)

Lignin- und Oxyzellulosetheorie. Von Marcusson. Z. angew. Chem. Bd. 39. 29. 7. 26. S. 898/900. Neuere Forschungen über die chemischen Vorgänge bei der Vermoderung des Holzes.

Die Arbeiten des Laboratoriums für technische Physik in München zur Erforschung der spezifischen Wärme des Wasserdampfs. Von Schmolke. Wärme. Bd. 49. 6. 8. 26. S. 563/5. Kennzeichnung des eingeschlagenen Forschungsweges. Bisherige Ergebnisse.

Measurement of gas and compressed air. I. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 353/5*. Besprechung von Einrichtungen zum Messen der durch Rohrleitungen strömenden Gas- oder Preßluftmengen. (Forts. f.)

Temperaturmessung in Metallschmelzen und Härtebädern. Techn. Bl. Bd. 16. 7. 8. 26. S. 258*. Kennzeichnung der Meßverfahren mit neuern Pyrometern.

Die Messung strömender Luft und Gase unter besonderer Berücksichtigung des dynamischen Meßprinzips. Von Mattner. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 50. 4. 8. 26. S. 574/6*. Besprechung der ortbeweglichen und ortfesten Meßgeräte.

Theoretical energy losses in intersecting pipes. Von Stevens. Engg. News Rec. Bd. 97. 22. 7. 26. S. 140/1*. Ableitung von Gleichungen zur Berechnung der Energieverluste an den Abzweigstellen von Rohrleitungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die soziale Seite der deutsch-österreichischen Anschlußfrage. Von Günther. Jahrb. Schmoller. Bd. 50. 1926. H. 3. S. 123/38. Wirtschaft und Staat. Konfessionelle, parteipolitische und soziale Schichtung. Löhne, Lebenshaltung, Arbeitsleistung, Arbeitslosigkeit. Kulturfragen.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 14. 8. 26. S. 1056/65. Steuerrechtliche Entscheidungen. Bergwerkssteuern in Anhalt. Betriebsstätte im Sinne der Gewerbesteuerverordnung. Bergwerksabgaben, Bergregal. Arbeitnehmerrecht. Knappschaftsrecht. (Forts. f.)

Das neue Kraftfahrzeugsteuergesetz vom 15. Mai 1926. Von Arntz. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 14. 7. 26. S. 855/6. Steuertabellen für Krafträder, Personenwagen, Lastwagen und Zugmaschinen. Bestimmungen über Stundung, Befreiung usw.

Wirtschaft und Statistik.

Natural-gas gasoline in 1924. Von Richardson und Seeley. Miner. Resources. 1924. Teil 2. H. 36. S. 331/7. Statistische Übersicht über Erzeugung und Verbrauch der Vereinigten Staaten im Jahre 1924.

Natural gas in 1924. Von Richardson und Backus. Miner. Resources. 1924. Teil 2. H. 25. S. 321/9. Statistische Übersicht über Erzeugung und Verbrauch der Vereinigten Staaten im Jahre 1924.

Barytes and barium products in 1924. Von Siebenthal und Stoll. Miner. Resources. 1924. Teil 2. H. 24. S. 311/19. Schwerspaterzeugung. Außenhandel. Herstellung und Vertrieb von Erzeugnissen aus Schwerspat.

Gold, silver, copper and lead in Arizona in 1924. Von Heikes. Miner. Resources. 1924. Teil 1. H. 14. S. 165/97. Statistik der Bergbau- und Hüttenerzeugung für das Jahr 1924.

Gold, silver, copper, lead and zinc in California and Oregon in 1924. Von Hill. Min. Resources. 1924. Teil 1. H. 15. S. 199/234. Statistische Übersicht über die Bergbau- und Hüttenerzeugung und die Entwicklung der Betriebe im Jahre 1924.

Mineral industry of Alaska in 1924 and administrative report. Von Smith. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 A. S. 1/39. Statistik der Mineralgewinnung im Jahre 1924. Fortschritte der Lagerstättenerforschung.

Die Naphthaindustrie in der Sowjetunion. Von Hadert. Teer. Bd. 24. 1. 8. 26. S. 374/5. Kurze Übersicht über die Bedeutung der russischen Erzeugungsgebiete.

Concessions in Soviet Russia. Von Coates. Min. J. Bd. 154. 24. 7. 26. S. 614/5. Die an das Ausland erteilten Konzessionen. Schwierigkeiten ihrer Auswertung. Ungünstige Erfahrungen.

Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1925. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 62. 14. 8. 26. S. 1065/9*. Zahlenmäßige Übersicht über die Gewinnung von Bergwerkserzeugnissen in den Jahren 1913 und 1922 bis 1925. (Schluß f.)

Die Eisenerzlager der Republik Polen in Beziehung zur Eisenindustrie. Von Wrecki. Bergbau. Bd. 39. 5. 8. 26. S. 456/7. Bedeutung der polnischen Eisenindustrie. Geschichtliche Entwicklung. Die Eisenerzlagerstätten des heutigen Polens. (Schluß f.)

The coal mining industry of Spain. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 30. S. 367/70*. Übersicht über die spanischen Kohlenvorkommen und die Entwicklung des Bergbaus in der Nachkriegszeit.

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuzeitliche Stapel- und Verladeanlagen für Kalisalze. Techn. Bl. Bd. 16. 31. 7. 26. S. 249/51*. Beschreibung der im Hafen von Antwerpen in Bau stehenden, 100 000 t Kalisalze fassenden Speicherhallen und der Verladeanlage.

Die vielseitige Verwendung von Kabelkranen. Von Schulze-Manitius. Fördertechn. Bd. 19. 23. 7. 26. S. 225/8*. Kennzeichnung verschiedener Kabelkrane. Beispiele für die vielseitige Verwendungsmöglichkeit.

Modern methods in coal and ash handling. Von Sayers. Power. Bd. 64. 27. 7. 26. S. 133/6*. Besprechung neuzeitlicher Einrichtungen zur Kohlenbeförderung in Kesselhäusern und zur Beförderung der Asche.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 45. S. 262/4 C*. In Steinbruchbetrieben gebräuchliche Laufkrane und Drehkrane. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Activated-sludge plant for three small California cities. Von Veatch. Engg. News. Rec. Bd. 97. 1. 7. 26. S. 10/3*. Beschreibung einer nach neuzeitlichen Gesichtspunkten eingerichteten Abwasser-Kläranlage.

PERSÖNLICHES.

Der bei dem Oberbergamt in Dortmund beschäftigte Oberbergrat Dr.-Ing. Schreiber ist als Direktor der Berginspektion Staßfurt in den Dienst der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G. in Berlin beurlaubt worden.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Repetzki ist dem Bergrevier Süd-Gleiwitz zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Der Bergassessor Nickisch ist vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Bergverwaltung Heinitzgrube in Beuthen (O.-S.), beurlaubt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Witte ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptausbesserung verliehen worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 36 | 4. September 1926 | 62. Jahrg.

Die technische Reglung der Abbauwirkungen im Rahmen der Betriebsüberwachung.

Von Dr.-Ing. P. Francke, Privatdozenten an der Technischen Hochschule Aachen.

Der deutsche Bergbau ist dem Gedanken einer planmäßigen Betriebsüberwachung eigentlich erst nach dem Kriege nähergetreten, als es galt, den ungeheuern Belastungen des Wirtschaftslebens durch einen entsprechend erhöhten Wirkungsgrad zu begegnen. Zielbewußte Aufklärungsarbeit[1] und überzeugende Beweise für die erfolgreiche Durchdringung von Großbetrieben mit dem Gedanken planmäßiger Betriebsüberwachung[2] haben inzwischen außerordentlich förderlich auf diesem Gebiete gewirkt.

Die Ergebnisse durchgeführter Untersuchungen eines Betriebes oder sogar nur eines seiner Zweige zeigen klar, daß es unmöglich ist, den vielgegliederten Betrieb einer Grube rein gefühlsmäßig zu überwachen, wie es etwa in einem Kleinbetriebe gelingen kann. Vielmehr sollen möglichst alle Betriebsvorgänge planmäßig, d. h. nach bestimmten Richtlinien, und rechnerisch, d. h. auf Grund bestimmter Zahlenermittlungen, erfaßt werden, die der weitern Nachprüfung zugänglich sein müssen, damit man möglichst eindeutige und zuverlässige Ergebnisse erhält, deren Auswertung den gesamten Betriebsplan umgestaltend beeinflussen kann. Die wirtschaftliche Bedeutung der Betriebsüberwachung kennzeichnet besonders der Umstand, daß sich z. B. durch die Untersuchung und Umstellung einzelner Betriebszweige, wie Förderung, Sprengstoffwirtschaft, Holzwirtschaft usw., in vielen Fällen größere Vorteile und Ersparnisse erzielen lassen als etwa nur durch die Einführung technischer Neuerungen. Das Ziel jeder Überwachung muß sein: alle Betriebsvorgänge zu erfassen und dem allgemeinen Betriebsplan einzuordnen.

Auf Grund dieser Überlegungen soll im folgenden die technische[3] Reglung der Abbauwirkungen, deren ständig wachsende Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ganz besondere Beachtung verlangt, unter Einordnung in die Betriebsüberwachung erörtert werden.

Zur folgerichtigen Einfügung des umfangreichen Gebietes in den Plan einer Betriebsüberwachung sei zunächst auf das Wesen und die Grundzüge der bergmännischen Betriebsführung kurz eingegangen. Hierbei sind zu unterscheiden:

1. Die Richtlinien des allgemeinen Betriebsplanes. Dieser umfaßt: Wahl des Schachtansatzpunktes bei Neuanlagen; Vorrichtungs- und Abbauplan; Ausbau der Tagesanlagen; Siedlungsbau; Erschließung des Grubenfeldes übertage, z. B. durch Zechenanschlußbahnen, Hauptverkehrsstraßen, Zechenhafen oder Schiffahrtskanalanschluß usw. Der Entwurf der Tagesanlagen, Siedlungen usw. hat stets die allgemeine Entwicklungsmöglichkeit des Grubenfeldes hinsichtlich der privaten und öffentlichen Bebauung zu berücksichtigen.

2. Der Grubenbetriebsplan im besondern. Dieser ergibt sich aus den angeführten Hauptlinien und vorläufigen Entwürfen. Er enthält die Ausführung des Vorentwurfs, die Lösung aller Einzelfragen und kennzeichnet im Gegensatz zum allgemeinen Betriebsplan: a) den Voranschlag auf kurze Sicht (z. B. für ein Jahr Abbaufortschritt) und b) die Überwachung der durchzuführenden Maßnahmen.

Nach dieser Kennzeichnung des Aufbaus der Betriebsführung muß hinsichtlich der Einordnung der Abbauwirkungen und ihrer Überwachung unterschieden werden: 1. die Nachprüfung des allgemeinen Betriebsplanes hinsichtlich aller die zukünftigen Abbauwirkungen betreffenden Fragen und 2. die Überwachung der Abbauwirkungen und der zu ihrer Abwehr zu treffenden Maßnahmen. Dieser Unterteilung soll die Untersuchung folgen, wobei vorwiegend die Verhältnisse des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus zugrundegelegt werden.

Nachprüfung des allgemeinen Betriebsplanes.

Für die Nachprüfung des allgemeinen Betriebsplanes (beim Aufschluß eines neuen Feldes) gelten hinsichtlich der zu erwartenden Abbauwirkungen die nachstehend erörterten Gesichtspunkte.

Natürliche Bodenbewegungen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Feststellung, ob in dem aufzuschließenden Grubenfelde natürliche Bodenbewegungen auftreten. Es ist z. B. möglich, daß Säkularbewegungen bereits durch die Landesvermessung festgestellt und auch schon durch bestimmte tektonische Linien gedeutet und festgelegt worden sind (z. B. Rheintalgraben). So hat die Landesaufnahme zur Feststellung von natürlichen Bodenbewegungen am Niederrhein und im Lippegebiet auf Anregung des einen Teil der Kosten tragenden Bergbaus eine Festlinie von Haltern über Wulfen, Wesel und Geldern bis zur holländischen Grenze gelegt, die längere Zeit überwacht werden soll. Besonders die Bestimmung der Hauptlinien tektonischer Bewegungsgrenzen (Verwerfungen) ist wichtig, da, wie noch gezeigt wird, auch die Abbauwirkungen an tektoni-

[1] Schwemann: Planmäßige wirtschaftliche Überwachung von Bergwerksbetrieben, Bericht über die dritte Besprechung bergtechnischer Fragen der Kaliindustrie vom 13. bis 15. Juni 1923 in Halberstadt, S. 6; Schwemann: Planmäßige Überwachung von Bergwerksbetrieben, Wirtsch. Nachr. 1925, S. 573.

[2] z. B. Roelen, Dissertation Aachen 1922, als erste einer Reihe von Dissertationen und Arbeiten über Fragen der Betriebsüberwachung.

[3] Die wirtschaftliche Reglung von Bergschäden soll in einer spätern Arbeit behandelt werden.

schen Störungen eine auffallende Nachhaltigkeitsänderung erfahren.

Auch für den Fall, daß tektonische Oberflächenbewegungen schon festgestellt worden sind, besonders aber in jedem unaufgeschlossenen Grubenfeld, ist es unbedingt erforderlich, daß das Feld zur Erfassung von natürlichen Bodenbewegungen mit einem an einwandfreie Festpunkte im Bergbaufreien angeschlossenen Netz von Nivellementspunkten überzogen wird. Je eher diese Einmessung des Grubenfeldes erfolgt, desto wertvoller ist sie für die Beobachtungs- und Auswertungsmöglichkeit der Messungen.

Die Nachmessung der Nivellementspunkte vor dem Beginn des Abbaus kann in größern Zeitabständen, soll aber mindestens jährlich erfolgen. Im Falle tektonischer Oberflächenbewegung ist diese vor dem Beginn des Abbaus vorgenommene Messung besonders wertvoll, weil sie rechnerischen Aufschluß über das Maß der tektonischen Bewegung im Vergleich zur Abbausenkung gibt (Beispiel: Versuch von Niemczyk[1], die tektonische Bewegungsgröße in der Beuthener Mulde rechnerisch zu ermitteln).

Wahl des Schachtansatzpunktes.

Die Lage eines abzuteufenden Schachtes richtet sich nach der Möglichkeit der günstigsten bergmännischen Erschließung der Lagerstätte, wobei im einzelnen noch die besondern Verhältnisse der Oberfläche hinsichtlich Bahnanschluß, Besiedlung usw. zu berücksichtigen sind. Im Hinblick auf die später infolge des Abbaus zu erwartenden Gebirgsbewegungen soll der Schacht nach Möglichkeit in der Mitte des Grubenfeldes oder des ihm zugewiesenen Teiles liegen, d. h. auch nach Möglichkeit in der Mitte der spätern Senkungsmulde. Jede Abweichung der Schachtmittellinie aus dem Lot kann dann durch entsprechende Reglung der Abbauführung wieder ausgeglichen werden.

Bebauungsplan.

Für den Vorentwurf der von der Grube vorgesehenen Bergmannssiedlungen, ebenso aber auch für die privaten und öffentlichen Baupläne ist es von größter Wichtigkeit, daß schon vor dem Beginn des Abbaus Kenntnis über die Art der zu erwartenden Bodenbewegungen besteht. Vielfach werden nämlich diese Bauten, auch die von der Grube selbst angelegten Siedlungen, schon vor dem Beginn des Abbaus ohne Berücksichtigung des Wirkungsbereichs der Bodensenkungen nicht nur begonnen, sondern auch für die Zukunft nach Lage und Gestaltung festgelegt.

Zur Ermittlung der zukünftigen Abbauwirkungen ist zunächst die Fortschrittsrichtung der Senkungswelle zu beachten. Sie wird bestimmt durch die Streichrichtung der Flöze und durch die im Abbauplan festgelegte Reihenfolge der Bauabschnitte (z. B. Flözgruppen). Die Richtung des Fortschreitens der Bodensenkungswelle gibt auch die Senkungsfolge für die Stützpunkte eines Bauwerkes an. Ohne weiteres ist klar, daß ein Gebäude von verschiedenen Seiten auch mit verschiedener Einwirkung von der Absenkung unterlaufen werden kann, so daß also die Gestaltung des Grundrisses und die Lage des Grundrisses zur Richtung der Senkungsfolge eine günstige Beeinflussung der Abbauwirkung gestatten. Die Untersuchung von Bergschäden zeigt allerdings in der Regel, daß eine Fühlungnahme zwischen Bebauungstätigkeit und Abbauführung, aus der die oben erläuterte nützliche Folge erwachsen könnte, selten vorhanden ist.

Ähnliches wie für Gebäude, größere Bauwerke, Brücken usw. gilt von der Anlage von Eisenbahnen, Hauptstraßen, Kleinbahnen, langgestreckten Hafenbecken usw. im Grubenfelde, wobei zwecks möglichst günstiger Querung der Senkungswelle eine Lage im Streichen der Flöze anzustreben ist.

Da die Bodensenkungswelle ein Bauwerk möglichst gleichmäßig unterlaufen soll (Verhiebsgeschwindigkeit, Konzentration des Betriebes), ist eine kleine Grundfläche des Bauwerks erwünscht, damit vermieden wird, daß Punkte ungleicher Bodensenkung innerhalb der Gebäudegrundfläche liegen. Zur Erfüllung dieser Bedingung auch bei größern Bauwerken muß man deren Grundfläche aufteilen, um durch Bewegungsfugen eine Verlagerung der Einzelflächen unabhängig voneinander zu ermöglichen. Bei Einzelwohnhäusern, z. B. den bewährten Formen der Bergmannssiedlungen, ist auch ein annähernd gleichseitiger Grundriß anzustreben und gut durchführbar, der Senkungseinflüssen von allen Seiten gleich günstig zu begegnen erlaubt.

Die Betriebsführung (im weitern Sinne) soll aber bei der Überwachung der Oberfläche zwecks Verminderung der Bergschäden nicht nur die eigenen Bauvorhaben der Grube nach den obigen Gesichtspunkten überprüfen, sondern auch die private und öffentliche Bautätigkeit in geeigneter Weise über Bergschäden und die Möglichkeit ihrer Verminderung unterrichten. Eine Reihe von Baufirmen hat zwar schon wertvolle Erfahrungen beim Bau in Senkungsgebieten gesammelt, aber die Bedeutung der Frage ist so erheblich, daß — besonders bei der Erschließung neuer Felder — nur umfassende Aufklärung einen Erfolg sichern kann.

Es muß dafür Sorge getragen werden, daß besonders bei wichtigen Bauwerken folgende Grundsätze Beachtung finden:

1. Die Grundfläche eines im Bergbausenkungsgebiet aufzuführenden Bauwerkes ist möglichst klein zu bemessen. Bei größern Bauten muß die Grundfläche in einzelne, durch Bewegungsfugen getrennte Teile aufgelöst werden.

2. Die gewählte Bodenpressung soll möglichst hoch und das Bauwerk dabei so als steifer Körper ausgebildet sein, daß bei einseitiger Bodensenkung des Bauuntergrundes zuerst eine Auskragung stattfindet, die bei fortschreitender einseitiger Senkung schließlich eine meßbare Neigung des Bauwerkes zur Folge haben kann.

3. Die Konstruktion des Bauwerkes ist so stark zu bemessen, daß es dieser Neigung ohne Schaden in bestimmten Grenzen zu folgen vermag, d. h. es ist schon auf eine gewisse Auskragung zu berechnen.

4. Nach Möglichkeit sind Vorkehrungen zu treffen, daß ein Geraderichten des Bauwerkes ohne große Schwierigkeiten erfolgen kann (besonders wichtig für hohe Industriebauten, z. B. Fördergerüste, Kokskohlentürme usw.; die in Bergbaugebieten tätigen Baufirmen sind mit verschiedenen recht guten Lösungen dieser Aufgabe hervorgetreten).

Einer Grube muß daher als Gegenleistung für die ihr für Bergschäden auferlegten hohen Verpflichtungen das Recht zustehen, die Bebauung des Gruben-

[1] Glückauf 1923, S. 929.

feldes in geeigneter Weise zu überwachen, und zwar in folgender Hinsicht:

1. Prüfung des Bauzustandes der schon vor Beginn des Abbaus im Grubenfeld und im Einwirkungsgebiet des Abbaus liegenden Gebäude. Der Befund ist in die »Gebäudekartothek« aufzunehmen, die von jedem Gebäude innerhalb des Grubenfeldes die wichtigsten Daten (Baujahr, Bauzustand, größere Ausbesserungen, Umbauten usw.) enthalten soll.

2. Beantragung von Bauverboten. Wie die folgenden Ausführungen noch zeigen werden, ist es gegebenenfalls erforderlich, bestimmte Gebiete der Oberfläche als durchaus ungeeignet für eine Bebauung zu bezeichnen, weil die zu erwartenden Bodenbewegungen mit großer Wahrscheinlichkeit sehr ungleichmäßig verlaufen werden. Ein rechtzeitig erlassenes Bauverbot oder eine entsprechende Warnung würden die Grube gegen spätere ungerechtfertigte Bergschädenklagen sichern.

3. Überwachung von Neubauten, besonders bei der Ausführung von Gründungen größerer Bauwerke, damit bei später etwa auftretenden Bergschäden eine Gewähr besteht (Gutachten), daß die Bauausführung sachgemäß erfolgt ist.

Von besonderm Werte ist die Überwachung der Oberflächenbebauung bei Abbau unter Ortschaften. Die neuern Erfahrungen über den vollständigen Abbau unter Städten (z. B. Zwickau) beweisen, wie vorteilhaft er besonders gegenüber dem Stehenlassen von Sicherheitspfeilern ist, weil die gefährlichen Zerrungszonen am Rande der Sicherheitspfeiler vermieden werden.

Grundwasserverhältnisse und Vorflut.

Auch die Feststellung der Grundwasserverhältnisse des Grubenfeldes muß so frühzeitig wie möglich, jedenfalls vor dem Beginn des Abbaus geschehen. Der geologische Aufbau der obern Deckgebirgsschichten ist zu klären, nötigenfalls durch besondere Untersuchungsbohrungen, damit man ein genaues Bild von den Grundwasserströmen, der Mächtigkeit und Zusammensetzung der wasserführenden und wasserstauenden Schichten, der Anzahl der Grundwasserhorizonte usw. erhält.

Von besonderer Wichtigkeit sind diese Maßnahmen für den Braunkohlenbergbau. Hier ist der Grundwasserstand durch einnivellierte Kontrollbohrlöcher zu messen und regelmäßig nachzuprüfen. Ebenso ist der Wasserspiegel etwa vorhandener Brunnen einzumessen. Die Grundwasseroberfläche muß in verschiedenen Jahreszeiten durch Linien gleichen Grundwasserstandes (Hydroisohypsen) kartenmäßig festgelegt werden, damit man Aufschluß über die Richtung der Grundwasserströmung, ihre Beeinflussung durch die Jahreszeiten und den Rückstau vom natürlichen Vorflutgebiet gewinnt.

Die Sicherstellung einer geregelten Vorflut im Grubenfeld ist besonders wichtig. Aus den natürlichen Gefälleverhältnissen im unverritzten Felde kann der noch zulässige Senkungsbetrag ermittelt werden (Bekämpfung der Versumpfungsgefahr: Tieferlegung der Wasserläufe, Grundwasserabsenkung, Polderwerke usw.; Arbeitsfeld der Entwässerungs-Genossenschaften). Die voraussichtliche Größe der Senkung wird dadurch ermittelt, daß man für den Abbau mit gut ausgeführtem Trockenversatz mindestens 40 %, mit Spülversatz mindestens 5 % (5–15 %) der Flözmächtigkeit als Oberflächensenkung einsetzt. Da die Störung der Vorflut die oben angedeuteten kostspieligen Reglungsarbeiten erforderlich macht, die Anwendung von Spülversatz aber durch eine geringere und gleichmäßigere Oberflächensenkung die Polderhöhe stark verringert, kann der dadurch erzielte Gewinn (Pumpenleistung) den Spülversatzkosten gutgeschrieben werden. Dieser Umstand, der die Anwendung von Spülversatz in Poldergebieten besonders begünstigt, verdient besondere Beachtung. In Grubenfeldern mit ungünstigen Vorflutverhältnissen (wie in einem großen Teil des rheinisch-westfälischen Bezirks) muß man die Untersuchung der Vorflutreglung rechtzeitig vornehmen, um notwendige Baumaßnahmen (z. B. Höhenlage der Rasenhängebank) schon in den Betriebsplanentwurf einfügen zu können.

Aus der Erörterung des »Allgemeinen Betriebsplanes« ergibt sich also, daß den Bodensenkungen als unvermeidbaren Begleiterscheinungen des Bergbaus im Plan und in der Ausführung der Oberflächenbebauung eingehende Berücksichtigung zuteil werden muß.

Der Standpunkt vieler Gebäude- und Grundstücksbesitzer, den Bergbautreibenden als unbegrenzt ersatzpflichtig für die Abgeltung jedes angeblichen Bergschadens heranzuziehen, verträgt sich nicht mit den durch den Bergbau geschaffenen privat- und volkswirtschaftlichen Werten.

Zweckmäßigerweise ist daher die Bildung von Ausschüssen vorgeschlagen worden, die auf Grund ihrer unparteiischen Zusammensetzung (Berg- und Baufachleute) ein wissenschaftliches Arbeiten gewährleisten, nicht nur bei der Reglung von Bergschäden, sondern auch, was als noch wichtiger erscheint und durch die oben erläuterten Zusammenhänge belegt werden sollte, bei der Voruntersuchung und Veranschlagung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Derartige Bergschädenausschüsse könnten auch die in größern Bergbaugebieten gewonnenen Untersuchungsergebnisse zusammenfassend bearbeiten. Die für die Forschung bedauerliche Tatsache, daß Grubenverwaltungen die von ihren Bergschädenabteilungen gesammelten Ergebnisse langjähriger Messungen und Beobachtungen nur unter Vorbehalt der Einsicht zugänglich machen, ist nur eine Folge der Einstellung vieler Grund- und Gebäudebesitzer, denen unter laienhaften Vorstellungen der Begriff »Bodensenkung« als unlösbar mit dem Begriff »Bergschaden« verknüpft erscheint[1].

Überprüfung des Betriebes.

Die nachstehenden Beispiele zeigen die Aufgaben der Betriebsüberwachung hinsichtlich der durch bergtechnische Maßnahmen möglichen Abschwächung von Bodenbewegungen.

Schachtabteufen.

Hier werden nur die Verfahren genannt, die bei unsachmäßiger Ausführung Bodenbewegungen und damit Schäden an der Oberfläche hervorzurufen vermögen.

Senkschachtverfahren. Bodensenkungen können entstehen durch Hineinwandern der Schachtsohle in den Schachtraum, was durch möglichst schnelles Ab-

[1] In einer spätern Veröffentlichung soll auf diese mit der wirtschaftlichen Bergschädenreglung in engstem Zusammenhang stehenden Frage näher eingegangen werden.

teufen vermieden werden muß. Unterschneiden des Schachtschuhes ist zu vermeiden. Zur Nachprüfung sind die geförderten Gebirgsmassen nach Rauminhalt zu messen, damit sich unter Berücksichtigung der Auflockerung ein überschlägiger Vergleich mit dem abgeteuften Schachthohlraum ziehen läßt. Um den Schacht sind ferner Überwachungsbohrlöcher zur Beobachtung des Grundwasserspiegels niederzubringen, dessen Veränderung, z. B. Absinken, ebenfalls auf einen durch Unterschneiden entstandenen Hohlraum hinter der Schachtwandung hinweisen würde.

Schachtbohrverfahren. Zur Überwachung dienen dieselben Maßnahmen wie beim Senkschachtverfahren.

Gefrierverfahren. Die auch bei diesem noch auftretenden Gebirgsbewegungen sind durch sorgfältige Reglung des Gefrier- und Auftauvorganges auf ein unschädliches Mindestmaß zurückzuführen. Aus diesem Grunde soll auch das Ziehen der Gefrierrohre unterbleiben.

Grubenbetrieb.

Schachtüberwachung.

Von großer Bedeutung für die Sicherheit des Betriebes ist die Überwachung der Schächte. Diese sind dem Einfluß des Abbaus niemals ganz zu entziehen, wobei völlig unberücksichtigt bleiben kann, ob es sich um Schächte mit oder ohne Schachtsicherheitspfeiler handelt, ob der Abbau in geringer oder größerer Teufe und ob er unter wenig oder sehr mächtigem Deckgebirge umgeht. Diese besondern Verhältnisse bedingen höchstens eine zeitliche Verschiebung der Einwirkung.

Die Schachtröhre bewegt sich infolge des Abbaus nach der entstehenden Senkungsmulde hin. Diese Abweichung der Schachtachse aus dem Lot muß rechtzeitig festgestellt werden, damit eine Beschädigung des Schachtausbaus sowie eine Störung oder Behinderung der Förderung usw. vermieden wird. Die Überwachung erfolgt durch regelmäßiges, mindestens jährlich einmal vorzunehmendes Abloten des Schachtes. Das Ergebnis bestimmt unmittelbar den Betriebs- und Abbauplan für den nächsten Betriebsabschnitt. Man verstärkt den Abbau auf der der Schachtabwanderung entgegengesetzten Seite, um die Schachtröhre durch weitere Abbauwirkungen wieder gerade zu richten. Hierbei bewährt sich der im Betriebsplan betonte Grundsatz, den Schacht nach Möglichkeit in die Mitte des Abbaufeldes zu legen. Ein einfaches Mittel, um sich von der Lotlage der Schachtachse zu überzeugen, ist die Nachprüfung der Lage des Schachteinbaus mit Hilfe des Beschleunigungsmessers von Jahnke und Keinath[1]. Die Messung kann ohne besondere Störung des Betriebes, daher mindestens monatlich einmal ausgeführt werden und weist Unregelmäßigkeiten der Spurlattenlage einwandfrei nach. Auf Grund einer etwa auf diese Weise festgestellten auffallenden Abweichung wird man sogleich eine Lotung zur genauen Nachprüfung der Schachtlage vornehmen.

Durch Abbaueinwirkung können auch achsrechte Druck- oder Zugkräfte auf den Schachtausbau übertragen werden. Beim nachträglichen Abbau des Schachtsicherheitspfeilers wird der Schachtausbau infolge der Hangendsenkung (Zusammenpressung des Versatzes) durch Zusammenstauchung auf Druck beansprucht, ebenso wie die Gebirgsreibung Zugkräfte auf den obern Schachtteil überträgt. Beim Weiterabteufen eines Schachtes nach vorhergegangenem Abbau der liegenden Flöze treten dieselben Erscheinungen auf, wenn der Ausbau vor Beendigung der Hangendsenkung eingebracht wird. Es ist also erforderlich, auch die Längenänderung des Schachtes durch Beobachtung und Messung zu überwachen.

Vorrichtung und Abbau (Gebirgsdruck).

Beobachtungen des Gebirgsdruckes geben nicht nur wichtige Aufschlüsse über den Zustand und die Zustandsänderung des Gebirges, sondern lassen auch schon verschiedene Bewegungsvorgänge erkennen. Besonders wertvoll sind solche Beobachtungen bei der Erschließung neuer Feldesteile, in denen das Gebirgsverhalten noch unbekannt ist. Starke, durch die tektonischen Verhältnisse bedingte Druckzonen, Randgebiete mächtiger Schollenabbrüche (z. B. der nordöstliche Teil des Aachener Bezirkes) oder die Nähe bedeutender Störungen (z. B. Zwickauer Bezirk) werden in der Regel schon bei der Aus- und Vorrichtung festgestellt.

Durch Beobachtung der auftretenden Druckerscheinungen sollen vorhandene Spannungen und die Art der Spannungsauslösung ermittelt werden. Die Ursachen der heftigsten Form der Spannungsauslösung, des Gebirgsschlages, sind die oft nur an einzelne, scharf begrenzte Zonen gebundenen Restspannungen, die als letzte Auswirkung der gebirgsbildenden Kräfte zu gelten haben, und das Nachbrechen des Hangenden in standfestem Gebirge (mit großer Biegungsfestigkeit der Schichten), wo die Überschreitung der Festigkeitsgrenze zu plötzlichem Nachbrechen führt.

Jede Bekämpfung des Gebirgsdruckes bezweckt auch die Verminderung der Gebirgsbewegungen.

Da wo Bewegungen erwartet werden müssen, z. B. bei der Durchörterung mächtiger Störungszonen, ist die Beobachtung des Gebirges durch sorgfältige Messungen unbedingt erforderlich. Der Ausbau (z. B. Betonformsteine mit nachgiebigen Zwischenlagen) ist einzumessen (Feinnivellement), damit aus der Lagenveränderung der Ausbauelemente die Größe und die Richtung der Bewegung erkennbar wird. Derartige Feststellungen sind nicht nur von Bedeutung für das Gelingen der Störungsdurchörterung, sondern müssen fortgesetzt werden, damit man den besondern Einfluß des spätern Abbaus zu beobachten vermag. Gerade für die Überwachung des Ausbaus in Störungszonen sind diese einfach durchzuführenden Messungen, die jedoch häufig unterlassen werden, von der größten Bedeutung.

Eine wichtige Maßnahme zur Gebirgsdruckbekämpfung ist auch der sorgfältige Luftabschluß toniger Gesteine durch Torkretieren, das die Quellung durch Feuchtigkeitsaufnahme verhindert. Die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens kann durch Vergleich des Feuchtigkeitsgehaltes vor Ort gebrochenen Gesteins mit solchem, das längere Zeit dem Wetterstrom ausgesetzt war, ohne weiteres bewiesen werden.

Die Senkung des Hangenden durch den Abbau hängt von verschiedenen Bedingungen ab. Der Zustand des Hangenden ist ebenso von Bedeutung wie Abbauart, Abbaugeschwindigkeit, Versatzart usw.

[1] Glückauf 1921, S. 165, 981 und 1224; 1922, S. 401; Z. B. H. S. W. 1921, S. 153; Kali 1921, S. 65.

Beispiel für die Wahl der Abbauart mit Rücksicht auf die Oberflächensenkung: Gruppenweise erfolgender Flözabbau mit breitem Blick zur Erzielung gleichmäßiger Senkungswellen. Anwendung des Spülversatzes (Stoßbau) unter besonders gegen Bodenbewegungen empfindlichen Bauten der Oberfläche (z. B. Stadtgebieten, Hafenanlagen usw.).

Wenn im vorläufigen Betriebsplan die zu erwartenden Senkungsgrößen zu mindestens 40% der Flözmächtigkeit bei Trockenversatz und mindestens 5% bei Spülversatz eingesetzt wurden, so war eine möglichst sorgfältige Ausführung des Versatzes dabei Bedingung, nicht nur für ein Mindestmaß der Senkung, sondern auch für deren regelmäßigen Verlauf. Eine Nachprüfung des Versatzeinbringens durch die Betriebsüberwachung ist also erforderlich.

Bei Trockenversatz habe ich durch Kontrollmessungen mit Hilfe eines teleskopartig verstellbaren Maßstabes auf niederrheinischen Gruben Versuche über den Zusammenhang und den Einfluß der verschiedenen Bedingungen für die Hangendsenkung angestellt. Die Versatzzusammenpressung wurde in einem im Versatz ausgesparten schmalen Durchlaß (für das Rutschenkabel) gemessen.

Beispiel: Grube A, 1,55 m mächtiges Flöz, 450 m Teufe. Die Versatzzusammenpressung betrug bei einer täglichen Verhiebsgeschwindigkeit von 1 m am 1. Tag 4 cm, 2.–6. Tag je 3 cm, 7.–12. Tag je 2 cm und 13.–20. Tag je 1 cm.

Die Größe und der Verlauf der Hangendsenkung sind neben den Lagerungsverhältnissen sowie der Beschaffenheit von Flöz und Nebengestein durchaus von der Abbauführung abhängig und werden beeinflußt von der Flözmächtigkeit, der Abbauart, der Verhiebsgeschwindigkeit, der flachen Baulänge, der Lage der Meßstelle (Mitte des Feldes, Nähe der Grund- oder Wetterstrecke), der Versatzart, der Zeitspanne zwischen Abbau und Versatzeinbringen, d. h. dem Abstand zwischen Kohlenstoß und Versatz, und der Einwirkung im Hangenden oder Liegenden befindlicher Flöze.

Aus dem angeführten Beispiel geht auch die bekannte Tatsache hervor, daß die größte Senkung in der Zeiteinheit unmittelbar nach dem Abbau vor dem Einbringen des Versatzes auftritt. Eine möglichst rasche Nachführung des Versatzes ist die daraus abzuleitende Forderung. Als Mittelwert muß immerhin mit einer Hangendsenkung von etwa 10% der Flözmächtigkeit bis zum Einbringen des Versatzes gerechnet werden. Die Senkung ist bei etwa 40% Zusammenpressung beendet, einem Betrag, der auch als geringste Oberflächensenkung zu gelten hat.

Bei Spülversatz muß die Nachprüfung der Hangendsenkung, die gleichzeitig über die Güte des Versatzes Aufschluß geben soll, naturgemäß auf andere Weise durchgeführt werden. Ein wertvolles Hilfsmittel ist hier das Nivellement, das in einer Sohlenstrecke im Hangenden des verspülten Flözes gelegt und überwacht wird.

Beispiel: Grube B, Spülversatzabbau in 600 m Teufe. Nivellement in einer mit 45 m Abstand im Hangenden liegenden Sohlenstrecke. Die Sorgfalt des Versatzes wurde durch die Nachprüfung des Nivellements überwacht, wobei sich als besonders bemerkenswert herausstellte, daß schon kleine örtliche Störungen die Regelmäßigkeit des Senkungsverlaufes deutlich beeinflussen können, eine Erscheinung, die hinsichtlich der Oberflächenwirkung im Abbaufeld liegender größerer Störungen von Wichtigkeit ist und weiter unten noch erörtert werden soll.

Sorgfältig ausgeführter Spülversatz wird nur eine Hangendsenkung von etwa 5–15% der Flözmächtigkeit ergeben, so daß eine Oberflächensenkung von 10% als guter Durchschnittswert gelten kann. Die der Ausführung des Versatzes geltenden Prüfmessungen sind nicht nur wertvolle Überwachungsmaßnahmen der Betriebsführung, sondern, ordnungsgemäß aufgezeichnet, auch ein wichtiger Beleg bei etwaigen spätern Bergschädenklagen, wenn der Bergbautreibende den Nachweis erbringen soll, daß der Bergeversatz mit der erforderlichen Sorgfalt eingebracht worden war.

Tektonische Störungen sind von besonderm Einfluß auf den Senkungsverlauf. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den durchörterten Störungszonen, bei denen sich die Maßnahmen auf die Überwachung des Ausbaus, ergänzt durch Nivellementsbeobachtungen, erstrecken, und Störungen, die nicht durchörtert, sondern als natürliche Baugrenzen gewählt werden.

Für die Hauptstörungen eines Grubenfeldes gilt folgendes: Die tektonische Störung prägt sich im Senkungsverlauf an der Oberfläche in der Regel durch scharf hervortretende Unregelmäßigkeiten aus, die dadurch zu erklären sind, daß in der Verwerferebene durch die Abbauwirkungen erneut Bewegungen auftreten, welche die Verwurfshöhe verändern und diese Verlagerung häufig durch mächtiges Deckgebirge hindurch auf die Oberfläche übertragen. Vorwegzunehmen ist also die Folgerung, daß derartige Zonen, in denen nach den Ergebnissen der Bohrungen, Aufschlüsse oder Projektionen das Durchsetzen größerer Störungen anzunehmen ist, als wenig zur Bebauung geeignet zu bezeichnen sind.

Zur Abschwächung der durch tektonische Störungen bedingten Ungleichmäßigkeiten im Senkungsverlauf ist folgende Möglichkeit zu berücksichtigen. Die durch die Störung verworfenen und durch den Abbau erneut gegeneinander bewegten Gebirgsschollen ergeben naturgemäß die größten Senkungsunterschiede, wenn der Abbau einseitig an der Störung Halt macht. Läßt also der Betriebsplan einen Abbau zu beiden Seiten der Störung zu (abhängig von Lagerung, Schachtansatzpunkt, Vorrichtung usw.), so ist es auch möglich, den Abbau so zu führen, daß er die Störung auf beiden Seiten etwa zu derselben Zeit erreicht. Diese Maßnahme ergibt den großen Vorteil, daß die schon durch das Vorhandensein der Störung bedingte ungleichmäßige Senkung der Oberfläche nicht noch künstlich durch den nur auf einer Seite der Störungszone umgehenden Abbau verstärkt wird.

Besteht bei stärkern Wasserzuflüssen die Möglichkeit eines Zusammenhanges mit Deckgebirgs- oder Tagewasser, so sind die Zuflüsse durch laufende Beobachtung der Temperatur, durch chemische Analyse oder durch Färbung zu überwachen. Besonders im Bergbau unter wenig mächtigem Deckgebirge (Braunkohlentiefbau) sind damit gute Ergebnisse erzielt worden.

Im Kalibergbau sind alle Laugenzuflüsse sorgfältig zu messen und zu überwachen. Ein Laugenzufluß von geringerer Stärke ist nicht ohne weiteres als Urlauge anzusprechen, d. h. als eine der aus den häufig im Kalilager und Hauptanhydrit, seltener

im Steinsalz anzutreffenden Nestern ausfließenden konzentrierten, daher nicht weiter lösungsfähigen Laugen. Laugenzuflüsse sind durch Analyse zu überwachen, damit man stets sicher ist, daß der angeblich abgeschlossene Hohlraum nicht aus dem Hangenden durch Klüfte Süßwasser anzapft. Auch geophysikalische Verfahren sind mit Erfolg zu solchen Prüfungen herangezogen worden. Die Annahme, daß es sich um Urlaugen-Ausflüsse handelt, entbindet jedenfalls nicht von sorgfältiger Beobachtung.

Im Steinkohlenbergbau ist die Entwässerung des Deckgebirges von besonderm Einfluß auf den Verlauf der Oberflächensenkung, wenn Schwimmsandschichten eingelagert sind, weil durch deren Abtrocknung die Einflußweite der Abbauwirkungen starke Veränderungen erfährt. Beispiel: Erster Zeitabschnitt. Das Abteufen eines Schachtes führte durch eine 25 m mächtige Schwimmsandschicht, die im ganzen Grubenfelde durch Tiefbohrungen festgestellt worden war. Nach Beginn des Abbaus zeigten die entstandenen Bodensenkungen einen sehr flachen Böschungswinkel (5–10°). Zweiter Zeitabschnitt. Nach längerer Abbauzeit (20 Jahren) wurde durch die Messungen festgestellt, daß die Wirkung des Abbaus auf die Oberfläche unter weit steilern Böschungswinkeln erfolgte (bis zu 90°). Ein später im Abbaufeld niedergebrachter Schacht durchsank vollständig abgetrockneten Schwimmsand, wodurch der ursächliche Zusammenhang zwischen Schwimmsandnatur und Böschungswinkel ohne weiteres nachgewiesen war.

Für die Überwachung des Senkungsverlaufes in Abbaufeldern mit Schwimmsand führendem Deckgebirge ergibt sich somit, daß die in der ersten Zeit des Abbaus auftretenden Bodensenkungen mit sehr flachem Böschungswinkel, also großem Einflußbereich auftreten. Nach längerer Abbaudauer, wenn eine Abtrocknung der Schwimmsandschichten eingetreten ist, sind steilere Böschungswinkel zu erwarten. Wichtig ist daher auch die Beobachtung der Schwimmsandschichten bei spätern Abteufarbeiten oder Tiefbohrungen.

Überwachung der Oberfläche.

Die Anlegung und Überwachung eines Nivellements der Oberfläche ist unbedingt erforderlich. Die Hauptlinien solcher Nivellements werden zweckmäßigerweise von der Landesaufnahme übernommen, an welche die Gruben ihre Quer- und Verbindungslinien anschließen. An Hand des (möglichst schon vor dem Beginn des Abbaus) über das Grubenfeld gelegten Nivellementsnetzes wird eine laufende Überwachung der Oberfläche durchgeführt. Die mindestens alljährlich neu eingemessenen Nivellementspunkte ergeben durch Konstruktion der Isokatabasen (Verbindungslinien der Punkte gleicher Oberflächensenkung) die einwandfreie Darstellung des Senkungsverlaufes.

Der sich aus der Vertiefung der Senkungszonen ergebende Senkungsfortschritt, festgestellt nach Größe und Richtung, muß in der Nachprüfung des Betriebsplanes ausgewertet werden im Hinblick auf die vorgesehene Oberflächenbebauung und auf die Maßnahmen zur Vorflutreglung.

Die vom Abbau erreichten tektonischen Störungen treten an der Oberfläche, wie das Nivellement nachweist, als deutliche Zonen eines ungleichmäßigen Senkungsverlaufes hervor. Diese Abweichungen sind so auffallend, daß man z. B. Verwerfungen, die untertage noch nicht angefahren, sondern nur projektiert waren, lediglich aus einer Zone unverkennbar ungleichmäßiger Senkung der Oberfläche kartenmäßig festlegen konnte.

Die Überwachung hat diese Zonen ungleichmäßiger Senkung, zu denen auch die der gefährlichen Überzugswirkungen an den Abbaugrenzen und an Sicherheitspfeilern zählen, besonders in der Karte des Grubenfeldes zu kennzeichnen, damit man Bauabsichten nötigenfalls entgegentreten kann.

Die Abgeltung des Minderwertes der Senkungszonen und die Reglung der dort aufgetretenen Bergschäden erfolgt durch die Bergschädenabteilung[1].

Die schon vor dem Beginn des Abbaus regelmäßig durchzuführenden Grundwassermessungen lassen besonders beim Abbau unter wasserreichem, wenig mächtigem Deckgebirge (z. B. beim Braunkohlentiefbau) jede dauernde Störung der Grundwasserverhältnisse unmittelbar erkennen. Den größten Einfluß auf die Wasserführung hat der in der Regel alle Grundwasserhorizonte durchsinkende Braunkohlentagebau. Hier ist die Grundwasseroberfläche durch ein dichtes Netz von Bohrlöchern (Rohrkopf einnivellieren, Grundwasseroberfläche abloten) einzumessen, kartenmäßig (Hydroisohypsen) festzulegen und regelmäßig nachzuprüfen. Ebenso sind die Wasserspiegel von Brunnen in die Beobachtung einzubeziehen (Nachprüfung der Ergiebigkeit). Die Überwachung legt damit den Einflußbereich fest und kann Klagen über Wasserentziehung auf ihre Berechtigung nachprüfen.

Im Steinkohlenbergbau tritt eine Beeinflussung des Grundwassers weniger unmittelbar durch Entziehung als vielmehr durch die Oberflächensenkung auf. Es sind folgende Fälle möglich: a) Grundwasserabsenkung, am Rande von Senkungsgebieten, infolge Absenkung der Grundwasseroberfläche nach den tiefer gesunkenen wassertragenden und wasserstauenden Schichten der Senkungsmulde. b) Grundwasseransteigen, tritt im eigentlichen Senkungsgebiet ein, weil durch das Tiefersinken der wassertragenden Schichten ein Ausgleich mit der Grundwasseroberfläche der Randgebiete, also ein verhältnismäßiges Ansteigen erfolgen muß. c) Grundwasseraustritt mit freier Oberfläche, kann im Tiefsten der Senkungsmulde erfolgen, wenn die Senkungsgröße den Abstand zwischen Erdoberfläche und mittlerm Grundwasserstand überschreitet. Alle drei Möglichkeiten können zu Schadenersatzansprüchen Veranlassung geben. Auch aus diesem Grunde liegt die sorgfältige Beobachtung des Grundwasserstandes im Sinne einer planmäßigen Überwachung.

Besondere Sicherungsmaßnahmen.

Die hinsichtlich der Abbauführung unter wichtigen Teilen der Oberfläche geltenden Grundsätze (z. B. Spülversatz) finden auch beim Abbau unter Gewässern, Flüssen und Kanälen Anwendung und haben, wie z. B. die Abbauversuche unter dem Rhein dartun, durchaus befriedigende Ergebnisse gezeigt. Die natürliche Reglung der Strombettsohle bei Gefälleänderungen (Hochwasser) vermag auch eine Abbausenkung ohne weiteres auszugleichen. Auch unter Kanälen ist bei sorgfältiger Berücksichtigung

[1] Hierauf wird in dem spätern Aufsatz über die wirtschaftliche Bergschädenreglung eingegangen werden.

der Abbauwirkung auf die Kanalschleusen ein vollständiger Abbau ohne Nachteil möglich.

Die schon im Vorentwurf des Betriebsplanes eingesetzten Reglungsarbeiten zur Sicherung der Vorflut (Tieferlegung der Wasserläufe, Polderanlagen usw.) sind zu überwachen. Eine gesicherte Eindeichung muß endlich im gegebenen Falle ein Bergbausenkungsgebiet gegen Hochwasser schützen. Als Abschluß sollen daher die beim letzten Rheinhochwasser 1926 gewonnenen Erfahrungen hier Platz finden.

1. Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse können einen Hochwasserstau hervorrufen, der die bisher als Höchstgrenze bekannte und meistens als erforderliche Deichhöhe eingesetzte Hochwasserlage weit überschreitet. Infolgedessen sind in solchen Fällen Bergbausenkungsgebiete schweren Schädigungen ausgesetzt.

2. Die Ausführung der Eindeichung muß auch die durch starken Wellenschlag hervorgerufene Beanspruchung berücksichtigen, wenn sie gegen Dammbrüche sichern soll.

3. Werden Stromkrümmungen durch rückliegende Deiche gesichert, wird also das Vorland bei Hochwasser vom Strome überflutet, so muß der Strömung genügender Widerstand durch die Anlage von Kribben oder Barren entgegengesetzt werden, die eine Stromverlagerung auf das Vorland verhindern sollen. Auch das Vorland muß daher sorgfältig unterbaut werden.

4. Steht das Hochwasser infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse lange über dem Vorland und an den Deichen, so tritt eine weitere Schadenwirkung dadurch ein, daß das Grundwasser infolge des hydrostatischen Druckes jenseits des Deiches ansteigt und daher weite Flächen trotz der Sicherung durch Deiche unter Wasser gesetzt werden können. Dazu kommt die in Bergbausenkungsgebieten häufig vorhandene hohe Lage des Grundwasserspiegels, die ein Steigen bis zur freien Oberfläche schon in verhältnismäßig kurzer Zeit herbeiführt. Liegt eine solche Gefahr nahe, so muß versucht werden, den Grundwasserspiegel durch verstärkte Polderung so tief wie möglich zu senken.

Zusammenfassung.

Die Grundsätze für die technische Reglung von Bergschäden werden im Rahmen des Betriebsplanes und der Betriebsüberwachung entwickelt und für die wichtigsten vorkommenden Fälle erläutert. Sie betreffen: die rechtzeitige, umfassende Beobachtung des Bergbaugebietes vor dem Beginn der Abbauwirkung; die planmäßige Sammlung und Auswertung aller durch bergbauliche Einwirkungen hervorgerufenen Veränderungen des Gebirgs- und Oberflächenzustandes; die möglichste Milderung der Abbauwirkungen durch die Art und Weise der Abbauführung; den Schutz der Oberfläche durch Reglung der Bebauung und weitgehende Sicherungsmaßnahmen.

Stratigraphischer Aufbau des Steinkohlengebirges im Saargebiet.

Von Bergrat H. Willert, Hannover.

(Schluß.)

Die Flözführung des Saarbrücker Karbons.

Lagerungsverhältnisse.

Die im Saar-Nahe-Becken abgelagerten Karbonschichten sind zusammen mit dem darüber liegenden Permokarbon in einen etwa in Stunde 3 streichenden Sattel, den Pfälzer Sattel, zusammengeschoben, dem nordwestlich die Nahe-Prims-Mulde und südöstlich die Pfälzer (Saargemünder) Mulde vorgelagert sind. Der Pfälzer Sattel besitzt seine stärkste Aufwölbung in einem etwa durch die Orte Saarbrücken, Saarlouis, Cusel und Neunkirchen begrenzten Bezirk, woselbst die Karbonschichten zutage treten. Entsprechend der Linie Saarbrücken–Neunkirchen zieht sich eine bedeutende Überschiebungszone, der sogenannte südliche Hauptsprung, durch den Pfälzer Sattel und verwirft dessen südöstlichen Flügel etwa 3000 m ins Liegende. Die Nahe-Prims-Mulde und die Pfälzer Mulde werden von Schichten des Oberrotliegenden und der Trias ausgefüllt, die ziemlich söhlig über dem stärker gefalteten älteren Karbon-Permokarbon-Körper liegen[1].

In Abb. 23 ist die Verbreitung der Hauptflözgruppen, nämlich der Fettkohlenflöze, der liegenden Flammkohlenflöze, der hangenden Flammkohlenflöze und der Magerkohlenflöze in der Normalnullebene angegeben. Bei den Steinkohlenflözen der mittlern und obern Ottweiler Schichten sowie der hangenden Grenze des Karbons ist das Ausgehende eingezeichnet, da eine einigermaßen genaue Projektion auf die Normalnullebene sich hier nicht durchführen ließ. Die Abb. 24 und 25 zeigen die Lage der wichtigsten Leitschichten im Längs- und Querprofil der Saarbrücker Karbonablagerung.

Wie die Abb. 23–25 erkennen lassen, wird der Karbonkörper durch eine große Anzahl von Störungen in zahlreiche Schollen zerstückelt. Diese Störungen lassen sich in Längs- und Querstörungen gliedern. Zu den Längsstörungen gehören außer dem bereits erwähnten »südlichen Hauptsprung« einige Überschiebungen im Felde der Grube Wellesweiler sowie eine bei Gersweiler durchörterte Überschiebung. Auch im Felde der Grube St. Ingbert scheinen einige Überschiebungen vorhanden zu sein. Längsstörungen, die als Sprünge anzusprechen sind, spielen keine bedeutendere Rolle.

Die wichtigern Querstörungen, durchweg echte Sprünge, sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt:

Name der Verwerfung	Senkrechte Verwurfshöhe m
Südlicher Geislauterner Hauptsprung	440
Saarsprung	460
Prometheussprung	50–320
Hauptsprung 3	150
Fischbachsprung	200–300
Cerberussprung	130–240
Circesprung	160–190
Kohlwaldsprung	110

[1] vgl. die früher von mir gebrachten Karten, Glückauf 1916, S. 1098; 1925, S. 602.

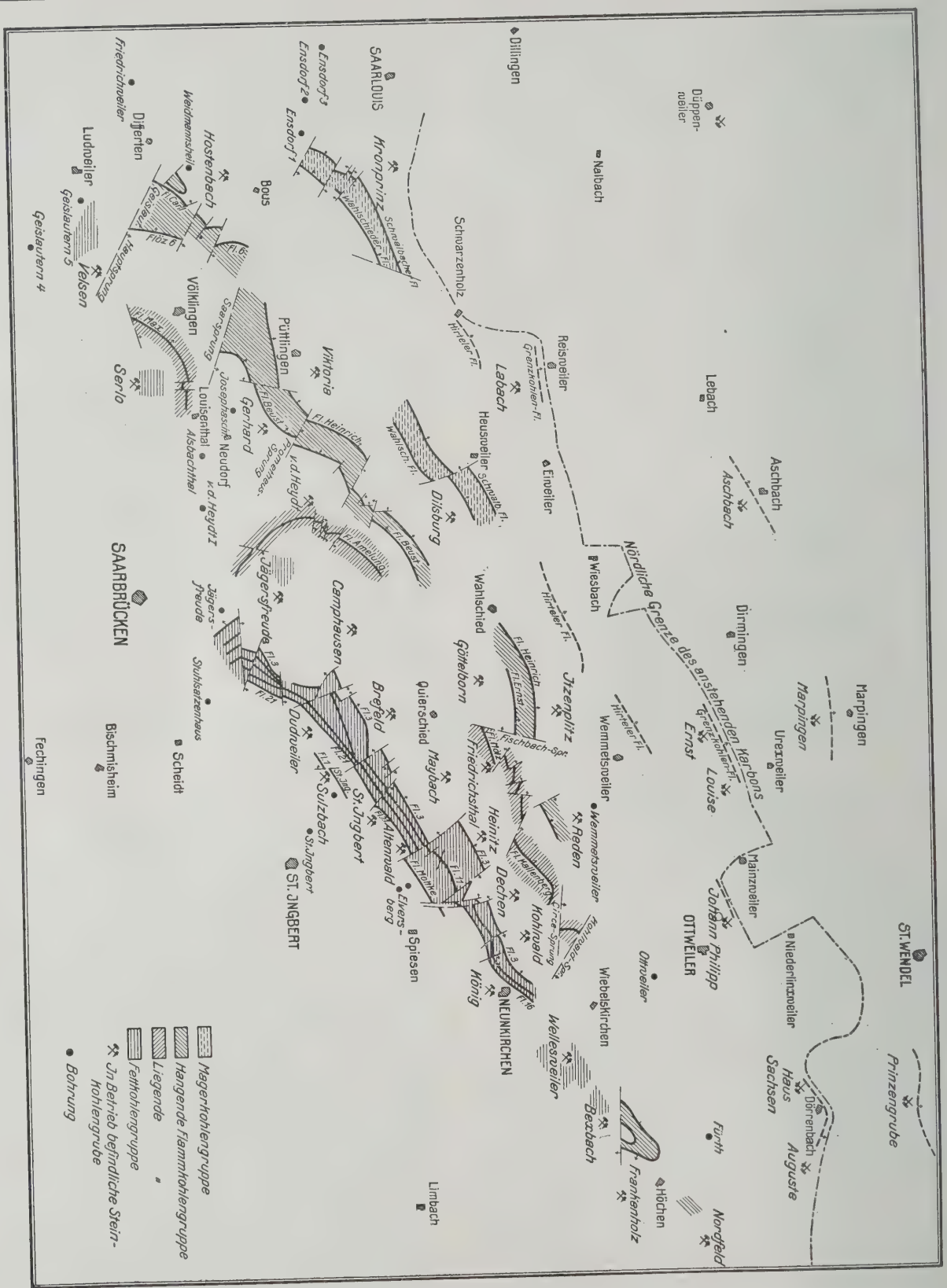


Abb. 23. Verbreitung der Hauptflözgruppen im Saarbezirk. Maßstab 1 : 250 000.

Das Einfallen der Karbonschichten beträgt im allgemeinen 10–15°, verflacht sich aber stellenweise bis auf 5°. Bei den Fettkohlenflözen steigt das Einfallen jedoch am Ausgehenden auf 30–45°, vereinzelt sogar bis auf 75° an.

Damit dürften die Lagerungsverhältnisse so weit erörtert sein, wie es zum Verständnis der folgenden Ausführungen notwendig ist. Alle bemerkenswertern Saarkohlengruben sind in Abb. 23 eingezeichnet. Der Bergbau beschränkt sich fast vollständig auf das Gebiet des zutage ausgehenden Karbons, so daß ein Durchteufen jüngerer Deckgebirgsschichten nur in seltenen Ausnahmefällen erforderlich gewesen ist.

Untere Saarbrücker Schichten.

Für eine Gliederung der untern Saarbrücker Schichten lassen sich bis heute keinerlei petro-

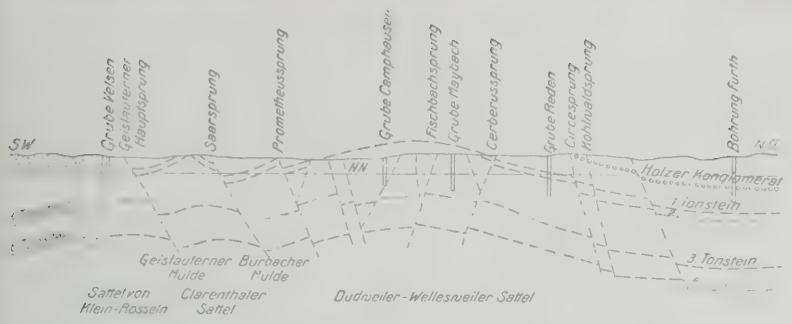


Abb. 24. Längsprofil durch die Saarbrücker Steinkohlenablagerung. Längenmaßstab rd. 1 : 500 000, Höhenmaßstab rd. 1 : 125 000.

graphische oder paläontologische Merkmale finden. Die Schichtenfolge beginne ich mit einem flözarmen Mittel, das auf Grube Jägersfreude etwa 350 m, auf Grube Friedrichsthal etwa 325 m, auf Grube Kohlwald etwa 320 m und in der Bohrung Ottweiler etwa 400 m mächtig ist. In ihm treten etwa 40 Kohlenflöze

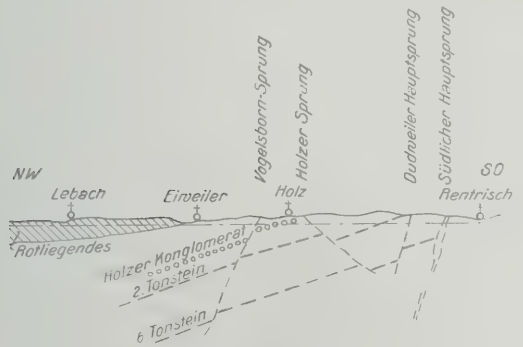


Abb. 25. Querprofil durch die Saarbrücker Steinkohlenablagerung. Längenmaßstab rd. 1 : 500 000, Höhenmaßstab rd. 1 : 125 000.

mit rd. 12 m Kohle auf, jedoch erreichen nur wenige eine Stärke von mehr als 30 cm. Von den mächtigern Flözen dieser Stufe besitzen nur 3 gruppenweise auftretende, die sogenannten Geisheckflöze, eine größere wirtschaftliche Bedeutung. Sie sind bisher lediglich im Felde der Grube Friedrichsthal in nennenswertem Maße gebaut worden, woselbst das hangende Flöz etwa 90 cm, das mittlere etwa 80 cm und das liegende etwa 1,25 m reine Kohle führt.

Unter dem soeben behandelten flözarmen Mittel liegt eine äußerst mächtige Schichtenreihe, die sich in roher Weise in eine obere flözreiche und in eine untere flözärmere Folge teilen läßt. Die erste beherbergt die sogenannte Fettkohlengruppe, auch Sulzbacher Flözgruppe genannt, die zweite die Rotheller Flözgruppe. Die Sulzbacher Flözgruppe rechnet man am zweckmäßigsten bis zum fünften Tonstein, wobei sich für sie etwa folgende Mächtigkeitszahlen ergeben: Grube Jägersfreude 725 m, Grube Dudweiler 500 m, Grube Sulzbach 450 m, Grube Heinitz 350 m, Grube König 300 m und Bohrung Ottweiler etwa 325 m. Die Gruppe führt bis 23 bauwürdige Flöze mit durchschnittlich 33 m Kohlenmächtigkeit. Dazu kommen noch etwa 90 unbauwürdige Flöze mit rd. 15 m Kohlenmächtigkeit. Im Fettkohlenflöz 16 (Tauentzien) findet sich auf den Gruben Heinitz und Dechen am Liegenden ein etwa 10 cm starker Kennelkohlenpacken. Ein weiterer, 8 cm starker Kennelkohlenpacken ist im Flöz Thielemann-Nebenbank der Grube Dechen bekannt.

Obgleich die Flözprofile sowohl in der Streich- als auch in der Fallrichtung außerordentlich starken Schwankungen unterworfen sind, ist es mit Hilfe zweier Tonsteinbänke gelungen, die meisten Fettkohlenflöze ziemlich restlos miteinander zu identifizieren. Diese Bänke sind der sogenannte dritte und vierte Tonstein. Der erste liegt im Fettkohlenflöz 11 und macht dieses dadurch zu einem ganz vorzüglichen »Leitflöz«, während der zweite in der Höhenlage des Flözes 21 (Natzmer) auftritt. Verschiedentlich findet sich über dem vierten Tonstein noch eine weitere, im Horizont des Fettkohlenflözes 20 liegende Tonsteinbank, die leicht zu Verwechslungen mit jener führen kann. Der die Fettkohlengruppe nach unten begrenzende fünfte Tonstein liegt unter dem Fettkohlenflöz 23.

Die Sulzbacher Flözgruppe zieht sich als ein etwa 1 km breiter Streifen von Dudweiler über Sulzbach und Neunkirchen bis Wellesweiler an der Tagesoberfläche hin und ist namentlich in den Gruben Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, St. Ingbert, Heinitz, Dechen, König, Wellesweiler, Bexbach, Velsen, Serlo, Jägersfreude, Camphausen, Brefeld, Maybach, von der Heydt, Reden und Kohlwald ausgerichtet worden.

In der nachstehenden Übersicht (Abb. 26) sind die wichtigsten Fettkohlenflöze bis einschließlich Flöz 18 unter Beigabe von Flözprofilen im Maßstab 1 : 400 zusammengestellt worden. Die tiefern Fettkohlenflöze habe ich nicht aufgenommen, weil ich stellenweise hinsichtlich ihrer Identifizierung Bedenken trug. Allerdings kann die Zusammenstellung auch sonst keinen unbedingten Anspruch auf eine restlos einwandfreie Flözidentifizierung erheben; sie dürfte aber wenigstens im großen und ganzen richtig sein. Ein Vergleich der Profile desselben Flözes zeigt ohne weiteres, welchen starken örtlichen Abweichungen diese Flöze unterliegen, und veranschaulicht in leichtverständlicher Weise die großen Schwierigkeiten, die einer lückenlosen Flözfeststellung im Saargebiet entgegenstehen.

Eine besonders erwähnenswerte geologische Erscheinung innerhalb der Sulzbacher Flözgruppe, über die schon Goethe berichtet, ist der »brennende Berg« bei Dudweiler. Hier ist infolge eines seit länger als 100 Jahren bestehenden Brandes am Ausgehenden des Fettkohlenflözes 11 der Schieferton des Nebengesteins teilweise in Porzellanjaspis und roten festen Schiefer umgewandelt. Die Stelle findet sich in einer kraterähnlichen Vertiefung, in der die gebrannten Gesteine früher zur Alaungewinnung gegraben wurden. Da sich der Flözbrand im Laufe der Jahre in größere Tiefen gezogen hat, hat die Naturerscheinung an Auffälligkeit mehr und mehr eingebüßt und beschränkt sich heute auf das Ausströmen von etwas Wasserdampf aus einigen Spalten, der geringe Mengen von Schwefel und Salzen zum Absatz bringt. Die Salze werden vom Wasserdampf aus dem Nebengestein ausgelaugt. Die Bildung von Salmiakkristallen, die in frühern Jahren sehr schön zu beobachten war, hat heute fast ganz aufgehört. Übrigens kann man ähnliche Absätze von Schwefel und Salzen wie am brennenden Berg im Saarrevier häufig an brennenden Bergehalden beobachten.

Abb. 26. Profile der wichtigsten Fettkohlenflöze. Maßstab 1 : 400.

Die nach oben durch den fünften Tonstein begrenzte Rotheller Flözgruppe ist auf den Gruben St. Ingbert, Heinitz und Dudweiler aufgeschlossen. Sie umfaßt bis zu 80 Kohlenbänke mit etwa 20 m Kohle und erreicht eine Mächtigkeit von etwa 350 m. Nach den Aufschlüssen im Heinitzer Feld sind folgende Flöze bemerkenswert:

Name des Flözes	Annähernde Kohlenmächtigkeit m	Annähernde Bergemittelmächtigkeit m
Fettkohlenflöz 24	0,65	0,10
Flöz Viktor	1,00	0,75
Flöz Goeben	1,10	0,10
Flöz Kameke	0,90	0,50
Flöz Roon	0,95	0,95
Flöz Moltke	1,00	

Im St. Ingberter Feld, woselbst auf den Rotheller Flözen ein umfangreicherer Abbau umgeht, ist die Entwicklung wesentlich reicher, jedoch würde in dem engen Rahmen der vorliegenden Arbeit ein näheres Eingehen auf diese Verhältnisse zu weit führen. Als Leitschicht ist bemerkenswert der sechste Tonstein im Hangenden des Flözes Viktor.

Unter der Rotheller Flözgruppe glaubte von Ammon nach den im Felde des Rothell- (Rischbach-) Schachtes der Grube St. Ingbert gemachten Aufschlüssen, noch eine tiefere Flözfolge zu erkennen, die er Rischbacher Flözgruppe nannte. Diese Altersauffassung läßt sich weder in petrographischer noch in paläontologischer Hinsicht begründen. Wahrscheinlich handelt es sich bei der Rischbacher Kohlengruppe um überschobene Äquivalente der obern Saarbrücker Schichten[1]. Danach würde also die Rotheller Flözgruppe die tiefste bisher bekannte Schichtenfolge des Saarbrücker Karbons darstellen. In Abb. 27 sind die Lagerungsverhältnisse der untern Saarbrücker Schichten nach den Aufschlüssen im Felde der Grube Heinitz schematisch wiedergegeben.

Obere Saarbrücker Schichten.

Die im Hangenden von dem Holzer Konglomerat und im Liegenden vom zweiten Tonstein begrenzten obern Saarbrücker Schichten umschließen die sogenannten Flammkohlenflöze, die durch den ersten Tonstein in eine hangende und eine liegende Gruppe gegliedert werden. Die Gesamtmächtigkeit der obern Saarbrücker Schichten beträgt im Felde der Grube Gerhardt etwa 1100 m, im Felde der Grube Reden etwa 700 m und im Felde der Grube Kohlwald etwa 525 m. Davon entfallen auf die zwischen dem ersten und zweiten Tonstein eingeschlossene Schichtenfolge etwa 300 bzw. 175 bzw. 125 m.

Der erste und der zweite Tonstein sind in der Regel 10–20 cm mächtig, können aber auch einmal bis auf 50 cm anschwellen. Während der erste Tonstein durch kennzeichnendes Gefüge und weiße Farbe überall leicht zu erkennen ist, ähnelt der zweite äußerlich oft derart den Schiefertonen, daß er mehrfach übersehen worden ist. Der erste Tonstein teilt sich verschiedentlich in zwei bis 10 m voneinander entfernte Bänke.

Die obern Saarbrücker Schichten ziehen sich an der Tagesoberfläche als ein bis 6 km breites Band von Wellesweiler über Quierschied, Fischbach, Altenkessel bis zur Saar hin, wo sie unter jüngern Schichten verschwinden, und umsäumen so den zutage ausgehenden Teil des Fettkohlenzuges.

Die liegende Flammkohlengruppe ist in den Gruben Gersweiler, Serlo, von der Heydt, Jägersfreude, Friedrichsthal, Reden, Kohlwald und Ziehwald

[1] s. Schrifttum Nr. 55.

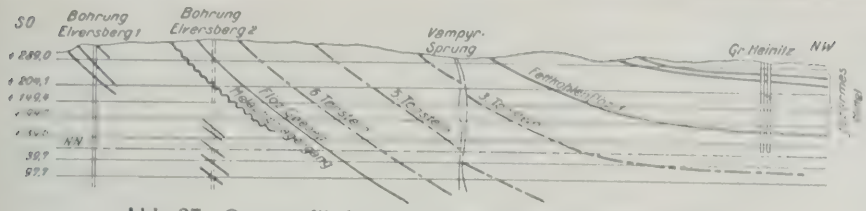


Abb. 27. Querprofil durch die untern Saarbrücker Schichten im Felde der Grube Heinitz. Maßstab 1 : 25 000.

sowie in den Bohrungen Josephaschacht, Alsbachthal, von der Heydt (Rastpfuhl), Geislautern 5 (Ludweiler), Ottweiler und an andern Orten aufgeschlossen worden. Eine größere wirtschaftliche Bedeutung besitzt die liegende Flammkohlengruppe zurzeit nur auf den Gruben Friedrichsthal, Reden und Kohlwald. Hier ist vor allem das Flöz Motz, das auch die Namen Hardenberg, Kallenberg und Amelung führt, durch regelmäßiges Aushalten, Festigkeit und geringen Aschengehalt ausgezeichnet. Sein Profil unterliegt ähnlichen Schwankungen wie das der sonstigen Saarkohlenflöze. Außer Flöz Motz werden auf den genannten Gruben noch 1–3 weitere Flöze der liegenden Flammkohlengruppe gebaut. Insgesamt führt diese in den Feldern der Gruben Friedrichsthal, Reden und Kohlwald etwa 40 Kohlenbänke mit zusammen rd. 11 m reiner Kohle.

In der Nähe der Saar ist die untere Flammkohlengruppe teilweise etwas reicher an bauwürdigen Flözen. In der auflässigen Grube Gersweiler sind als bauwürdig die Flöze Ingersleben, Paczenski, Karsten, Hacke, Julius, 26″-Flöz und Auerswald mit insgesamt 8 m reiner Kohle bekannt geworden. Ähnlich, wenn auch etwas schwächer, ist die Entwicklung im Felde der Grube Serlo sowie in der Bohrung Alsbachthal bei Neudorf. In der Bohrung Josephaschacht führte die untere Flammkohlengruppe dagegen nur zwei bauwürdige Flöze.

Die obere Flammkohlengruppe ist auf den Gruben Geislautern, Hostenbach, Gerhardt, Göttelborn, Itzenplitz, Reden, Kohlwald, Frankenholz und Nordfeld ausgerichtet worden. Im Westen lassen sich deutlich eine obere flözreichere und eine untere flözärmere Stufe unterscheiden. In östlicher Richtung verwischt sich diese Gliederung mehr und mehr, indem sich die flözärmere Abteilung unter Zunahme ihres Kohleninhaltes verschwächt. Im Felde des Josephaschachtes und der Viktoriaschächte der Grube von der Heydt treten 7–10 bauwürdige Flöze mit 9 m Kohlenmächtigkeit auf. In der Lampennestanlage der Grube von der Heydt sinkt der Kohleninhalt der abbauwürdigen Flöze auf 6 m. Grube Göttelborn besitzt 7 bauwürdige Flöze mit 9 m Kohle, Reden 15–20 bauwürdige Flöze mit 24 m Kohle, Kohlwald 11 bauwürdige Flöze mit 18 m Kohle und Frankenholz nebst Nordfeld etwa 12 bauwürdige Flöze mit 14 m Kohle. Auf den Gruben Geislautern und Hostenbach ist die Entwicklung weniger erfreulich. Durchweg bauwürdig sind hier nur 2 Flöze, während die übrigen in der Regel keinen lohnenden Abbau gestattet haben. Recht ärmlich ist die obere Flammkohlengruppe in den Bohrungen Ludweiler und Friedrichsweiler sowie in den Bohrungen Weidmannsheil bei Wadgassen und Ensdorf 2 bei Saarlouis entwickelt. Bauwürdige Flöze sind hier überhaupt nicht vorhanden. Die Verarmung hält jedoch in westlicher Richtung nicht an, denn jenseits der Saarlandgrenze sind die Flözverhältnisse auf der Grube La Houve bereits wieder günstiger. Günstige Aufschlüsse lieferten auch die im östlichen Landesteil niedergebrachten Bohrungen Fürth und Ottweiler. Die erste erbrachte den Nachweis, daß die obern Flammkohlenflöze der Grube Frankenholz weiterhin nach Norden durchgehen, die zweite erschloß unterhalb einer Gebirgsstörung tiefere Flöze des hangenden Flammkohlenzuges in bauwürdigem Zustand. Insgesamt hat man in der hangenden Flammkohlengruppe bis zu 170 Kohlenbänke mit 47 m Gesamtkohlenmächtigkeit gezählt.

Die reichste Entwicklung besitzen die obern Flammkohlen auf den Gruben Itzenplitz, Reden und Kohlwald. Im Felde der Grube Kohlwald sind unter den obern Flammkohlenflözen die bemerkenswertesten: Huyssen, Brassert, Kölpin, Skalley, Laroche, Klugel, Sophie I, Sophie II, Sophie III, Polly I, Follenius und Freund, wobei die Aufzählung wie auch weiterhin vom Hangenden zum Liegenden erfolgt ist. Auf Grube Frankenholz unterscheidet man Flöze A und B, Hangend Flöz 2, Hangend Flöz 1, Flöze 1–20; auf Reden Kolonieflöze II und I, 54″-Flöz, Heiligenwald,

Abb. 28. Flözprofile aus der Flammkohlengruppe. Maßstab 1 : 400.

Landsweiler 3, 2 und 1, Grubenwald, Alexander, Sophie, Jacob, 46″-Flöz, Leopold, 36″-Flöz, 38″-Flöz, 35″-Flöz, 34″-Flöz; auf Itzenplitz 30″-Flöz, Ernst, Wilhelm, Sophie, Jacob, Friedrich, Victoria, 46″-Flöz, 32″-Flöz; auf Friedrichsthal Breuer, Flöze A, B, C und F; auf Serlo und Gerhardt Meterflöz, oberes und unteres Aspenflöz, Heinrich, Karl, Maria, Traugott, Elisabeth, Beust, Konstanze, Josepha und 80-cm-Flöz; auf von der Heydt Meterflöz, 27″-Flöz, Heinrich,

Karl, Maria, Wilhelm, Beust; auf Göttelborn Eilert, 80-cm-Flöz, oberes und unteres Kohlbachflöz, 70-cm-Flöz, 1,30-m-Flöz, Beust, Elisabeth, 80-cm-Flöz. Von allen diesen Flözen konnte nur das Beustflöz der Gruben Serlo, Gerhardt, von der Heydt und Göttelborn mit einiger Sicherheit identifiziert werden.

In der Abb. 28 sind einige Flözprofile der Flammkohlengruppe zusammengestellt.

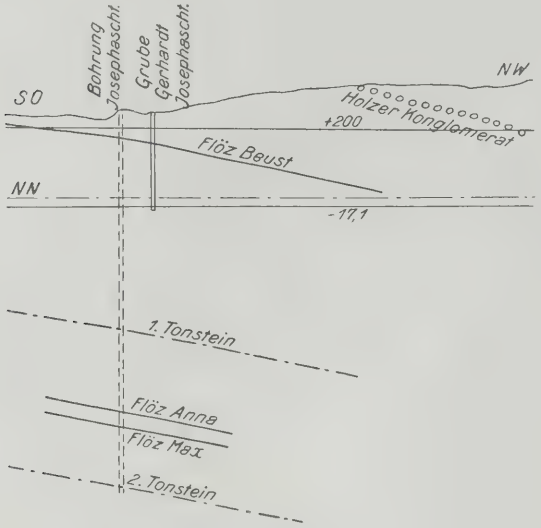


Abb. 29. Querprofil durch die obern Saarbrücker Schichten im Felde der Grube Gerhardt. Maßstab 1 : 25 000.

Abb. 29 dient einer allgemeinen Veranschaulichung der Lagerungsverhältnisse der obern Saarbrücker Schichten unter Zugrundelegung der Aufschlüsse der Grube Gerhardt.

Untere Ottweiler Schichten.

Die mit dem Holzer Konglomerat beginnenden untern Ottweiler Schichten sind im westlichen Gebietsteil durch die Führung zweier bauwürdiger Flöze, der sogenannten Magerkohlenflöze, ausgezeichnet. Es handelt sich hierbei jedoch um eine echte Flammkohle, die beispielsweise mit der westfälischen Magerkohle nicht das geringste zu tun hat. Die Bezeichnung Magerkohle ist im vorliegenden Falle geeignet, falsche Vorstellungen über die Art der Kohle zu erwecken, hat sich aber derart eingebürgert, daß es heute schwer ist, sie durch eine andere zu ersetzen.

Unmittelbar auf das Holzer Konglomerat legt sich eine 50–100 m mächtige, flözarme Schichtfolge, die obern Saarbrücker Schichten von E. Weiß. Im Felde der Viktoriaschächte ist in diesem Mittel ein 1,20 m reine Kohle führendes Flöz durchfahren worden. Im übrigen sind bauwürdige Flöze aus diesen Schichten nicht bekannt. Auf diese Stufe folgen weiterhin dunkle, hellgraue oder hellgelbe Tonschiefer, in denen sich meist in mehreren Höhenlagen die äußerst kennzeichnenden Leaiareste anreichern, neben welchen häufig noch Estherien, Anthracosien und Candonen zu finden sind. Etwa 400 m über dem Holzer Konglomerat tritt dann das liegende der beiden Magerkohlenflöze, das Walschieder Flöz, auf. 130–160 m darüber liegt das hangende Magerkohlenflöz, das als Schwalbacher, Dilsburger und Lummerschieder Flöz bezeichnet wird.

Die Gesamtmächtigkeit der untern Ottweiler Schichten beträgt bei Frankenholz etwa 275 m, bei Göttelborn etwa 500 m und in der Bohrung Friedrichweiler etwa 650 m. Eine Anschwellung in westlicher Richtung ist also ebenso wie bei den untern und obern Saarbrücker Schichten unverkennbar. Die Verbreitung der untern Ottweiler Schichten übertage ist sehr regelmäßig. Sie ziehen sich aus der Gegend von Frankenholz über Wiebelskirchen, Schiffweiler, Wemmetsweiler, Wahlschied, Holz bis nach Püttlingen als ein im Mittel etwa 2 km breites Band an der Tagesoberfläche hin. Auf der linken Saarseite sind sie mehrfach unter jüngern Gebirgsschichten in Bohrungen erschürft worden. Bergbau geht in dieser Stufe nur auf den Gruben Kronprinz und Dilsburg um.

Nachstehend sind Profile der beiden Magerkohlenflöze dieser Gruben wiedergegeben (Abb. 30).

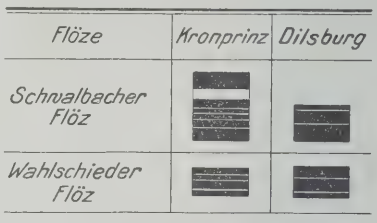


Abb. 30. Profile der beiden Magerkohlenflöze. Maßstab 1 : 400.

Das Wahlschieder Flöz wurde weiterhin im Bodelschwinghstollen der Grube Itzenplitz mit 1,02 m Kohle und einem mittlern Bergepacken von 0,06 m und in der Bohrung Wemmetsweiler mit 1,50 m Gesamtstärke in sehr unreiner Beschaffenheit durchfahren. Das Schwalbacher Flöz führte im Bodelschwinghstollen 3 kleine Kohlenflöze von insgesamt 1,41 m und 2 Bergemittel von insgesamt 0,10 m Stärke und in der Bohrung Wemmetsweiler 0,83 m Kohle in zwei Schichten sowie ein 0,10 m starkes Bergemittel. Weiter wurden die Magerkohlenflöze in der Bohrung Friedrichweiler aufgeschlossen, und zwar das Schwalbacher Flöz bei 336 m Teufe in 2,10 m Mächtigkeit und das Wahlschieder Flöz bei 520 m Teufe in einer Stärke von 1 m. In der Bohrung Ensdorf 1 am Hohlbach traf man nur das Wahlschieder Flöz in einer Teufe von 152 m mit 1,25 m Kohlenmächtigkeit an. Ebenso wurde in der Bohrung Ensdorf 2 nur das Wahlschieder Flöz durchsunken. Es führte 2 Kohlenbänke von 0,55 und 0,49 m Dicke, zwischen denen ein 0,60 m starkes Mittel lag. In der Bohrung Fürth erwiesen sich die untern Ottweiler Schichten als vollständig kohlenfrei. Von den Magerkohlenflözen war hier nicht die Spur zu finden. In der Gegend von Schiffweiler und Wiebelskirchen ist das Wahlschieder Flöz schmal und unbauwürdig erschürft worden. Im Schacht III der Grube Frankenholz führen die untern Ottweiler Schichten einige dünne Kohlenbänke. Schließlich treten noch mehrere anscheinend nicht viel versprechende Kohlenflöze bei Püttlingen, Kölln, Etzenhofen, Hilschbach, Merchweiler, Illingen, Schiffweiler, Wiebelskirchen, Frankenholz und andern Orten im Leaiahorizont auf.

Besondere Erwähnung verdient noch der Umstand, daß die Zwischenmittel des Schwalbacher Flözes verschiedentlich, so beispielsweise auf der Grube Kronprinz, in Tonstein übergehen, und daß stellenweise unregelmäßig geformte Tonstreifen, sogenannte Mauern, das Flöz mehr oder weniger streichend durchziehen.

Mittlere Ottweiler Schichten.

Die mittlern Ottweiler Schichten (Höchener Schichten oder Potzbergsandstein) stellen die an der Tagesoberfläche verbreitetste von allen Karbonstufen dar. Sie umsäumen in Gestalt eines etwa 5 km breiten Bogens die tiefern Karbonschichten und ziehen sich von der östlichen Saargebietsgrenze über Ottweiler, Uchtelfangen, Heusweiler an der Tagesoberfläche bis zur Saar hin, wo sie endgültig unter jüngerer Bedeckung verschwinden. Die Mächtigkeit der mittlern Ottweiler Schichten läßt sich ganz allgemein zu etwa 1000 m angeben. Zuverlässige Zahlenwerte für einzelne Punkte liegen nicht vor, jedoch scheint die Mächtigkeit von Westen nach Osten, also in umgekehrter Richtung wie in den tiefern Karbonschichten, langsam zuzunehmen.

Die Kohlenführung der mittlern Ottweiler Schichten ist außerordentlich spärlich. Etwa in der Mitte der Gruppe tritt ein 30–80 cm starkes Flöz auf, das früher in der Gegend von Hirtel gebaut wurde und daher Hirteler Flöz heißt. Identisch hiermit dürfte das bei Schwarzenholz in einem alten Stollen der Grube Labach ausgerichtete, 60–100 cm dicke, stark mit Bergemitteln durchsetzte Flöz sein. Auch das an der Vogelsbornkapelle südwestlich von Wiesbach erschürfte Flöz dürfte hierhin gehören. Weiter ist das Hirteler Flöz in der Gegend von Illingen bekannt geworden. Es soll stellenweise bis auf 1,10 m Mächtigkeit anschwellen. In seinem Liegenden treten zuweilen noch zwei weitere Flözchen auf, deren Stärken mit 20 und 5 cm angegeben werden. Schließlich sei hervorgehoben, daß hinsichtlich der Kohlenführung und Begrenzung der mittlern Ottweiler Schichten noch eine große Unkenntnis herrscht und vielfach Verwechslungen der Flöze dieser Stufe mit dem den obern Ottweiler Schichten angehörenden Hausbrandflöz vorgekommen sind.

Obere Ottweiler Schichten.

Die obern Ottweiler Schichten (Breitenbacher Schichten) beschließen die Schichtenreihe des Karbons und umsäumen die mittlern Ottweiler Schichten als ein verhältnismäßig schmales Band. Bei Labach verschwinden sie unter einer Bedeckung jüngerer Schichten. Weiter nach Westen hin sind sie bis heute nicht nachgewiesen worden. Ihr Vorhandensein daselbst erscheint sogar als zweifelhaft. Die Mächtigkeit der obern Ottweiler Schichten dürfte an der östlichen Saarlandgrenze etwa 125 m, an der Blies etwa 100 m und bei Dirmingen etwa 60 m betragen; sie verschwächen sich also in westlicher Richtung. Die Abgrenzung der obern Ottweiler Schichten gegen die mittlern ist unsicher und erfolgt hauptsächlich nach der verschiedenartigen petrographischen Ausbildung der beiden Stufen, wobei die vorwiegend graue Gesteinfärbung der obern und die vorwiegend rötliche Tönung der mittlern Stufe wertvolle Dienste leisten. An der hangenden Grenze der obern Ottweiler liegt im östlichen Gebietsteil ein Lager von dolomitischem Kalk, das bei Ottweiler 94 cm mächtig ist. Es ist weiter bei Mainzweiler, Urexweiler, Dirmingen und Hirzweiler bekannt. Im Westen fehlt diese Kalkbank.

Die obern Ottweiler Schichten haben dadurch eine gewisse bergwirtschaftliche Bedeutung erlangt, daß sie ein beachtenswertes Flöz, das Grenzkohlenflöz, auch Breitenbacher oder Hausbrandflöz genannt, führen. In der Regel besteht dieses hangendste aller Saarbrücker Karbonflöze aus einer 15–26 cm mächtigen Oberbank und einer 4–23 cm starken Unterbank, zwischen denen ein 7–25 cm dickes Bergemittel liegt. Die Kohle bricht stückreich, rußt wenig und ist als Hausbrandkohle geschätzt. Auf dem Grenzkohlenflöz ist in frühern Jahren an vielen Stellen Abbau umgegangen. Die Betriebe wurden in der Regel eingestellt, sobald man die nicht sehr bedeutenden Kohlenvorräte über den Stollensohlen abgebaut hatte. Zurzeit findet nur noch bei Reisweiler im Felde der alten Grube Labach Abbau statt. Das Flöz besteht dort aus einer 35 cm starken Oberbank und einer 95 cm mächtigen Unterbank, die durch ein 15 cm dickes Bergemittel getrennt sind. Auf den Gruben Ernst und Louise südlich von Urexweiler führte das Hausbrandflöz etwa 46 cm Kohle, auf der Grube Johann Philipp bei Mainzweiler 26 cm, auf den Gruben Auguste und Haus Sachsen bei Dörrenbach etwa 30 cm; hier war es im Hangenden stellenweise von dünnen Flözschmitzchen begleitet.

Zusammenfassung.

Nach Vorschlag einer von der bisherigen etwas abweichenden Gliederung des Saarbrücker Karbons werden die petrographischen und paläontologischen Verhältnisse sowie die Flözführung besprochen, wobei die im Schrifttum enthaltenen Angaben eine weitgehende Berücksichtigung und verschiedentlich eine Berichtigung oder Ergänzung erfahren.

In dem beigegebenen Schrifttumverzeichnis sind die wichtigsten Veröffentlichungen über den behandelten Gegenstand zeitlich geordnet zusammengestellt.

Schrifttum.

1. Gümbel: Der brennende Berg bei Dudweiler, Schulprogramm, Zweibrücken 1841.
2. Jordan: Entdeckung fossiler Crustaceen im Saarbrückenschen Steinkohlengebirge, Verh. d. naturhist. Ver. 1847, S. 89.
3. Goldenberg: Insekten im Saarbrücker Steinkohlengebirge, Z. Geol. Ges. 1852, S. 246.
4. Jordan: Fossile Crustaceen, Z. Geol. Ges. 1852, S. 628.
5. Goldenberg: Prodrom einer Naturgeschichte der fossilen Insekten der Kohlenformation von Saarbrücken, Sitzber. Wiener Akad. d. W. 1853, S. 38.
6. Goldenberg: Über versteinerte Insektenreste und Lycopodien im Steinkohlengebirge von Saarbrücken, Amtl. Ber. 29. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1852, S. 123.
7. Jordan: Über das Vorkommen fossiler Crustaceen in der Saarbrücker Steinkohlenformation, ebenda, S. 122.
8. Mayer: Über Crustaceen in der Steinkohlenformation von Saarbrücken, Neues Jahrb. 1853, S. 161.
9. Goldenberg: Pflanzenversteinerungen des Steinkohlengebirges von Saarbrücken, Saarbrücken 1855, 1857, 1862.
10. Dechen: Die Salzquellen im Regierungsbezirk Trier, Verh. d. naturhist. Ver. 1861, S. 57.
11. Geinitz: *Leaia Baentschiana*, Neues Jahrb. 1864, S. 657.
12. Goldenberg: Die fossilen Tiere der Steinkohlenformation von Saarbrücken, Saarbrücken 1867.
13. Gasch: Untersuchungen der Saarbrücker Steinkohle, Z. B. H. S. Wes. 1868, S. 4.
14. Weiß: Begründung von fünf geognostischen Abteilungen in den Steinkohle führenden Schichten des Saar-Rhein-Gebietes, Verh. d. naturhist. Ver. 1868, S. 63.

15. Weiß: Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rotliegenden im Saar-Rhein-Gebiet, Bonn 1869—1872.
16. Dechen: Erl. zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Bonn 1870.
17. Goldenberg: Zwei neue Ostracoden und eine Blattina aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken, Neues Jahrb. 1870, S. 286.
18. Schondorf: Koksausbeute und Backfähigkeit der Steinkohlen des Saarbeckens, Z. B. H. S. Wes. 1875, S. 135.
19. Weiß: Erl. zu den Blättern Bous, Dudweiler, Hanweiler, Lauterbach, Saarbrücken, Ittersdorf und Emmersweiler der geologischen Spezialkarte von Preußen, 1875.
20. Andrae: Fossile Pflanzen aus dem Saarrevier, Verh. d. naturhist. Ver. 1876, S. 134.
21. Weiß: Erl. zu den Blättern Groß-Hemmersdorf, Saarlouis, Heusweiler, Friedrichsthal, Neunkirchen, 1876.
22. Weiß: Steinkohlencalamariaceen mit besonderer Berücksichtigung der Fruktifikationen, Neues Jahrb. 1876, S. 435.
23. Weiß: Über Calamariaceen der Steinkohlenformation, Z. Geol. Ges. 1876, S. 419.
24. Andrae: Über einige Formen der Steinkohlenflora, Verh. d. naturhist. Ver. 1878, S. 13.
25. Schmitz: Über Cardiocarpus aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken, Verh. d. naturhist. Ver. 1879, S. 292.
26. Goldenberg: Beitrag zur Insektenfauna der Kohlenformation von Saarbrücken, Verh. d. naturhist. Ver. 1881, S. 184.
27. Weiß: Aus der Flora der Steinkohlenformation, Berlin 1881.
28. Kliver: Über einige neue Blattinarien, zwei Dictyoneura- und zwei Arthropleura-Arten, Palaeontographica 1882, S. 249.
29. Kliver: Über *Arthropleura armata* Jord., Palaeontographica 1884, S. 11.
30. Weiß: Die Steinkohlenkalamarien, Abh. z. geol. Spezialkarte 1884.
31. Weiß: Die Sigillarien der preußischen Steinkohlengebiete, Abh. z. geol. Spezialkarte 1887, S. 3.
32. Grebe, Weiß und van Werweke: Erl. zu Blatt Ludweiler, 1891.
33. Grebe, Weiß und van Werweke: Erl. zu Blatt Saarbrücken der geol. Spezialkarte von Els.-Lothr., 1892.
34. Leppla: Erl. zu den Blättern Ottweiler und St. Wendel, 1894.
35. Schmitz-Dumont: Die Saarbrücker Tonsteine, Tonindustriezeitung 1894, S. 18 und 871.
36. v. Gümbel: Geologie von Bayern, Kassel 1894.
37. Leppla: Das Bohrloch Dittweiler am Höcher Berg, Z. pr. Geol. 1901, S. 4.
38. v. Ammon: Erl. zu Blatt Zweibrücken 1902.
39. Potonié: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzen.
40. Prietze, Leppla, Müller, Hohensee: Der Steinkohlenbergbau des preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken, Berlin 1904.
41. van Werweke: Erl. zu Blatt Saarbrücken, Straßburg 1906.
42. Schlicker: Die Aufschlüsse der staatlichen Tiefbohrungen im Saarrevier in den Jahren 1891 bis 1904, Saarbrücken 1906.
43. Schuster: Zur Kenntnis der Flora der Saarbrücker Schichten und des pfälzischen Oberrotliegenden, Geogn. Jahresh. 1907, S. 119.
44. v. Ammon: Erl. zu Blatt Cusel, 1910.
45. Behrend: Einige Karbonfarne aus der Familie der Sphenopteriden, Jahrb. Geol. Landesanst. 1908, Teil 1, S. 645.
46. Jongmans: Anleitung zur Bestimmung der Karbonpflanzen Westeuropas, s'Gravenhage 1911.
47. Willert: Über das Auftreten von Mineralien in Störungen und Hohlräumen des Saarbrücker Karbons, Glückauf 1914, S. 625.
48. Kessler: Versuch einer zeitlichen Festlegung der Störungsvorgänge im Saar-Nahe-Gebiet, Geol. u. paläol. Abh. N. F. Bd. 13, H. 3.
49. Kessler: Die Alethopteriden und Mariopteriden der Saarbrücker Schichten des Saarbeckens, Z. Geol. Ges. 1915, S. 69.
50. Willert: Beitrag zur Kenntnis der tierischen Versteinerungen im Saarbrücker Steinkohlengebirge, Glückauf 1915, S. 431.
51. Willert: Allgemeine geologische Betrachtungen über die Saarkohle, Glückauf 1915, S. 821.
52. Willert: Tektonik der Saarbrücker Steinkohlenablagerung, Glückauf 1916, S. 1097.
53. Willert: Über Sphenophyllaceen im Saarbrücker Karbon, Glückauf 1917, S. 384.
54. Willert: Über Calamariaceen im Saarbrücker Karbon, Glückauf 1918, S. 417.
55. Drumm: Zusammenfassende und auf neuern Aufschlüssen beruhende Darstellung der Lagerungsverhältnisse im Saarbrücker Steinkohlengebirge am Pfälzer Hauptsattel unter besonderer Berücksichtigung des Gebietes zwischen Saarbrücken (Saar) und Königsberg (Pfalz), Dissertation, Aachen 1924. Auszug.
56. Willert: Die im Saargebiet im Hangenden des Karbons auftretenden Schichten, Glückauf 1925, S. 601.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1925.

(Schluß.)

Im folgenden wird auf die Entwicklung der Ausfuhr im letzten Jahr näher eingegangen.

Das Jahr 1925 war, wie schon bemerkt, für die britische Kohlenausfuhr ein Jahr besonderer Ungunst. Die Aufnahmefähigkeit der Auslandsmärkte der britischen Kohle, die bereits 1924 wesentlich abgenommen hatte, ging im Berichtsjahr ganz erheblich weiter zurück. Infolgedessen sank die Ausfuhr an Kohle von 6,6 Mill. t im Monatsdurchschnitt des Jahres 1923 und 5,1 Mill. t 1924 auf 4,2 Mill. t im abgelaufenen Jahr, während im Monatsdurchschnitt des letzten Friedensjahres 6,1 Mill. t ausgeführt worden waren. Ebenso unbefriedigend gestaltete sich die Koksausfuhr, die mit durchschnittlich monatlich 176000 t zwar größer war als im Frieden, jedoch um 58000 t bzw. 155000 t hinter dem Monatsdurchschnitt 1924 bzw. 1923 zurückblieb. Preßkohle allein verzeichnete mit einer durchschnittlichen monatlichen Ausfuhr von 97000 t gegenüber den beiden Vorjahren eine geringe Steigerung, erreichte jedoch von der Ausfuhr des letzten Friedensjahres nur 57 %.

Über die Gliederung der britischen Kohlenausfuhr nach Sorten und Körnung unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1913 und 1924 die Zahlentafel 15.

Der Kohlenart nach bestand die Ausfuhr 1925 zu 71,40 % (73,05 % 1913) aus Kesselkohle, 13,42 (15,71) % aus Gaskohle, 5,93 (4,05) % aus Anthrazitkohle, der Rest verteilte sich auf Hausbrandkohle und andere Sorten. Was die Körnung anlangt, so hat die Stückkohle im Berichtsjahr (48,78 %) nach wie vor ein ansehnliches Übergewicht über Feinkohle (28,44 %) und Förderkohle (22,77 %). 1913 war allerdings er-

Zahlentafel 14. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
	1000 l. t			
Monatsdurchschnitt 1913	6 117	103	171	1 753
1922	5 350	210	102	1 525
1923	6 622	331	89	1 514
1924	5 138	234	89	1 474
1925: Januar	4 366	202	96	1 441
Februar	4 344	144	102	1 394
März	4 392	149	97	1 418
April	4 360	112	97	1 336
Mai	4 652	109	96	1 380
Juni	3 734	92	117	1 293
Juli	4 442	130	98	1 428
August	3 272	173	93	1 216
September	3 902	180	81	1 355
Oktober	4 382	253	61	1 410
November	4 338	279	104	1 325
Dezember	4 632	289	119	1 446
Ganzes Jahr	50 817	2 112	1 161	16 442
Monatsdurchschnitt	4 235	176	97	1 370

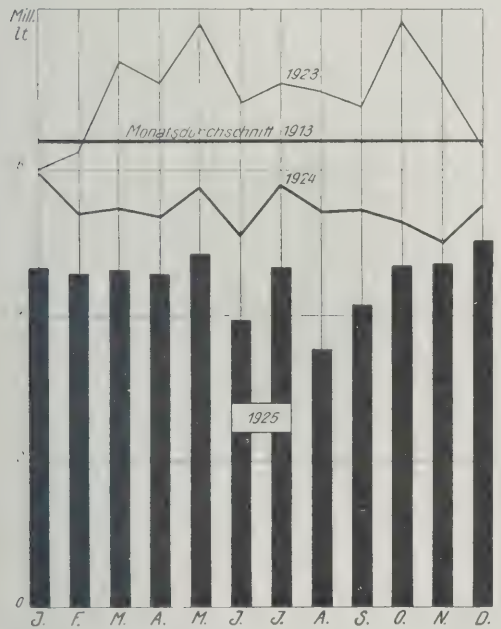


Abb. 5. Entwicklung der Kohlenausfuhr Großbritanniens.

Zahlentafel 15. Gliederung der Kohlenausfuhr nach Kohlenart und Stückgröße.

	1913		1924		1925	
	Ausfuhr 1000 l. t	Wert je t s d	Ausfuhr 1000 l. t	Wert je t s d	Ausfuhr 1000 l. t	Wert je t s d
Kohlenart:						
Anthrazitkohle	2 976	15 11	3 084	33 —	3 014	31 8
Kesselkohle	53 619	14 1	43 804	22 10	36 281	19 4
Gaskohle	11 528	12 5	8 435	22 8	6 820	18 5
Hausbrandkohle	1 770	13 2	1 866	26 2	1 710	22 9
Andere Sorten	3 507	12 6	4 463	22 1	2 992	16 7
Stückgröße:						
Stückkohle	41 251	15 5	29 536	26 2	24 790	22 11
Förderkohle	14 723	12 4	15 131	22 2	11 573	17 9
Feinkohle	17 426	11 3	16 985	19 7	14 454	16 3

heblich mehr als die Hälfte (56,20 %) auf Stückkohle entfallen.

In dem gegenseitigen Verhältnis der Preise der einzelnen Kohlenarten und Stückgrößen ergeben sich, wenn man für jedes Jahr den Preis für Anthrazitkohle bzw. für Stückkohle gleich 100 annimmt, gegen die Friedenszeit die folgenden Verschiebungen.

Es verhielt sich der Preis von	zum Preise von Anthrazitkohle = 100			
	1913 %	1923 %	1924 %	1925 %
Kesselkohle	88,48	77,81	69,19	61,05
Gaskohle	78,01	75,98	68,69	58,16
Hausbrandkohle	82,72	82,51	79,29	71,84
der Preis von	zum Preise von Stückkohle = 100			
Förderkohle	80,00	88,32	84,71	77,45
Feinkohle	72,97	76,35	74,84	70,91

Danach hat sich gegenüber der Friedenszeit ein von Jahr zu Jahr größerer Preisvorsprung von Anthrazitkohle herausgebildet. Ebenso steht Stückkohle den übrigen beiden Kohlensorten im Preise weit voran.

Die Durchschnittsausfuhr- (fob-) Preise zeigten im letzten Jahr im Vergleich mit 1924 und 1913 die aus Zahlentafel 16 und Abb. 6 ersichtliche Bewegung.

Zahlentafel 16. Kohlenausfuhrpreise 1913, 1924 und 1925 je l. t.

Monat	1913 £ s d	1924 £ s d	1925 £ s d
Januar	— 13 8	1 4 6	1 1 7
Februar	— 13 8	1 4 5	1 0 11
März	— 13 10	1 4 7	1 0 9
April	— 14 2	1 5 0	1 0 10
Mai	— 14 2	1 4 4	1 0 7
Juni	— 14 3	1 3 6	1 0 2
Juli	— 14 1	1 3 2	1 0 1
August	— 14 —	1 2 7	— 19 4
September	— 14 —	1 3 1	— 18 9
Oktober	— 14 —	1 2 3	— 18 4
November	— 14 1	1 1 9	— 18 5
Dezember	— 14 1	1 1 7	— 18 5

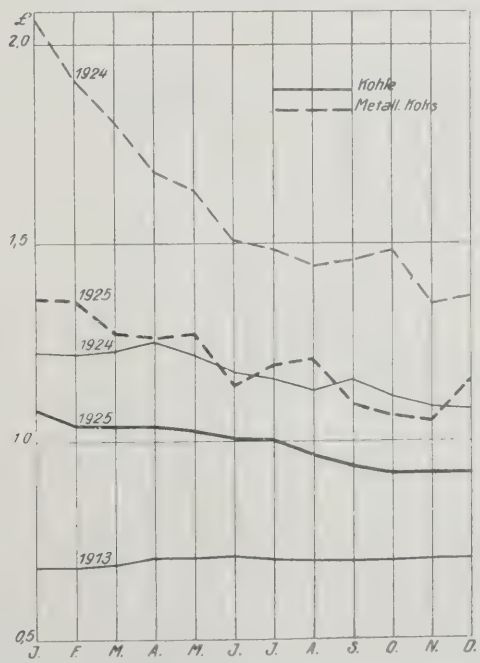


Abb. 6. Ausfuhrpreise für Kohle und metallurgischen Koks 1913, 1924 und 1925.

Im Zusammenhang mit der Verminderung der Nachfrage nach englischer Kohle fiel der Kohlenausfuhrpreis fortgesetzt. Unter nur vorübergehenden Schwankungen nach oben gab er von 1 £ 5 s im April 1924 auf 18 s

4 d im Oktober des Berichtsjahres nach. In den letzten beiden Monaten des Jahres zog er dann um ein Geringes auf 18 s 5 d an. Das ist allerdings ein Stand, der immer noch um 29,24 % über dem Juni-Preis des letzten Friedensjahres (14 s 3 d) liegt.

Die Entwicklung der Kohlenpreise für einzelne Kohlensorten im abgelaufenen Jahr geht aus der Zahlentafel 17 hervor.

Zahlentafel 17. Höchste und niedrigste Kohlenausfuhrpreise in Northumberland und Durham im Jahre 1925.

	Januar s	Oktober s	Dezember s
Beste Kesselkohle:			
Blyth	18/3–19	15–15/6	15–15/3
Tyne	22–22/6	16/6	17/6
zweite Sorte:			
Blyth	17/6–18	13/6–14/6	14–14/6
Tyne	17/6–18	13/6–14/6	14–14/6
ungesiebte Kesselkohle	15–16	13–13/6	13–13/6
kleine Kesselkohle:			
Blyth	10/3–11	8/9	9/9
Tyne	9/6–10	8/6	8/6
besondere	10/6–12	10/6	9/9–10.6
beste Gaskohle	21–21/6	16–16/6	15/6–16/6
zweite Sorte	18–18/6	13–15	15–15/6
besondere Gaskohle	22	16/6–17/6	16/6–17
ungesiebte Bunkerkohle:			
Durham	19–20	14–15/6	15/6–16/6
Northumberland	16–17	14	14–14/6
Kokskohle	17/6–19	13–15	15/6–16
Hausbrandkohle	27/6	20–22	20–22
Gießereikoks	23–26	17/6–23	22–23
Hochofenkoks	23–26	17/6–22/6	22–23
bester Gaskoks	22–26	19–24	24–25

Gewählt sind die Kohlenausfuhrpreise der Bezirke Northumberland und Durham, die im Frieden in erster Linie für den Bezug Deutschlands an britischer Kohle in Betracht kamen, ein Verhältnis, das auch jetzt noch besteht.

Für die letzten 25 Jahre ist die Entwicklung der Preise für britische Ausfuhrkohle in der folgenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild 7 dargestellt.

Zahlentafel 18. Preis für 1 l. t ausgeführten Brennstoff.

Jahr	Kohle s	Koks s	Preßkohle s
1900	16,6	24,6	19,4
1910	11,6	14,6	13,6
1913	13,8	18,6	17,4
1914	13,6	16,0	17,4
1915	16,8	23,2	20,6
1916	24,2	33,8	26,8
1917	26,6	39,4	29,8
1918	30,2	43,0	32,2
1919	47,2	67,0	47,2
1920	79,9	118,9	95,2
1921	34,8	44,0	42,7
1922	22,6	29,0	25,5
1923	25,1	42,2	32,4
1924	23,4	33,3	29,0
1925	19,1	23,0	24,3

Bis 1914 war der Preis hinter dem bis dahin verzeichneten Höchststand vom Jahre 1900 zurückgeblieben; 1915 überstieg er ihn um ein geringes, erhöhte sich aber im Jahre darauf bereits um mehr als die Hälfte. Die Steigerung der folgenden beiden Jahre war mäßig, 1919 setzte dann aber eine sehr starke Aufwärtsbewegung ein, die im Jahre 1920 mit einem Satze von 79,9 s, das ist etwa das Fünffache des Preises von 1900,

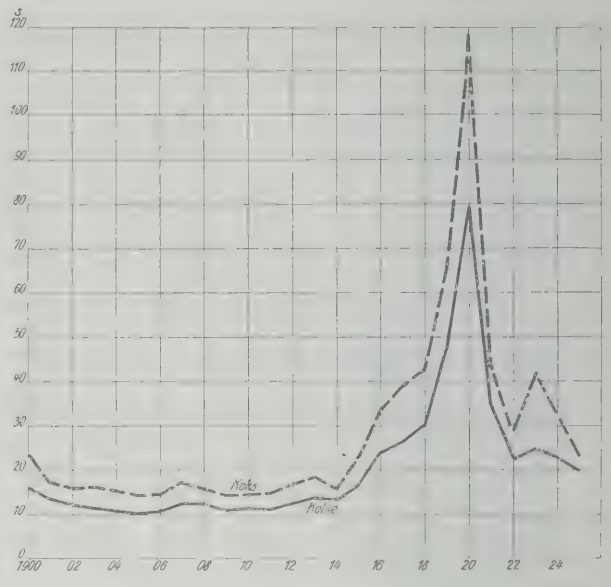


Abb. 7. Ausfuhrpreise für Kohle und Koks 1900–1925.

ihren Abschluß fand. Der Rückschlag im Jahre 1921 ließ den Preis sogleich wieder unter den Stand von 1919 zurückgehen. Nach weiterm Sinken im folgenden Jahr brachte die Belebung der britischen Kohlenausfuhr infolge des Ruhrkampfes im Jahre 1923 die rückläufige Bewegung vorübergehend zum Stillstand. Der Ausfuhrpreis stieg von 22,6 s im Jahre 1922 auf 25,1 s, fiel aber 1924 wieder auf 23,4 s und langte im vergangenen Jahr infolge des überaus flauen Kohlenausfuhrgeschäftes auf 19,1 s an. Stärker noch hat der Koksausfuhrpreis nachgegeben, der seinen 1920 erreichten Höchststand von 118,9 s auf 44 s im folgenden Jahr senkte und im Berichtsjahr nur noch 23 s verzeichnete, gegen 24,6 s im Jahre 1900. Ähnlich, wenn auch nicht ganz so ungünstig, war die Entwicklung des Preßkohlenpreises, der von 95,2 s im Jahre 1920 auf 24,3 s im Berichtsjahr nachgab; damit stand er jedoch noch wesentlich über dem Preis von 1900.

Wie sich der Ausfuhrpreis für metallurgischen Koks und für Preßkohle in den einzelnen Monaten der letzten beiden Jahre entwickelt hat, ist aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 19. Ausfuhrpreise für metallurgischen Koks und für Preßkohle in den Jahren 1924 und 1925.

Monat	1924						1925					
	metall. Koks			Preß-kohle			metall. Koks			Preß-kohle		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Januar	2	1	4	1	10	11	1	7	2	1	6	3
Februar	1	18	2	1	10	—	1	7	1	1	5	4
März	1	16	1	1	9	9	1	5	6	1	4	10
April	1	13	7	1	10	1	1	5	3	1	4	7
Mai	1	12	8	1	9	6	1	5	5	1	5	3
Juni	1	10	2	1	9	8	1	2	9	1	4	10
Juli	1	9	9	1	8	9	1	3	9	1	5	—
August	1	8	11	1	8	5	1	4	2	1	3	8
September	1	9	2	1	8	4	1	1	10	1	3	10
Oktober	1	9	8	1	8	1	1	1	3	1	3	1
November	1	7	—	1	7	5	1	1	—	1	2	8
Dezember	1	7	4	1	6	6	1	3	—	1	1	10
Ganzes Jahr	1	12	6	1	9	—	1	3	11	1	4	3

Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr nach Ländern ist für Dezember und das ganze Berichtsjahr im Vergleich mit 1924 und 1913 in Zahlentafel 20 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 20. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Dez. 1924	Dez. 1925	Ganzes Jahr 1913	Ganzes Jahr 1924	Ganzes Jahr 1925	± 1925 gegen 1913	± 1925 gegen 1924
	in 1000 l. t						
Ägypten	201	156	3 162	1 810	1 970	— 1 192	+ 160
Algerien	115	113	1 282	1 244	1 120	— 162	— 124
Argentinien	350	296	3 694	3 116	2 645	— 1 049	— 471
Azoren und Madeira	11	6	154	101	71	— 83	— 30
Belgien	373	172	2 031	3 330	2 486	+ 455	— 844
Brasilien	98	185	1 887	798	1 097	— 790	+ 299
Britisch-Indien	16	.	179	101	94	— 85	— 7
Chile	1	7	589	67	100	— 489	+ 33
Dänemark	308	275	3 034	3 551	2 783	— 251	— 768
Deutschland	455	389	8 952	6 824	4 165	— 4 787	—2659
Finnland	15	29	—	522	521	.	— 1
Frankreich	1156	776	12 776	14 535	10 235	— 2 541	—4300
Französisch-Westafrika	13	14	149	113	90	— 59	— 23
Gibraltar	40	41	355	577	473	+ 118	— 104
Griechenland	48	70	728	642	610	— 118	— 32
Holland	167	140	2 018	2 744	1 527	— 491	—1217
Irischer Freistaat	197	228	—	2 472	2 244	.	— 228
Italien	605	608	9 647	6 706	6 811	— 2 836	+ 105
Kanada	4	16	.	279	568	.	+ 289
Kanarische Inseln	60	50	1 115	687	486	— 629	— 201
Malta	25	11	700	333	226	— 474	— 107
Norwegen	170	155	2 298	1 822	1 750	— 548	— 72
Portugal	75	66	1 202	886	851	— 351	— 35
Portugiesisch-Westafrika	17	19	233	241	198	— 35	— 43
Rußland	—	36	5 998	38	64	— 5 934	+ 26
Schweden	247	285	4 563	3 550	2 727	— 1 836	— 823
Spanien	127	125	2 534	1 499	1 756	— 778	+ 257
Uruguay	50	11	724	420	373	— 351	— 47
Ver. Staaten	12	148	.	101	379	.	+ 278
andere Länder	212	205	3 396	2 542	2 397	— 999	— 145
zus. Kohle	5168	4632	73 400	61 651	50 817	—22 583	—10834
Gaskoks	81	170	1 235	965	889	+ 877	— 76
metall. Koks	150	119		1 848	1 223		— 625
zus. Koks	231	289	1 235	2 813	2 112	+ 877	— 701
Preßkohle	92	119	2 053	1 067	1 161	— 892	+ 94
insges.	5491	5040	76 688	65 531	54 090	—22 598	—11441
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1516	1446	21 032	17 694	16 442	— 4 590	—1252
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £						
	6036	4715	53 660	78 311	54 314	+ 654	—23997

Die vorstehende Zahlentafel 20 sowie die weiter unten folgende Zahlentafel 24 lassen deutlich den überragenden Anteil der europäischen Länder an dem Empfang britischer Kohle erkennen. Soweit diese Länder in der Zahlentafel aufgeführt sind, kamen auf sie im letzten Jahr allein über 70 % der gesamten britischen Kohlenausfuhr. Der starke Rückgang der letztjährigen Ausfuhr gegen 1924 entfällt auf fast sämtliche Länder, im besondern aber auf Frankreich (– 4,3 Mill. t), Deutschland (– 2,7 Mill. t), Holland (– 1,2 Mill. t), Belgien (– 844000 t), Schweden (– 823000 t) und Dänemark (768000 t). Im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr ist der Ausfall noch weit größer; er stellt sich für Rußland auf 6 Mill. t und beträgt für Deutschland 4,8 Mill t, für Italien 2,8, für Frankreich 2,5 und für Schweden 1,8 Mill. t. Mehrbezüge gegenüber 1913 verzeichnen lediglich Belgien (+ 455000 t) und Gibraltar (+ 118000 t), sämtliche übrigen Länder blieben mit ihren Brennstoffbezügen hinter den Friedensmengen erheblich zurück.

Das Schaubild 8 macht für die wichtigsten Abnehmer britischer Kohle im Jahre 1913 die seitdem eingetretene Verschiebung ersichtlich.

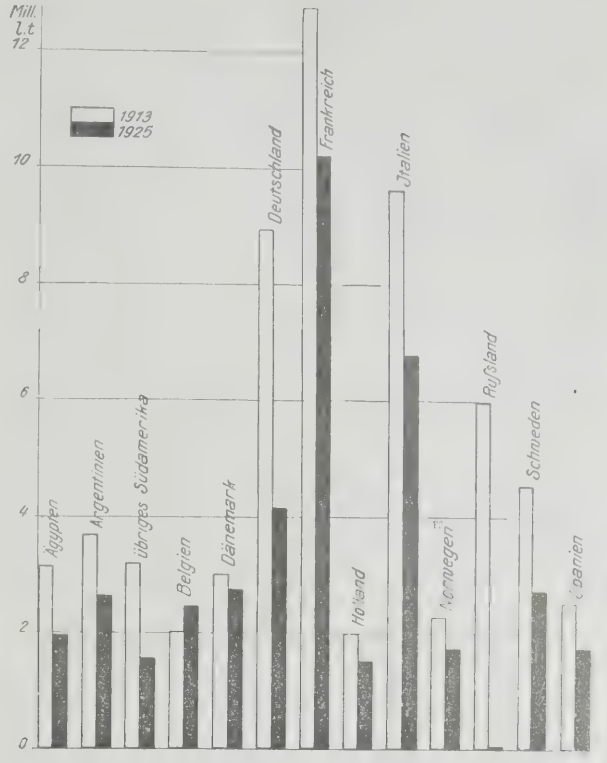


Abb. 8. Bezug der wichtigsten Länder an britischer Kohle 1913 und 1925.

Nach Deutschland und Frankreich, den beiden Hauptbezugsländern englischer Kohle, wurden in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres die nachstehenden Mengen ausgeführt.

Zahlentafel 21. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

	Deutschland Menge l. t	Deutschland Wert £	Frankreich Menge l. t	Frankreich Wert £
Monatsdurchschnitt 1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925:				
Januar	281 630	253 295	1 050 465	1 109 950
Februar	313 013	270 190	1 049 197	1 080 229
März	336 300	283 022	1 004 974	1 044 161
April	337 602	281 190	954 972	1 029 809
Mai	343 431	273 423	884 188	929 537
Juni	223 605	174 780	711 224	718 083
Juli	282 169	217 759	822 729	811 562
August	237 165	180 095	585 838	545 031
September	377 865	275 551	725 569	696 218
Oktober	555 630	401 852	900 391	840 588
November	486 966	350 401	769 091	665 613
Dezember	389 355	274 080	775 962	647 312
Ganzes Jahr	4 164 731	3 235 638	10 234 600	10 118 093
Monatsdurchschnitt	347 061	269 637	852 883	843 174

Deutschland, das 1923 infolge Abschnürung seines wichtigsten Kohlenbeckens gezwungen war, die Bezüge von ausländischer Kohle ganz außergewöhnlich zu erhöhen, hat die Einfuhr aus Großbritannien in der Folgezeit so stark vermindert, daß sie um mehr als die Hälfte unter den Friedensstand herabgedrückt worden ist. Im

Monatsdurchschnitt gelangten im letzten Jahr 347000 t britischer Kohle nach Deutschland gegen 569000 t im Vorjahr und 746000 t im Jahre 1913. Einem ähnlichen, wenn auch weniger scharfen Rückgang begegnen wir bei Frankreich. Auch hier steht der durchschnittliche monatliche Empfang an britischer Kohle (um 212000 t) unter dem Monatsdurchschnitt des Friedens. Der Bezug sank von durchschnittlich monatlich 1,6 Mill. t 1923 auf 1,2 Mill. t 1924 und auf 853000 t im Berichtsjahr. An Geldwert waren für den Ankauf britischer Kohle im letzten Jahr aufzubringen von Deutschland insgesamt 3,24 Mill. £ (7,28 Mill. £ 1924), von Frankreich 10,12 (16,81) Mill. £, ungerechnet die Frachtkosten.

Hatte Großbritannien in der Versorgung der übrigen Länder mit Koks während der Kriegs- und der ersten Nachkriegszeit die Führung inne, so mußte es diese im Berichtsjahr wieder an Deutschland abtreten. Die Ausfuhr Großbritanniens an Koks belief sich im letzten Jahr auf 2,11 Mill. t gegenüber einer Gesamtausfuhr Deutschlands von 7,72 Mill. t (3,78 Mill. t Privatlieferungen und 3,95 Mill. t Reparationslieferungen). Die britische Ausfuhr ist demnach gegen 1924 um 700000 t oder 24,92 % zurückgegangen, war jedoch noch annähernd doppelt so groß wie 1913 (1,24Mill. t). Von

Jahr	Ausfuhr an Gaskoks l. t	Ausfuhr an andern Sorten l. t	Koks insges. l. t
1920	770 265	902 666	1 672 931
1921	443 565	292 648	736 213
1922	911 307	1 602 671	2 513 978
1923	1 224 302	2 745 905	3 970 207
1924	964 539	1 847 672	2 812 211
1925	889 281	1 222 476	2 111 757

Zahlentafel 22. Koksausfuhr nach Ländern 1913, 1923 und 1924.

Länder	1913	1923	1924 Zechenkoks	1924 Gaskoks	1924 zus.
	l.t	l.t	l.t	l.t	l.t
Ägypten	24 290	6 090	7 146	512	7 658
Argentinien	24 582	16 874	20 630	2 113	22 743
Belgien	.	260 904	65 196	—	65 196
Brasilien	14 279	12 748	19 424	2 065	21 489
Bulgarien	.	2 918	—	—	—
Chile	11 802	23 002	22 043	13	22 056
Dänemark	229 449	682 255	273 072	589 644	862 716
Deutschland	20 455	1 210 348	227 665	10 790	238 455
Finnland	—	.	38 933	7 721	46 654
Frankreich	5 785	298 358	26 685	311	26 996
Französische Besitzungen	17 742	8 408	7 348	393	7 741
Griechenland	20 057	14 870	21 168	428	21 596
Holland	10 987	292 153	27 962	6 569	34 531
Italien	70 327	85 031	131 489	10 858	142 347
Norwegen	157 616	265 027	79 660	234 456	314 116
Peru	.	5 598	1 779	—	1 779
Portugal	29 781	13 212	8 630	4 863	13 493
Rumänien	30 429	2 465	13 064	55	13 119
Rußland	95 885	9 751	—	—	—
Schweden	256 725	530 591	563 513	60 203	623 716
Schweiz	.	5 680	—	—	—
Spanien	101 053	52 121	81 398	20 204	101 602
Türkei	.	987	556	411	967
Uruguay	8 021	3 159	2 523	3 295	5 818
Ver. Staaten	8 616	42 235	46 666	—	46 666
andere Länder	39 570	101 746	87 018	4 685	91 703
zus.	1 177 451	3 946 531	1 773 568	959 589	2 733 157
Britische Besitzungen	57 690	23 676	74 104	4 950	79 054
insges.	1 235 141	3 970 207	1 847 672	964 539	2 812 211

1920 ab vermögen wir die Verteilung der Ausfuhr auf Gas- und Hüttenkoks anzugeben.

Die wichtigsten Abnehmer von britischem Koks waren in der Friedenszeit, wie Zahlentafel 22 ersehen läßt, die skandinavischen Länder, während Frankreich, das im Kriege an die erste Stelle gerückt war, diese 1921 jedoch wieder verlor, im Jahre 1913 nur ganz geringfügige Mengen an britischem Koks erhalten hat.

Großbritanniens Hauptabnehmer an Koks war 1924 Dänemark, das mit einem Bezug von 863000 t rd. ein Drittel der gesamten britischen Koksausfuhr aufnahm. Im Gegensatz zu Schweden, dem zweitgrößten Abnehmer, bezog Dänemark überwiegend Gaskoks (590000 t). Schweden führte insgesamt 624000 t ein, wovon 564000 t auf Zechenkoks entfielen. An dritter Stelle folgt Norwegen mit 234000 t Gaskoks und 80000 t Zechenkoks. Nicht unbedeutende Mengen (238000 t) sind ferner nach Deutschland gegangen, jedoch hat sich dessen Bezug gegenüber dem Ruhreinbruchsjahr 1923 auf rd. ein Fünftel vermindert. Frankreichs Empfang fiel von 298000 t 1923 auf 27000 t im Jahre 1924.

Deutschland und Frankreich empfingen nach ihren eigenen Anschreibungen in den einzelnen Monaten des letzten Jahres die nachstehenden Mengen an britischem Koks.

Ausfuhr Großbritanniens an Koks nach

	Deutschland metr. t	Frankreich metr. t
Januar	6 831	1 509
Februar	10 381	1 080
März	3 810	1 817
April	1 833	318
Mai	509	173
Juni	2 625	119
Juli	1 477	22
August	539	—
September	3 566	.
Oktober	5 890	2 850
November	5 916	1 830
Dezember	1 334	270
Ganzes Jahr 1925	44 711	9 347 [1]
Monatsdurchschnitt 1925	3 726	779
„ 1924	20 332	4 458

[1] Berichtigte Zahl.

Danach sind sowohl Deutschlands als auch Frankreichs Bezüge weiter zurückgegangen. Der Empfang Deutschlands sank von 244000 t 1924 auf 45000 t im Berichtsjahr oder im Monatsdurchschnitt von 20300 auf 3700 t. Frankreichs Einfuhr fiel gleichzeitig von insgesamt 53500 auf 9300 t, bei einem Rückgang des Monatsbezuges von 4500 auf 800 t.

In der folgenden Zahlentafel ist die Kohlenausfuhr der einzelnen Hafengruppen für die Jahre 1913 und 1920–1925 ersichtlich gemacht.

Wie schon im Vorjahr wurden auch diesmal wieder die Humber-Häfen von dem Ausfuhrrückgang am härtesten betroffen. Während die Gesamtausfuhr aller Häfen gegen 1913 um 30,77 % abnahm, belief sich der Rückgang der Verschiffungen aus den Humber-Häfen auf 58,25 %. Gleichzeitig hat sich ihr Anteil an der Gesamtausfuhr von 12,10 % im Jahre 1913 auf 7,30 % im Berichtsjahr vermindert. Besonders stark wurden ferner in Mitleidenschaft gezogen die ostschottischen Häfen mit einem Rückgang ihres Versandes um 37,78 %, wogegen die Bristolkanal-Häfen mit 28,19 %, die nordöstlichen Häfen mit 26,27 % und die westschottischen Häfen mit 13,74 % weit weniger betroffen worden sind.

Zahlentafel 23. Kohlenausfuhr nach Hafengruppen.

Häfen	1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	± 1925 gegen 1913	Anteil an der Gesamtausfuhr 1913	1925
	1000 l. t							%	%	%
Bristolkanal	29 876	15 470	12 247	25 634	30 130	25 682	21 454	− 28,19	40,70	42,22
nordwestliche	752	8	88	776	2 101	1 490	1 308	+ 73,94	1,02	2,57
nordöstliche	23 024	7 509	8 730	22 596	25 367	21 099	16 976	− 26,27	31,37	33,41
Humber	8 883	470	1 127	5 885	9 363	4 780	3 709	− 58,25	12,10	7,30
andere englische	428	139	48	391	780	293	264	− 38,32	0,58	0,52
ostschottische	8 253	1 227	1 997	7 025	9 195	6 152	5 135	− 37,78	11,24	10,10
westschottische	2 184	109	424	1 891	2 461	2 072	1 884	− 13,74	2,98	3,71
irische	.	.	.	.	62	83	87	.	.	0,17
insges.	73 400	24 932	24 661	64 198	79 459	61 651	50 817	− 30,77	100,00	100,00

Eine Mehrausfuhr gegenüber dem Frieden haben nur die nordwestlichen Häfen aufzuweisen, deren Ausfuhr jedoch im ganzen wenig bedeutend ist und sich dazu in den letzten beiden Jahren ebenfalls im Rückgang befindet.

Mit welchen Mengen sich die Kohlenausfuhr der verschiedenen Hafengruppen in den letzten beiden Jahren auf die einzelnen Erdteile und Empfangsländer verteilt, zeigt Zahlentafel 24.

Zahlentafel 24. Kohlenausfuhr nach Hafengruppen und Empfangsländern.

Länder	Bristolkanal-Häfen		nordwestliche Häfen		nordöstliche Häfen		Humber-Häfen		andere Häfen an der Ostküste		ostschottische Häfen		westschottische Häfen		Großbritannien insges.	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925	1924	1925
	1000 l. t															
Europa:																
Frankreich	8 405	5 815	60	8	4 571	3 342	890	446	20	2	341	446	248	175	14 535	10 235
Deutschland	204	40	6	.	4 320	2 679	758	503	86	45	1336	804	114	94	6 824	4 165
Italien	3 396	2 805	4	.	2 254	2 654	48	167	—	—	392	624	612	559	6 706	6 811
Dänemark	59	51	.	1	1 491	1 283	331	237	42	68	1619	1136	9	8	3 551	2 783
Schweden	166	147	45	15	1 451	1 001	998	767	44	57	785	675	62	64	3 550	2 727
Belgien	397	328	3	.	1 846	1 237	476	380	70	65	509	459	29	16	3 330	2 486
Holland	247	85	.	—	1 481	772	527	403	29	22	458	235	2	9	2 744	1 527
Irischer Freistaat	560	503	1222	1148	68	33	3	1	—	—	1	—	535	472	2 472[1]	2 244[1]
Norwegen	75	79	5	2	1 342	1 303	94	119	1	1	257	208	48	39	1 822	1 750
Spanien	1 052	1 186	14	12	284	305	32	69	—	—	22	38	95	146	1 499	1 756
Portugal	784	739	—	.	68	73	17	23	—	—	4	1	13	13	886	851
Griechenland	515	472	.	5	116	121	4	4	—	—	—	2	6	6	642	610
Gibraltar	510	368	3	—	53	77	1	1	—	—	9	26	1	1	577	473
übriges Europa	643	484	9	2	976	875	342	311	2	—	299	247	35	19	2 306	1 935
insges.	17 013	13 102	1371	1193	20 321	15 755	4521	3431	294	260	6032	4901	1809	1621	51 444	40358[2]
Afrika:																
Ägypten	1 421	1 539	68	68	195	269	32	22	—	—	29	21	64	51	1 810	1 970
Algerien	855	622	—	2	367	456	13	3	—	—	2	36	9	1	1 244	1 120
Kanarische Inseln	654	354	1	.	33	131	—	1	—	—	—	—	—	—	687	486
übriges Afrika	866	827	7	6	22	91	—	5	.	.	9	8	1	—	906	936
insges.	3 796	3 342	76	76	617	947	45	31	.	.	40	65	74	52	4 647	4 512
Nordamerika:																
Ver. Staaten	82	337	.	—	—	—	—	.	—	—	19	26	.	16	101	379
Kanada	227	432	—	.	—	—	.	2	—	—	11	57	41	78	279	568
übriges Nordamerika	18	15	—	—	3	14	—	8	—	—	4	20	4	13	30	70
insges.	327	784	.	.	3	14	.	10	—	—	34	103	45	107	410	1 017
Mittelamerika	33	20	1	1	1	4	—	—	.	.	1	—	7	5	43	31
Südamerika:																
Argentinien	2 835	2 363	1	.	29	62	147	151	—	.	32	32	73	37	3 116	2 645
Brasilien	693	984	20	23	32	37	42	52	—	—	—	1	11	—	798	1 097
Uruguay	345	289	—	—	23	16	8	12	—	—	6	16	38	40	420	373
Chile	14	4	1	2	49	89	3	5	—	—	—	—	1	.	67	100
übriges Südamerika	70	67	4	4	.	.	12	9	—	—	7	15	6	4	99	98
insges.	3 957	3 707	26	29	133	204	212	229	—	.	45	64	129	81	4 500	4 313
Asien:																
Ceylon	164	159	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	.	.	170	159
Indien	81	40	9	5	7	35	.	.	—	—	—	—	3	13	101	94
übriges Asien	289	292	7	3	11	18	2	8	—	—	1	—	5	3	314	323
insges.	534	491	16	8	23	53	2	8	—	—	1	—	8	16	585	576
Australien	22	8	.	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	22	10

[1] Einschl. 87000 t (83000 t im Jahre 1924), die aus irischen Häfen nach dem Irischen Freistaat ausgeführt wurden.
[2] Einschl. 5000 t, die von »andern englischen Häfen« versandt worden sind.

Die Hauptverfrachter britischer Kohle nach den europäischen Staaten sind die nordöstlichen und die Bristolkanal-Häfen. Während erstere zusammen mit den ostschottischen Häfen vor allem die nord- und nordwesteuropäischen Länder bedienen, beherrschen die Bristolkanal-Häfen das Mittelmeer- und Überseegeschäft. Die andern Hafengruppen teilen sich mehr oder weniger, gemäß ihrer geographischen Lage, in diese Hauptabsatzrichtungen. An dem letztjährigen Empfang Deutschlands an britischer Kohle waren hauptsächlich die nordöstlichen Häfen beteiligt, auf sie entfielen bei 2,7 Mill. t (4,3 Mill. t im Vorjahr) 64,32 (63,31) % der Gesamtmenge; 804000 t oder 19,30 % kamen aus ostschottischen Häfen, 503000 t oder 12,08 % aus den Humber-Häfen, während aus den Bristolkanal-Häfen überhaupt nur 40000 t herankamen.

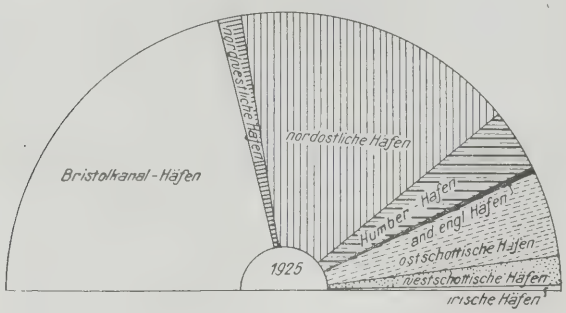


Abb. 9. Kohlenausfuhr nach Hafengruppen.

Zahlentafel 25. Durchschnittliche Verschiffungskosten für 1 l. t Kohle nach den Notierungen britischer Schiffahrtsbörsen.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua	Le Havre	Alexandrien	La Plata	Rotterdam	Hamburg	Stockholm
	s	s	s	s	s	s	s
1914:							
Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1925:							
Januar	9/3¼	3/7	9/6¼	11/1¼	4	4	.
Februar	9/7	3/11¼	9/11¼	13/10½	.	4/½	.
März	9/7¾	3/8	11/4	15/4¾	4/3	4/1	.
April	9/2¼	3/10	10/9	16/2¾	.	4	.
Mai	8/7¾	3/9	11/2½	15/9¼	3/10	3/9¾	5/3¾
Juni	8/7¾	3/6¾	10/8½	17/4	3/8½	.	5/1½
Juli	8/5½	3/10½	10/9	18	4/3	4/7¾	.
August	7/8½	3/6	10/¼	14/½	.	3/8½	.
September	7/10	3/3	.	17/10	3/8¼	3/9½	.
Oktober	8/5¾	3/11	9/7½	18	3/8½	3/1,1	.
November	9/6¾	3/7	11/9½	14/6¼	3/10¾	3/9¾	.
Dezember	8/10½	4/¾	10/9¼	14/4½	4/6	4/4½	.

Die Verteilung der Kohlenausfuhr auf die einzelnen Hafengruppen wird für das Jahr 1925 durch Abb. 9 veranschaulicht.

In Zahlentafel 25 wird eine Übersicht über die letztjährige Entwicklung der Frachtsätze auf einigen der wichtigsten Verschiffungswege für britische Kohle geboten.

Die angegebenen Sätze stellen monatliche Durchschnittsfrachten für eine Ladetonne (l. t) dar und sind errechnet nach den Notierungen der britischen Schiffahrtsbörsen unter besonderer Berücksichtigung der Ladefähigkeit der einzelnen Dampfer. Die Frachtsätze erfuhren in der zweiten Jahreshälfte Ermäßigungen, erhöhten sich jedoch Ende des Jahres wieder und stiegen größtenteils über die Sätze des Jahresanfanges hinaus. Abb. 10 gibt die Höhe der monatlichen Schiffsfrachten im Verhältnis zum Monat Juli 1914 – dieser gleich 100 gesetzt – wieder. Abgesehen von Le Havre und vorübergehenden Tiefständen der Frachtsätze für La Plata bewegten sich die Frachten teilweise nicht unerheblich über der Friedenshöhe.

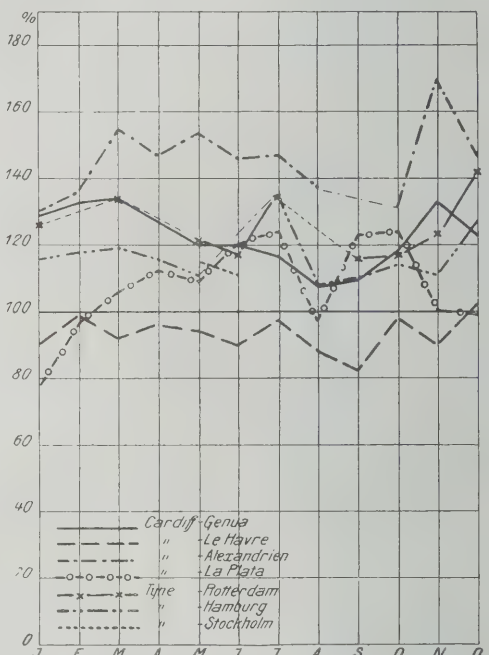


Abb. 10. Entwicklung der Schiffsfrachten im Jahre 1925 (Juli 1914 = 100).

Zahlentafel 26. Ausfuhr an Nebenerzeugnissen.

	1913	1924	1925		
				Wert insges. £	Wert je l.t £
Schwefelsaures Ammoniak insges. . . l.t	323 054	277 749	262 262	3 277 153	12,50
davon nach:					
Deutschland . . . . . „	9 388	—	—		—
Frankreich . . . . . „	8 874	30 855	7 077	88 966	12,57
Spanien, Kanarische Inseln . . . . „	60 852	88 974	113 144	1 398 355	12,36
Italien . . . . . „	5 822	3 463	10 480	135 378	12,92
Holländisch-Ostindien . . . . . „	37 119	35 529	27 441	357 521	13,03
Japan . . . . . „	114 583	58 980	42 822	526 308	12,29
Ver. Staaten . . . . . „	36 919	—	—	—	—
Britisch-Westindien . . . . . „	10 012	10 582	10 311	134 887	13,08
andere Länder . . . . . „	39 485	49 366	50 987	635 738	12,47
Benzol, Toluol . . . . . Gall.	6 654 589	1 213 779	146 891	14 436	0,10
Naphtha . . . . . „	515 392	170 417	61 219	6 017	0,10
Teeröl, Kreosot . . . . . „	36 757 792	45 322 284	37 130 931	1 133 797	0,03
Anthrazen . . . . . Cwts.	5 039	2 363	15 496	7 917	0,51
Karbolsäure . . . . . „	168 884	114 031	154 566	245 026	1,59
Naphthalin . . . . . „	86 053	42 274	12 831	10 801	0,84
andere Erzeugnisse . . . . . „	960 193	397 361	439 987	271 614	0,62

Im Anschluß an die Ausfuhr Großbritanniens an Kohle werden in Zahlentafel 26 noch einige Angaben über seinen Auslandversand in den bei der Koksherstellung gewonnenen Nebenerzeugnissen gebracht.

Die Ausfuhr an schwefelsauerm Ammoniak ist von 278000 t im Jahre 1924 auf 262000 t im Berichtsjahr zurückgegangen. Hauptabnehmer ist Spanien, dessen Bezüge von 89000 t auf 113000 t stiegen. Eine Zunahme (von 3000 t auf 10000 t) weist außerdem noch Italien auf, dagegen sind die Bezugsmengen sämtlicher übrigen Länder wesentlich zurückgegangen; auffällig ist die Abnahme der Versendungen nach Japan, das, früher an erster Stelle stehend, 1925 nur etwa den dritten Teil der Bezüge des letzten Friedensjahres aufwies. Die Ausfuhr der andern in der Zahlentafel aufgeführten Nebenerzeugnisse verzeichnet zum Teil ganz bedeutende Rückgänge, Benzol fiel beispielsweise von 1,2 Mill. Gallonen auf 147000 Gallonen (6,7 Mill. Gallonen 1913), Naphtha von 170000 Gallonen auf 61000 Gallonen. Die Ausfuhr an Karbolsäure erhöhte sich von 114000 auf 155000 Cwts.

UMSCHAU.

Entzündlichkeit von Kohlenstaub.

In der Mitteilung 22 des amerikanischen Carnegie-Instituts wird von Bouton und Hayner über die in gemeinsamen Untersuchungen mit dem Bureau of Mines beobachtete Entzündlichkeit von Kohlenstaub verschiedener Feinheiten berichtet. Die Versuche hatten das unerwartete Ergebnis, daß die Entzündlichkeit mit der Feinheit nicht ins Ungemessene wächst, sondern einen Höchstwert erreicht und dann trotz weiterer Zunahme der Kornfeinheit abfällt oder konstant bleibt. Die Verfasser schließen daraus, daß die kolloiden Bestandteile des Kohlenstaubes (< 0,001 mm) nicht, wie bisher vermutet, die Träger der Zündung und Explosion sind. Überhaupt sollen diese Teilchen infolge ihres außerordentlichen Schwebevermögens im allgemeinen untertage gar nicht zur Absetzung gelangen, sondern mit dem Wetterstrom abgeführt werden, wenn sie nicht an gröbern Teilen haften.

Die für die Versuche nötige Trennung der Korngrößen erfolgte durch Windsichtung in sehr langsam bewegter Luft. An den einzelnen Fraktionen wurde dann die Entzündlichkeit durch Messen des Druckanstieges nach der Zeit im Zündpunktprüfer von Clement und Frazer ermittelt. Unter völlig gleichen Bedingungen ergaben sich dabei folgende Zündungsdrücke:

Pittsburgkohle		Pocahontaskohle	
Korndurchmesser	Druck	Korndurchmesser	Druck
1/1000 mm	cm QS	1/1000 mm	cm QS
0–75	46,5	0–75	5,7
0–10	36,0	0–10	9,2
10–15	42,4	10–15	13,9
15–25	46,9	15–25	29,5
25–75	33,4	25–75	9,1

Die Korngröße 15–25 μ ist also bei beiden Kohlen am explosionsgefährlichsten. An den in der gleichen Zeit entwickelten Zündungsdrücken gemessen war auch unter veränderten Versuchsbedingungen und bei andern Kohlen der feinste Staub schwerer entzündlich als in etwas gröberer Körnung. Es wird darauf hingewiesen, daß sich bei einzelnen Messungen ziemlich starke Abweichungen von den oben angegebenen Durchschnittswerten ergeben haben, jedoch messen die Verfasser diesem Umstande bei der großen Anzahl der Versuche keine Bedeutung bei. Drei Möglichkeiten — zwei chemische, eine physikalische — werden als Grund für das eigentümliche Verhalten der Bestandteile kolloider Größenordnung angegeben. Zunächst können sie bei derselben Kohle eine andere chemische Zusammensetzung als die groben Körner haben, da der Widerstand der Kohlenbestandteile gegen Zerkleinerung und Abrieb verschieden ist. Ferner kann bei dem langen Schweben des feinsten Staubes in der Luft an ihm eine stärkere Oxydation vorgegangen sein. Endlich neigt der ganz feine Staub zur Zusammenballung, so daß eine Wolke dieses Staubes in Wirklichkeit weniger vollständig als grober Staub verteilt sein kann. Von den angeführten Gründen dürfte der erste die größte Bedeutung haben.

Kindermann.

Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1925 bis 31. März 1926.

(Im Auszug.)

Im Rechnungsjahr 1925/26 betrugen die Einnahmen der Berggewerkschaftskasse 1776077 ℳ, die Ausgaben 1405783 ℳ. Das Gesamtvermögen stellte sich am 31. März 1926 auf 1405586 ℳ. Der in der Generalversammlung vom 12. April 1926 festgesetzte Haushaltplan für das Rechnungsjahr 1926/27 schließt in Einnahme und Ausgabe mit 1526000 ℳ ab.

In der Oberklasse der Bergschule zu Bochum wurde der am 20. Oktober 1924 mit 95 Schülern begonnene Lehrgang zur Ausbildung von Grubenbetriebsführern am 17. Oktober 1925 geschlossen, wobei 94 Schüler das Zeugnis der Befähigung erhielten. Am 26. Oktober 1925 fand die Eröffnung des 41. Lehrganges zur Ausbildung von Grubenbetriebsführern statt. Zur Aufnahme hatten sich 120 Bewerber gemeldet, von denen 96 angenommen und auf 2 Abteilungen mit je 48 Schülern verteilt wurden.

In der Steigerklasse wurde der am 28. April 1924 eröffnete 71. Lehrgang am 25. März 1926 geschlossen. Von den 126 Schülern, die sich der Entlassungsprüfung unterzogen, erhielten 125 das Zeugnis der Befähigung zum Grubensteiger. Der am 20. Oktober 1924 eröffnete 72. Lehrgang wurde durch das Berichtsjahr fortgesetzt. Die Zahl der Schüler betrug am Anfang des Berichtsjahres auf den 4 Grubensteigerabteilungen zusammen 113 und auf der Elektrosteigerklasse 26 Schüler. Am Ende des Berichtsjahres stellte sich die Schülerzahl auf 97 und 33. Neu eröffnet wurden am 27. April 1925 der 73. Lehrgang mit 3 Grubensteigerabteilungen in Bochum, 1 in Recklinghausen und 1 in Hamborn sowie 1 Maschinensteigerabteilung. An der Aufnahmeprüfung nahmen 419 Bewerber teil, von denen 105 für reif befunden wurden. Insgesamt traten in die Grubensteigerabteilungen des 73. Lehrgangs 128 Schüler ein. Von den 240 Bewerbern für die Maschinensteigerabteilung wurden 30 aufgenommen. Am Ende des Berichtsjahres zählte der 73. Lehrgang auf den Grubensteigerabteilungen 97 und auf der Maschinenabteilung 29 Schüler, während die Gesamtzahl der Schüler einschließlich der Außenklassen in Dortmund und Recklinghausen 468 betrug.

Das Schuljahr 1925/26 an der Bergschule zu Hamborn begann am 20. April mit 79 Schülern. Am 17. März 1926 fand die Abgangsprüfung des Lehrgangs Ostern 1924/26, bei der 19 Schüler bestanden, und am 13. März 1926 die Aufnahmeprüfung für den Lehrgang Ostern 1926/28 statt. Der Schülerbestand am Schlusse des Halbjahrs belief sich auf 52.

Der Bergvorschulbetrieb ist dadurch eingeschränkt worden, daß die jeweilig zur Entlassung gekommenen Klassen erst nach Ablauf eines schulfreien Halbjahrs wieder eingestellt werden. Auf diese Weise kamen im vergangenen Jahr 274 Schüler zur Entlassung, während 138 neu aufgenommen wurden.

Der Bestand an Bergschulanwärtern an der Bergschule zu Bochum und ihren Außenklassen betrug am

1. April 1925 345, an der Bergschule in Hamborn 19. Am Ende des Berichtsjahres verblieben noch 250 Anwärter.

Die Bergmännischen Berufsschulen zählten zu Beginn des Berichtsjahres 10184 und an seinem Schluß 10824 Schüler, die sich auf 59 Unter-, 232 Mittel- und 299 Oberklassen verteilten und von 477 Berufs- und 235 Fachlehrern unterrichtet wurden. Die am Schluß des Berichtsjahres vorhandene Schülerzahl bleibt gegen die gleiche Zeit des Vorjahres um rd. 6500 zurück. Diese Abnahme erklärt sich einmal durch die allgemeine Belegschaftsverminderung, zum andern durch die fortschreitende Mechanisierung des Übertagebetriebes. Die Zahl der infolge der Einschränkung des heimischen Bergbaus bereits früher zum Erliegen gekommenen Bergschulen hat sich im Laufe des Berichtsjahres noch um einige vermehrt.

Die vom Vorstand am 4. Dezember 1925 beschlossenen Lehrgänge für die Fortbildung der Steiger in der Pflege und Handhabung der Druckluftmaschinen untertage, zu denen bis zum Schluß des Geschäftsjahres 838 Anmeldungen vorlagen, begannen am 1. März 1926. Jeder Lehrgang umfaßte vier Vorträge, eine Vorführung und einen Lehrausflug. Es darf die Hoffnung ausgesprochen werden, daß durch die Lehrgänge das gesteckte Ziel erreicht worden ist.

Besonders förderlich waren die Fortbildungslehrgänge für die Ausgestaltung des Maschinenlaboratoriums, in dem zahlreiche neue Maschinen und Vorrichtungen, zum großen Teil Schenkungen der Maschinenfabriken, zur Aufstellung gelangten. Die im 1. Stock untergebrachten Vorführungs- und Prüfeinrichtungen für Anemometer, Staugeräte usw. sind nunmehr fertiggestellt und in Betrieb genommen worden. Infolge der Beschaffung der gebräuchlichen Ventilatoren für 300–600 mm weite Lutten ist in Verbindung mit der Normaldüse 200/500 und einer Preßluftmeßanlage die einwandfreie, schnelle Untersuchung von Ventilatoren und Bewetterungsdüsen möglich.

In der Markscheiderei der Berggewerkschaftskasse konnte man die Drucklegung der Übersichts- und Flözkarte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbezirks fortsetzen. Bis Ende des Jahres sind folgende Blätter ausgedruckt erschienen: Von der Übersichtskarte 1:10000 die Blätter Werne a. d. Lippe sowie Castrop und Harpen 2. Aufl., von der Flözkarte 1:10000 Blatt Werne a. d. Lippe, von der Übersichtskarte 1:25000 die Blätter Werne a. d. Lippe, Castrop und Harpen. Von verschiedenen andern Blättern sind Neuauflagen in Bearbeitung.

Die Einrichtung des Beobachtungsdienstes der erdmagnetischen Warten hat keine wesentlichen Änderungen erfahren. Die am 1. Oktober 1923 aus wirtschaftlichen Gründen eingestellte Vervielfältigung der in Langenberg erhaltenen Deklinationskurven konnte am 1. Januar 1926 wieder aufgenommen werden. Die Kurven werden, auf ein Drittel der Originalgröße verkleinert, wieder regelmäßig monatlich allen in Frage kommenden Stellen zugesandt. Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Deklinationsbeobachtungen sowie der Terminbeobachtungen der Wetterwarte sind wieder in der Zeitschrift »Glückauf« in Form von Monatsberichten fortlaufend veröffentlicht worden.

In der Erdbebenwarte wurde eine drahtlose Empfangsanlage für Zeitsignale eingebaut, wodurch eine genaue Übertragung der Zeit auf die Kontakte und das Signalgerät erzielt wird. Im Februar 1926 übernahm die Warte auf Ansuchen des Reichsamts für Erdbebenforschung in Jena die Einrichtung und Durchführung eines makroseismischen Beobachtungsdienstes als Landesstelle für den rechtsrheinischen Bergbaubezirk.

Im berggewerkschaftlichen Laboratorium wurden 3265 Analysen und Untersuchungen von Wettern, Brennstoffen u. a. ausgeführt. Die Seilprüfungsstelle nahm 842 Seilprüfungen und 59 Werkstoffprüfungen vor und erstattete 268 Gutachten. Die metallographische Untersuchungsstelle wurde in 15 Fällen zu Werkstoffprüfungen herangezogen. Von der Anemometerprüfungsstelle wurden 198 Anemometer untersucht. Die Prüfung an der Normaldüse hat sich durchaus bewährt. Durch Messung des Staudruckes mit einem Wassersäulen-Feinmesser der Askania-Werke, der die Ablesung von $^1/_{100}$ mm WS gestattet, wird große Prüfgenauigkeit erzielt.

In der Versuchsstrecke in Derne wurden 27 Wettersprengstoffe, 5 Gesteinsprengstoffe und 20 Sprengkapselsorten geprüft.

Die nach dem Explosionsunglück auf der Zeche Minister Stein vom 11. Februar 1925 auf der Versuchsstrecke aufgenommene Untersuchung zur Klärung der Knappschußfrage, über die schon im Vorjahr berichtet worden ist, lenkten die Aufmerksamkeit besonders auf das Verhalten der Aluminiumkapseln bei solchen kleinen Schüssen, da es nicht ausgeschlossen zu sein schien, daß unter Umständen auch Teilchen der Hülsen von Aluminiumkapseln die gleiche Gefahr der Schlagwetterentzündung hervorrufen können wie brennbare Zünderteilchen. Aluminium ist in fein verteilter Form leicht brennbar und hat eine hohe Verbrennungstemperatur. Bei der Explosion des Knallsatzes wird aber die Hülse in feinste Teilchen zerrissen, die alsdann durch die Sprengstoffflamme hoch erhitzt werden. Zur Klärung der Frage unter Verwendung von feuersichern Zündern vorgenommene Versuche hatten das bemerkenswerte Ergebnis, daß Schüsse mit Aluminiumkapseln Schlagwetter nicht zündeten, wenn sie mit großen Ladungen bewährter Wettersprengstoffe abgetan wurden. Kleine Ladungen von nur 25–30 g ergaben dagegen mit Aluminiumkapseln fast regelmäßig eine Zündung. Zum Vergleich hierzu wurden dieselben Ladungen mit Kupfersprengkapseln geschossen, wobei eine Zündung der Schlagwetter niemals eintrat. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Verwendung von Aluminiumkapseln für Schüsse mit kleinen Ladungen nicht unbedenklich ist.

Die besondere Gefährlichkeit der Knappschüsse hat auch Veranlassung zu der Forderung gegeben, daß in Schlagwettergruben nur noch Zünder verwendet werden sollen, die, abgesehen vom Zündsatz selbst, aus unbrennbaren Stoffen bestehen. Die Bemühungen der Zünderindustrie auf diesem Gebiet sind sehr rege gewesen. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 56 verschiedene Zündersorten geprüft, die von 10 Firmen eingereicht worden waren.

Verschiedene zur Prüfung eingereichte Ausführungen von Benzinsicherheitslampen und elektrischen Grubenlampen zeigten hinsichtlich der Brenndauer und Lichtstärke bemerkenswerte Fortschritte. Die Schlagwetteranzeiger Wetterlicht III und Nellissen sind in Zusammenarbeit der Hersteller mit der Versuchsstrecke jetzt so weit durchgebildet, daß sie auf einigen Zechen versuchsweise zur Einführung kommen konnten. Außerdem waren für verschiedene Erfinder 5 Schlagwetteranzeiger zu begutachten, die sämtlich als unbrauchbar bezeichnet werden mußten. Zu erwähnen ist schließlich noch die Prüfung zahlreicher elektrischer Maschinen und Vorrichtungen sowie die Erstattung von 14 sonstigen Gutachten.

Von der Geologischen Abteilung wurden die neuen Gruben- und Oberflächenaufschlüsse fortlaufend untersucht sowie zahlreiche Zechenverwaltungen in praktischen geologischen Sonderfragen beraten. Sehr eingehend waren die Untersuchungen der Aufschlüsse der neu abgeteuften Schächte Beeckerwerth, Borth, Grimberg 3 und Preußen 4 sowie der Diluvialaufschlüsse am Hingberg bei Heißen. Viele Behörden wurden auf Antrag durch das Ausarbeiten montangeologischer Entwürfe unterstützt.

Die Neubearbeitung von Band 1 des Sammelwerkes »Die Geologie des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks« sowie der tektonischen Übersichtskarte des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges wurde fortgesetzt. Die Sammlung des Geologischen Museums erfuhr durch die bei den Untersuchungsarbeiten gewonnenen Belegstücke sowie durch wiederholte Zuwendungen von Fossilresten seitens verschiedener Zechenverwaltungen eine erhebliche Bereicherung.

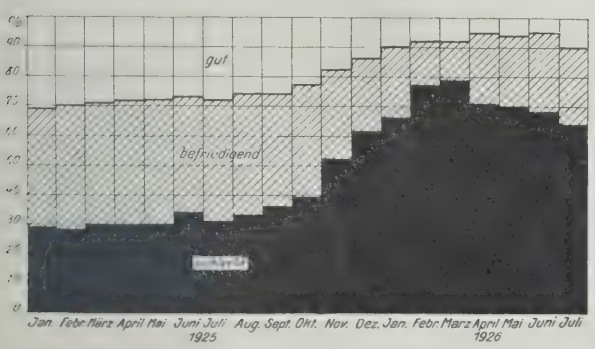
Die Bücherei zählte am Jahresschluß 29274 Bände.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im Juli 1926.

Eine durchgreifende Besserung in der Gesamtlage der Wirtschaft ist auch im Juli nicht eingetreten, wohl machte sich eine weitere Entspannung auf dem Kohlenmarkt bemerkbar und auch die Schwerindustrie konnte eine lebhaftere Nachfrage verzeichnen, doch sind das mehr oder weniger vorübergehende Erfolge, die ihren Grund in der Fortdauer des englischen Bergarbeiterausstandes haben und als solche nicht überschätzt werden dürfen, denn sicherlich wird nach Beendigung des Ausstandes die englische Industrie sich mit allen Kräften auf die Wiedereroberung etwa verloren gegangener Märkte werfen und ein um so schärferer Wettbewerbkampf einsetzen, der die Preise zeitweilig weit bis unter die Gestehungskosten herunterdrücken wird. Um die an der Börse herrschende günstige Beurteilung der künftigen Wirtschaftsentwicklung zu rechtfertigen, ist es vor allen Dingen erforderlich, den Innenmarkt zu beleben, da dieser letzten Endes die Hauptgrundlage für unsern Absatzmarkt bietet. Es bleibt abzuwarten, wie weit das recht ausgedehnte Arbeitsbeschaffungsprogramm der Regierung dabei von Einfluß sein wird.

Die Geldflüssigkeit an der Börse bestand während des ganzen Berichtsmonats unvermindert fort, auch die Nachfrage auf dem Kreditmarkt hat sich nicht verstärkt. Zweifellos trägt hierzu auch die Tatsache bei, daß man auf Grund der in den letzten beiden Jahren gemachten Erfahrungen allgemein vorsichtiger in seinem Geschäftsgebaren ist und sich hütet, allzu große Kapitalbeträge in Warenlagern und Rohstoffvorräten festzulegen. Der Reichsbankdiskont wurde Anfang des Monats auf 6% herabgesetzt, Monatsgeld blieb zu 5,6–6%, Tagesgeld zu 4,2–5% reichlich angeboten. Der Privatdiskont hielt sich für beide Sichten auf 4,5–4,6%. Auf dem Effektenmarkt trat nach einer in der ersten Juliwoche erfolgten Abschwächung eine kräftige Erholung ein, die gegen Ende des Monats einer erneuten Aufwärtsbewegung Raum gab und die führenden Papiere zu bisher nicht erreichten Höchstkursen aufsteigen ließ.



Die Entwicklung der Beschäftigungslage der deutschen Industrie.

Die Zahl der Konkurse und Geschäftsaufsichten ging im Berichtsmonat auf 701 und 366 zurück und unterschritt damit den Monatsdurchschnitt von 1913 (815) um 14%.

Demgegenüber ist das Erträgnis der allgemeinen Umsatzsteuer ständig zurückgegangen; es weist mit 59,3 Mill. ℳ im Juni seinen Tiefstand auf. Die deutsche Handelsbilanz schnitt, nachdem sie 6 Monate hindurch aktiv war, im Juni wieder mit einem Passivbetrag von 35 Mill. ℳ ab. Der Wert der Gesamteinfuhr stieg von 706,5 Mill. ℳ im Mai auf 795,9 Mill. ℳ im Juni oder um 12,65%, während die Ausfuhr trotz der vermehrten Kohlenlieferungen nur eine Steigerung ihres Wertes von 731,5 Mill. ℳ auf 760,6 Mill. ℳ oder um 3,98% verzeichnen konnte. Die Einfuhr an Rohstoffen erhöhte sich in den genannten Monaten um 62,4 Mill., die Ausfuhr an Fertigerzeugnissen dagegen nur um 3,1 Mill. ℳ.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger ging von 1,750 Mill. am 15. Juni auf 1,719 Mill. Mitte des Berichtsmonats oder um 1,77% zurück. Nach den Berichten von 3860 Werken mit 1,34 Mill. Arbeitern zeigte sich wiederum eine schwache Besserung des Beschäftigungsgrades, indem sich die schlechtgehenden Betriebe von 68% im Juni auf 64% im Berichtsmonat verringerten und der Anteil der gutbeschäftigten Werke von 5 auf 10% anstieg. Über die Entwicklung des Beschäftigungsgrades gibt das nebenstehende Schaubild nähern Aufschluß.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten zog auf Grund der Mietzinssteigerung um 1,35% an und stellte sich im Julidurchschnitt auf 142,4. Der Großhandelsindex erhöhte sich von 124,6 auf 127,4 oder um 2,25%.

Die Lage des Ruhrbergbaus stand weiterhin unter dem Einfluß des seit Anfang Mai andauernden englischen Bergarbeiterausstandes, dessen für uns günstige Auswirkungen mit der Dauer des Ausstandes zunehmen. Die Förderung konnte von 9,2 Mill. t im Juni auf 10,2 Mill. t im Berichtsmonat oder um 10,48% gesteigert werden. Die Lagerbestände (Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet), die sich im April d. J. noch auf 9,2 Mill. t beliefen, waren im Juni bereits bis auf 8,1 Mill. t zurückgegangen. Im Juli trat sodann eine weitere Verminderung um 700000 t ein. 8000 Arbeiter konnten im Laufe des Monats neu angelegt werden, so daß sich gegen Monatsende die Belegschaftszahl auf 374466 stellte. Infolge des gesteigerten Absatzes mußten arbeitstäglich rd. 800 Eisenbahnwagen mehr gestellt werden. Auch die Rhein-Ruhrhäfen waren durchweg durch die zunehmenden Ausfuhrmengen stark überlastet, so daß mehrfach Teilsperren seitens der Reichsbahn angeordnet werden mußten. Die Entwicklung des Absatzes nach Frankreich und Belgien zeigte weiter ein gutes Bild, jedoch hat sich der Inlandmarkt noch nicht wesentlich zu bessern vermocht. In Koks ist auch im Berichtsmonat der Absatz kaum gestiegen.

Auch in Deutsch-Oberschlesien konnte die Förderung nicht unerheblich gesteigert werden, während sich gleichzeitig die Haldenbestände von 122000 t Ende Juni auf 37000 t im Juli verminderten. Der Inlandabsatz zeigte ebenfalls eine merkliche Besserung, da der Wettbewerb der Ruhrkohle in den umstrittenen Gebieten wesentlich nachließ. Das Ausland hat hauptsächlich Grobkohle abgenommen, für Staubkohle herrschte nur geringe Neigung. Die Bergarbeiterverbände hatten zum 31. Juli neue Lohnforderungen gestellt, sowie die Herabsetzung der Arbeitszeit von 8½ auf 8 Stunden verlangt. Auf Grund eines Schiedsspruchs vom 23. Juli wurde bestimmt: Die Arbeitszeit beträgt weiterhin bis zum 31. Januar 1927 8½ Stunden untertage, jedoch wird die halbstündige Mehrarbeit mit einem Lohnaufschlag von 25% bezahlt. Dieser Schiedsspruch ist aber von beiden Parteien abgelehnt worden.

In Niederschlesien mußten noch vereinzelt Feierschichten eingelegt werden, da der inländische Kohlenbedarf sich weiterhin rückläufig bewegte.

Auch im mitteldeutschen Braunkohlenbezirk ging der Absatz weiter zurück. Obwohl ungefähr 30% der Förderung auf Lager genommen wurden, mußten noch Feierschichten eingelegt werden. Der rheinische Braunkohlenbergbau dagegen verzeichnete einen flotten Absatz.

Die erstmalig im Juni eingetretene Besserung im Eisenerzbergbau hat im Berichtsmonat weitere Fortschritte gemacht, wozu die Preisermäßigung um 2 ℳ/t wesentlich beitrug. Auch die rheinisch-westfälischen Hütten sind dazu übergegangen, Siegerländer Erze wieder in stärkerm Maße zu verarbeiten. So war es möglich, die Belegschaftsziffer zu vermehren, und man hofft, diese Verstärkung auch in Zukunft fortsetzen zu können.

Der Absatz an Reinkali stieg auf rd. 90000 t. Der Abruf setzte vor allem in der zweiten Monatshälfte lebhaft ein, da die der Landwirtschaft gewährten Sonderrabatte sowie die beabsichtigte Preiserhöhung schon jetzt zur Deckung des Herbstbedarfs führten.

Auch die Schwerindustrie scheint aus der langen Dauer des englischen Ausstandes nach und nach einigen Nutzen zu ziehen, jedoch ist die Entwicklung nicht einheitlich. Für Walzeisen machte sich eine geringe Belebung bemerkbar, ohne daß von einer durchgreifenden Besserung gesprochen werden kann. In Halbzeug konnten einige größere kurzfristige Aufträge für England hereingeholt werden, dagegen hat sich das Geschäft für Roheisen kaum verändert. 82% der Bericht erstattenden Werke klagen noch über einen schlechten Geschäftsgang. Die Anzahl der Beschäftigten hob sich im Laufe des Monats um 0,2%. Der Auslandmarkt stand weiter im Zeichen des sinkenden Franken, die Preise mußten daher auch im Berichtsmonat ständig herabgesetzt werden.

Die Beschäftigungslage der Maschinenbauanstalten hat sich nicht wesentlich verändert. Nach 762 Einzelberichten ging die Zahl der Beschäftigten Mitte Juni gegen 15. Juli von 264300 auf 257700 oder um weitere 2,5% zurück. Der Geschäftsgang war für 88% der berichtenden Werke schlecht. Nur die Nachfrage nach bestimmten Spezialmaschinen war ziemlich rege. Im Lokomotivbau wurden einige Aufträge erteilt, jedoch lag das Auslandgeschäft noch sehr darnieder. In Fachkreisen wird damit gerechnet, daß die immer mehr durchgeführte Rationalisierung der Wirtschaft sich allmählich belebend auf die Maschinenindustrie auswirkt.

Eine wesentliche Veränderung der Lage hat sich auch für die chemische Industrie nicht ergeben. Der Absatz im Inland gestaltete sich nach wie vor sehr schleppend und die Ausfuhr hatte mit zunehmenden Schwierigkeiten zu kämpfen, die sich teils aus dem Geldmangel der Oststaaten, teils aus dem Wettbewerb Frankreichs und Belgiens auf Grund des erneuten Frankensturzes ergaben.

Im Baugewerbe war die Anzahl der neuvergebenen Aufträge verhältnismäßig gering. In der Hauptsache handelte es sich um Siedlungsbauten, die von Gemeinden oder Siedlungsgesellschaften mit Hilfe der Hauszinssteuer aufgeführt werden. Die private Bautätigkeit ruhte weiter fast gänzlich. Dementsprechend lag auch der Baustoffmarkt sehr ruhig. Die Preise einzelner Baustoffe gingen weiter zurück.

Der Eisenbahnverkehr wickelte sich im allgemeinen glatt ab. Die niederländischen Bahnen haben ihre Tarife ab 1. Juli ermäßigt, wovon auch der Ruhrbezirk einigen Nutzen hat. Der Rheinschiffahrt war der englische Bergarbeiterausstand besonders von Nutzen. Die Hafenverwaltungen haben die Kipperanlagen bis zur Höchstleistung ausgenutzt. Dementsprechend erfuhren die Frachtsätze wesentliche Erhöhungen.

Deutsche Wirtschaftszahlen im 2. Vierteljahr 1926.

	Monatsdurchschnitt 1913	April	Mai	Juni	April	Mai	Juni
		absolut			1913 = 100		
Steinkohlenförderung Deutschlands . . . . . 1000 t	11729[1]	10086	10678	11756	85,99	91,04	100,23
„ des Ruhrbezirks . . . . „	9521	7758	8337	9209	81,48	87,56	96,72
Kokserzeugung Deutschlands . . . . . „	2639[1]	1963	1974	1963	74,38	74,80	74,38
„ des Ruhrbezirks . . . . . „	2080	1631	1662	1645	78,41	79,90	79,09
Braunkohlenförderung Deutschlands . . . . . „	7269	10067	9894	11202	138,49	136,11	154,11
Roheisenerzeugung Deutschlands . . . . . „	935[1]	668	736	720	71,44	78,72	77,01
Rohstahlerzeugung „ . . . . . „	1044[1]	868	899	976	83,14	86,11	93,49
Kaliabsatz „ . . . . . „	92,5[1]	57,3	41,8	82,8	61,95	45,19	89,51
Belegschaft im Ruhrbezirk . . . . . in Tausend	426,0[3]	367,0	365,2	366,4	86,15	85,73	86,01
Unterstützte Erwerbslose am 1. d. M. . . . „	.	1942	1781	1744	.	.	.
Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen . . . männlich	179	736	757	752	411,17	422,91	420,11
weiblich	103	411	434	455	399,03	421,36	441,75
Wert der Einfuhr . . . . . Mill. ℳ	933,8	729,0	706,5	795,9	78,07	75,66	85,23
davon Rohstoffe und Halbfabrikate . . . „ „	542,3	357,0	324,4	386,9	65,83	59,82	71,34
Wert der Ausfuhr . . . . . „ „	849,9	781,7	731,5	760,6	91,98	86,07	89,49
davon Fertigfabrikate . . . . . „ „	553,6	597,4	548,0	551,0	107,91	98,99	99,53
Einfuhr- (−) bzw. Ausfuhr- (+) Überschuß . „ „	−83,9	+52,7	+25,0	−35,4	.	.	.
Einnahmen der Reichsbahn insgesamt . . . „ „	.	341,4	371,9	372,7	.	.	.
davon aus Personenverkehr . . . . . „ „	84	108,3	127,8	119,8	128,93	152,14	142,62
„ „ Güterverkehr . . . . . „ „	188	198,8	208,7	225,6	105,74	111,01	120,00
Wagenstellung der Reichsbahn . . . . . 1000 Wagen	.	2789	2917	3261	.	.	.
Geldumlauf am Monatsende . . . . . Mill. ℳ	6070,0	5030,4	5042,8	5169,4	82,87	83,08	85,16
Gold- und Devisenbestand der Notenbanken „ „	1244,2	1973,4	1970,9	1909,0	158,61	158,41	153,43
Wirtschaftskredite der deutschen Notenbanken „ „	1545,6	2186,0	2066,0	2129,5	141,43	133,67	137,78
Erträgnis der allgemeinen Umsatzsteuer . . . „ „	.	102,6	63,3	59,3	.	.	.
Einlagen der preußischen Sparkassen . . . . „ „	12479	2114,4	2207,0	2274,5	16,94	17,69	18,23
Einkommensteuer aus Lohnabzügen . . . . . „ „	.	79,5	82,6	88,8	.	.	.
Kapitalbedarf der Aktiengesellschaften . . . „ „	60	54,8	35,0[5]	129,2[5]	91,33	58,33	215,33
Zahl der Konkurse	815	1302	1046	913	159,75	128,34	112,02
„ „ Geschäftsaufsichten	.	923	691	477	.	.	.
Schichtverdienst der Hauer und Gedingeschlepper (einschl. Soziallohn und Zuschläge für Überarbeiten) im Ruhrbezirk . . . . . ℳ	6,74	8,46	8,51	8,53	125,52	126,26	126,56
Schichtleistung der Gesamtbelegschaft[2] . . . . . kg	943	1075	1105	1130	114,00	117,18	119,83
Steinkohlenpreis (Fettförderkohle im Ruhrbezirk) ℳ/t	12	14,87	14,87	14,87	123,92	123,92	123,92
Eisenpreis (Gießereiroheisen III ab Oberhausen) „	74,50	86,00	86,00	86,00	115,44	115,44	115,44
Weltmarktpreisstand (Großhandelsindex d. Ver. Staaten)	100	.	.	.	151,1	151,7[4]	.
Großhandelsindex	100	.	.	.	122,7	123,2	124,6
Lebenshaltungsindex	100	.	.	.	139,6	139,9	140,5

[1] Jetziger Gebietsumfang. [2] Ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben. [3] Auf Grund einer besonderen Umfrage berichtigte Zahl, bei der die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter entsprechend berücksichtigt sind. [4] Vorläufige Zahlen. [5] Ohne Fusionen.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.
Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Nebenschichten	Feierschichten insges.	davon infolge: Absatzmangels	Wagenmangels	betriebstechnischer Gründe	Ausstände der Arbeiter	Krankheit	Feierns (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	0,33	0,53
1926: Januar . . .	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	1,56	0,26	0,34
Februar . .	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	1,63	0,28	0,34
März . . .	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	1,59	0,22	0,41
April . . .	21,93	0,76	3,83	1,52	—	0,08	—	1,51	0,24	0,48
Mai	23,12	1,07	2,95	0,25	—	0,04	—	1,47	0,37	0,82
Juni . . .	23,74	1,38	2,64	0,04	0,01	0,03	—	1,46	0,30	0,80

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer					Hauer und Gedingeschlepper					Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft[2]				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	1845[1]	6764	.	2005	.	1751[1]	.	.	1567	.	1161[1]	1636	1789	928	920	943[1]	1139	1202	669	710
1924: Januar . .	1769	5512	4217	1617	1537	1686	3225	2751	1237	1244	1041	1185	885	731	603	812	849	594	524	447
April . .	1892	5850	4965	1622	1483	1721	3407	3189	1307	1249	1082	1279	1007	767	602	864	917	664	552	440
Juli . . .	1895	5927	5082	1616	1561	1714	3475	3307	1358	1339	1066	1306	1091	779	653	854	936	719	549	480
Oktober .	1975	6444	5555	1715	1667	1772	3709	3670	1448	1415	1097	1407	1307	828	687	880	1012	898	588	503
Jahr 1924 . . .	1907	6009	5029	1662	1598	1736	3500	3275	1353	1331	1079	1309	1087	783	646	857	933	728	557	471
1925: Januar . .	2027	6567	6229	1717	1797	1802	3726	3914	1400	1492	1119	1419	1394	862	734	901	1026	950	624	545
April . .	2026	6711	6595	1682	1693	1802	3837	4099	1410	1479	1120	1475	1437	870	734	895	1053	966	631	533
Juli . . .	2097	7164	6898	1775	1723	1889	4048	4286	1520	1522	1179	1615	1526	912	785	944	1167	1017	663	568
Oktober .	2165	7675	7232	1847	1769	1970	4230	4483	1595	1511	1236	1669	1637	954	788	999	1252	1106	696	586
Jahr 1925 . . .	2100	7156	6767	1777	.	1887	4021	4225	1497	.	1179	1580	1519	906	.	946	1154	1023	660	.
1926: Januar . .	2270	7491	7240	1934	1893	2067	4161	4514	1635	1547	1305	1642	1649	958	792	1052	1244	1109	717	598
Februar .	2298	7441	7193	1937	1866	2098	4136	4498	1620	1525	1329	1635	1673	964	798	1068	1233	1121	721	600
März . .	2322	7440	7244	1960	1821	2120	4130	4516	1653	1491	1344	1639	1678	974	773	1075	1239	1112	720	577
April . .	2337	7240	7253	1907	1789	2131	4050	4551	1638	1477	1349	1606	1698	967	754	1075	1193	1130	710	550
Mai . . .	2383	7287	7377	1972	1809	2174	4082	4627	1704	1495	1381	1633	1728	992	757	1105	1214	1150	729	550
Juni . .	2392	7470	7729	1978	1827	2185	4126	4754	1711	1511	1399	1660	1784	987	769	1130	1248	1192	726	572

[1] Die bisher veröffentlichten Leistungszahlen für das Jahr 1913 enthielten in den zu ihrer Errechnung notwendigen Schichten auch die Schichten derjenigen Personen, die erst auf Grund des Tarifvertrags von 1919 in das Beamtenverhältnis übergeführt worden sind. Um einen richtigen Vergleich mit den jetzigen Zahlen herbeizuführen, sind bei Errechnung der obigen Angaben, die sich zudem jetzt für sämtliche Gruppen auf den gesamten Ruhrbezirk beziehen, diese Schichten auf Grund einer besondern Erhebung in Abzug gebracht worden.

[2] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien mit Nebenbetrieben und in Brikettfabriken Beschäftigten.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer			Hauer und Gedingeschlepper		Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924: Januar . .	95,88	81,49	80,65	96,29	78,94	89,66	72,43	49,47	78,77	65,54	86,11	74,54	49,42	78,33	62,96
April . .	102,55	86,49	80,90	98,29	83,41	93,20	78,18	56,29	82,65	65,43	91,62	80,51	55,24	82,51	61,97
Juli . . .	102,71	87,63	80,60	97,89	86,66	91,82	79,83	60,98	83,94	70,98	90,56	82,18	59,82	82,06	67,61
Oktober .	107,05	95,27	85,54	101,20	92,41	94,49	86,00	73,06	89,22	74,67	93,32	88,85	74,71	87,89	70,85
Jahr 1924 . . .	103,36	88,84	82,89	99,14	86,34	92,94	80,01	60,76	84,38	70,22	90,88	81,91	60,57	83,26	66,34
1925: Januar . .	109,86	97,09	85,64	102,91	89,34	96,38	86,74	77,92	92,89	79,78	95,55	90,08	79,03	93,27	76,76
April . .	109,81	99,22	83,89	102,91	89,98	96,47	90,16	80,32	93,75	79,78	94,91	92,45	80,37	94,32	75,07
Juli . . .	113,66	105,91	88,53	107,88	97,00	101,55	98,72	85,30	98,28	85,33	100,11	102,46	84,61	99,10	80,00
Oktober .	117,34	112,85	92,12	112,51	101,79	106,46	102,02	91,50	102,80	85,65	105,94	109,92	92,01	104,04	82,54
Jahr 1925 . . .	113,82	105,80	88,63	107,77	95,53	101,55	96,58	84,91	97,63	.	100,32	101,32	85,11	98,65	.
1926: Januar . .	123,04	110,75	96,46	118,05	104,34	112,40	100,37	92,17	103,23	86,09	111,56	109,22	92,26	107,17	84,23
Februar .	124,55	110,01	96,61	119,82	103,38	114,47	99,94	93,52	103,88	86,74	113,26	108,25	93,26	107,77	84,51
März . .	125,85	109,99	97,76	121,07	105,49	115,76	100,18	93,80	104,96	84,02	114,00	108,78	92,51	107,62	81,27
April . .	126,67	107,04	95,11	121,70	104,53	116,19	98,17	94,91	104,20	81,96	114,00	104,74	94,01	106,13	77,46
Mai . . .	129,16	107,73	98,35	124,16	108,74	118,95	99,82	96,59	106,90	82,28	117,18	106,58	95,67	108,97	78,31
Juni . . .	129,65	110,44	98,65	124,79	109,19	120,50	101,47	99,72	106,36	83,59	119,83	109,57	99,17	108,52	80,56

Betriebsmittelpreise im Ruhrbergbau (in ℳ).

Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt	Maschinenöl Raffinat 100 kg	1914 = 100	Ammonsalpeter-Sprengstoff mit 40% Nitroglyzerin[1] kg	1914 = 100	Nadelholz-Stempel frei Zeche[2] 1 fm	1914 = 100	Zement[3] einschl. Papiersackverpackung 50 kg	1914 = 100	Träger 1 t	1914 = 100	Förderwagen[4] St.	1914 = 100	Grubenschienen[5] 1 t	1914 = 100	Ziegelsteine 1000 St.	1914 = 100	Fettförderkohle Verbraucherpreis 1 t	1914 = 100
1914 (1. Halbj.)	28,0 – 35,0	100,00	1,30	100,00	19,65	100,00	1,600	100,00	110,00	100,00	129,00	100,00	117,50	100,00	18,22	100,00	12,00	100,00
1924	39,5 – 42,7	136,35	1,64	126,15	27,26	138,73	2,490	155,63	124,33	113,03	202,89	157,28	129,04	109,82	32,56	178,70	18,18	151,50
1925	37,4 – 45,4	131,43	1,54	118,46	27,42	139,54	2,430	151,88	131,63	119,66	172,80	133,95	133,19	113,35	33,79	185,46	14,98	124,83
1926:																		
Jan. . .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,430	151,88	131,25	119,32	174,12	134,98	139,25	118,51	32,00	175,63	14,92	124,33
Febr. .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,430	151,88	131,25	119,32	168,78	130,84	139,25	118,51	32,00	175,63	14,92	124,33
März . .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,430	151,88	131,25	119,32	165,29	128,13	139,25	118,51	31,00	170,14	14,92	124,33
April . .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,425	151,56	131,00	119,09	162,96	126,33	139,00	118,30	30,00	164,65	14,87	123,92
Mai . .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,425	151,56	131,00	119,09	164,80	127,75	144,80	123,23	28,00	153,68	14,87	123,92
Juni . .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,425	151,56	131,00	119,09	167,57	129,90	144,80	123,23	28,00	153,68	14,87	123,92
Juli . .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,425	151,56	131,00	119,09	164,80	127,75	144,80	123,23	28,00	153,68	14,87	123,92
Aug. . .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,425	151,56	131,00	119,09	.	.	144,80	123,23	28,00	153,68	14,87	123,92
Sept.[6] .	36,5 – 44,5	128,57	1,65	126,92	26,50	134,86	2,425	151,56	131,00	119,09	.	.	.	.	28,00	153,68	.	.

[1] Die bisher veröffentlichten Sprengstoffpreise bezogen sich auf den neuerdings weniger angewendeten Sicherheitssprengstoff mit 30% Nitroglyzerin.

[2] Gebräuchlichste Holzsorte von 2,50 m Länge und bis 16 cm Durchmesser.

[3] Der Preis für die 1914 noch nicht gebräuchliche Papiersackverpackung ist geschätzt.

[4] Normalwagen von 485 kg.

[5] Beim Abruf von 15–50 kg.

[6] Voraussichtliche Preise.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 1005 teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
Februar . .	8,19	7,37	7,19	5,55	6,78
März . . .	8,18	7,41	7,16	5,54	6,74
April . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Mai	8,20	7,47	7,16	5,61	6,70
Juni . . .	8,19	7,49	7,21	5,64	6,68
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
Februar . .	8,56	7,58	7,52	5,75	7,03
März . . .	8,55	7,62	7,49	5,74	6,98
April . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Mai	8,60	7,70	7,47	5,81	7,01
Juni	8,61	7,71	7,51	5,83	6,92
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
Februar . .	8,70	7,75	7,74	5,99	7,30
März . . .	8,70	7,78	7,70	5,97	7,27
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Mai	8,69	7,84	7,69	6,05	7,29
Juni	8,71	7,83	7,71	6,05	7,17

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft[2].

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,35
Juli	6,58	6,18	5,02	4,56	5,90
Oktober . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
Februar . .	7,04	6,36	5,16	4,83	6,13
März . . .	7,04	6,39	5,16	4,83	6,11
April . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Mai	7,05	6,43	5,17	4,88	6,06
Juni . . .	7,07	6,46	5,19	4,91	6,05
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
Februar . .	7,39	6,59	5,41	5,04	6,35
März . . .	7,39	6,63	5,41	5,04	6,32
April . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Mai	7,45	6,70	5,44	5,11	6,35
Juni	7,45	6,69	5,43	5,12	6,26
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
Februar . .	7,51	6,75	5,57	5,23	6,56
März . . .	7,51	6,77	5,56	5,22	6,55
April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Mai	7,54	6,82	5,60	5,32	6,58
Juni	7,53	6,81	5,58	5,29	6,47

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1926 d. Z. S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch Nr. 14/1926, S. 445).

[2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

[3] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Der Saarbergbau im Mai 1926.

In der nebenstehenden Zusammenstellung ist die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den Monaten Januar bis Mai der letzten beiden Jahre ersichtlich gemacht.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im Mai 1926 1,05 Mill. t gegen 1,07 Mill. t im Vormonat und 1,09 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; das bedeutet gegenüber dem Vormonat eine Abnahme um 18000 t oder 1,63 % und gegen Mai 1925 einen Rückgang um 32000 t oder 2,95 %. Die im März 1926 erreichte Höchstziffer von 1,27 Mill. t wurde somit in den folgenden

Monat	Förderung 1925 t	Förderung 1926 t	Bestände insges.[1] 1925 t	Bestände insges.[1] 1926 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1925	Belegschaft (einschl. Beamte) 1926	Leistung[2] 1925 kg	Leistung[2] 1926 kg
Jan. .	1220094	1112658	173262	106904	77832	75701	709	686
Febr. .	1127448	1102072	140875	91381	77735	75587	705	696
März .	1239901	1266877	161901	145730	77678	75456	708	708
April .	1101137	1072235	192268	135735	77439	75329	695	688
Mai .	1086759	1054730	191819	109885	76940	75445	683	683

[1] Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

[2] Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, d. i. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

beiden Monaten wesentlich unterschritten. Die arbeitstägliche Förderung ist bei 45568 t gegenüber 45082 t im Vormonat um 486 t oder 1,08 % gestiegen, im Vergleich mit dem Vorjahr dagegen ergibt sich ein Rückgang um 476 t oder 1,03 %. Die Kokserzeugung hielt sich bei 22000 t gegenüber dem Vormonat sowohl als auch im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs auf annähernd der gleichen Höhe. Die seit September 1921 ruhende Preßkohlenherstellung wurde im März wieder aufgenommen, im folgenden Monat bereits aber wieder stillgelegt. Die Bestände verringerten sich weiter von 136000 t im Vormonat auf 110000 t.

	Mai		Januar – Mai		
	1925	1926	1925	1926	± 1926 gegen 1925
	t	t	t	t	%
Förderung:					
Staatsgruben	1053297	1028074	5596940	5460103	– 2,44
Grube Frankenholz	33462	26656	178399	148469	– 16,78
insges.	1086759	1054730	5775339	5608572	– 2,89
arbeitstäglich	46044	45568	47173	45904	– 2,69
Absatz:					
Selbstverbrauch	75514	80610	406035	439236	+ 8,18
Bergmannskohle	39395	45232	122427	139842	+ 14,22
Lieferung an Kokereien	32468	29417	153621	146734	– 7,49
Preßkohlenwerke	—	—	—	300	.
Verkauf	940180	926232	5024369	4899545	– 2,48
Kokserzeugung[1]	25280	22258	120680	104795	– 13,16
Preßkohlenherstellung[1]	—	—	—	87	.
Lagerbestand am Ende des Monats[2]	191819	109885	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.
[2] Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Die Zahl der Arbeiter ist gegenüber dem Vormonat um 129 gestiegen, die der Beamten dagegen um 13 zurückgegangen. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft hat bei 683 kg im Vergleich zum Vormonat (688 kg) einen Rückgang um 5 kg erfahren.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	Mai		Januar – Mai		
	1925	1926	1925	1926	± 1926 gegen 1925 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	55306	53746	55894	53812	– 3,72
übertage	15572	15678	15504	15619	+ 0,74
in Nebenbetrieben	2927	2947	2981	2961	– 0,67
zus.	73805	72371	74379	72392	– 2,67
Zahl der Beamten	3135	3074	3146	3111	– 1,11
Belegschaft insges.	76940	75445	77525	75503	– 2,61
Schichtförderanteil eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	683	683	700	693	– 1,00

Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 1. Aug. 1926.

Nachdem die französische Bergwerksdirektion in Saarbrücken bereits am 16. Juli d. J. die Kohlenpreise erhöht hatte, sah sie sich gezwungen, mit Wirkung vom 1. Aug. d. J. ab eine weitere Steigerung eintreten zu lassen.

	Fettkohle Sorte A		Fettkohle Sorte B		Flammkohle Sorte A 1		Flammkohle Sorte A 2		Flammkohle Sorte B	
	16. Juli 1926	1. Aug. 1926	16. Juli 1926	1. Aug. 1926	16. Juli 1926	1. Aug. 1926	16. Juli 1926	1. Aug. 1926	16. Juli 1926	1. Aug. 1926
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Ungewaschene Kohle:										
Stückkohle 50/80 mm	145	155	141	141	145	155	140	150	134	145
„ 35/50 „	135	145	—	—	—	—	—	—	124	135
Grus aus gebrochenen Stücken	143	153	139	149	–	–	–	–	–	–
Förderkohle:										
bestmeliert[1]	109	117	—	—	109	117	105	113	—	—
aufgebessert	116	125	—	—	116	125	113	112	109	119
geklaubt	109	117	—	—	–	–	105	113	102	111
gewöhnlich	102	110	—	—	102	110	98	106	—	—
Rohgrus:										
grobkörnig	92	98	90	96	—	—	—	—	—	—
gewöhnlich	89	95	87	93	—	—	82	—	—	—
Staubkohle	54	59	—	—	—	—	52	57	—	—
Gewaschene Kohle:										
Würfel	151	162	146	158	153	165	150	162	139	152
Nuß I	152	165	147	160	154	167	152	165	143	157
„ II	148	159	144	155	146	157	144	155	139	151
„ III	144	153	139	148	139	148	135	144	131	140
Waschgrus 0/35 mm	131	139	128	136	—	—	121	129	—	—
„ 0/15 „	126	133	123	130	—	—	—	—	108	117
Feingrus	121	128	—	—	97	106	97	106	86	95

[1] Bestmelierte Förderkohle wird nur im Landabsatz verkauft.

Koks	16. Juli 1926 Fr.	1. Aug. 1926 Fr.
Großkoks	171	186
„ spezial	186	202
Mittelkoks 50/80 mm Nr. 0	181	196
Brechkoks 35/50 „ „ 1	181	196
„ 15/35 „ „ 2	155	166

Die Preise verstehen sich für eine Tonne frei Eisenbahnwagen und Grubenbahnhof bei Kaufverträgen von mindestens 300 t. Bei Kaufverträgen von weniger als 300 t und bei Bestellungen außer Vertrag erhöhen sich diese Preise um 6 Fr. je t. Bei Verträgen über mehr als 1000 t werden sogenannte Mengenprämien auf die Listenpreise bewilligt. Für die auf dem Wasserweg abgesetzte Kohle wird zur Deckung der Versandkosten von der Grube nach dem Hafen sowie der Verladekosten eine Nebengebühr von vorläufig 12 Fr. je t berechnet. Im Landabsatz erhöhen sich die Grundpreise um 6 Fr. je t für Förderkohle, 12 Fr. je t für Stückkohle und 8 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme auf der Grube und 17 Fr. je t für Förderkohle, 23 Fr. je t für Stückkohle und 19 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme im Hafen Saarbrücken. Die Preise sind festgesetzt unter Berücksichtigung des normalen Aschen- und Wassergehaltes, der Korngröße und der Güte der verschiedenen Sorten. Die Preise für Schmiedekohle sind 3 Fr. je t höher als die Listenpreise.

Zahl der Hauptunterstützungsempfänger je 1000 Einwohner in den Großstädten des Ruhrbezirks während des 2. Vierteljahres 1926.

Stichtag	Essen	Dortmund	Duisburg	Bochum	Gelsenkirchen	Mülheim	Hamborn	Oberhausen	Durchschnitt aller deutschen Großstädte
1. April	52,0	53,2	43,4	43,4	52,0	43,4	52,4	38,0	41,4
15. „	52,1	53,8	43,4	44,1	50,1	41,2	49,3	39,1	41,8
1. Mai	51,8	53,6	43,9	44,9	50,3	39,7	48,2	38,6	41,6
15. „	51,5	53,6	43,3	44,1	50,8	37,9	47,0	39,3	41,7
1. Juni	52,1	53,7	44,2	46,0	49,7	35,6	43,7	38,5	42,4
15. „	51,6	53,2	43,2	47,0	49,1	35,8	42,4	38,4	43,1
1. Juli[1]	51,6	53,3	43,7	49,0	47,9	36,1	41,7	36,8	43,5

[1] Vorläufige Zahlen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koksherzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Aug. 22.	Sonntag		—	5 033	—	—	—	—	—	.
23.	380 730	113 378	11 074	29 482	—	62 932	47 780	16 903	127 615	2,94
24.	363 908	59 148	11 589	30 284	—	59 112	45 420	15 167	119 699	2,84
25.	374 516	60 598	11 903	30 951	—	58 236	52 944	14 289	125 469	2,78
26.	372 038	60 459	12 120	30 844	—	57 519	49 088	15 353	121 960	2,74
27.	390 764	58 081	12 086	32 246	—	56 134	52 252	14 174	122 560	2,73
28.	406 100	65 357	11 506	32 370	—	55 679	38 103	12 559	106 341	2,67
zus.	2 288 056	417 021	70 278	191 210	—	349 612	285 587	88 445	723 644	.
arbeitstägl.	381 343	59 574	11 713	31 868	—	58 269	47 598	14 741	120 607	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Fettförderkohle		Northumberland unscreened		Tout venant 30/35 mm gras		Tout venant 35% industr.		Fairmont steam, run of mine
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	12,00	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95	18,50	3,57	1,30
1925:									
Jan. . .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,54	.	.	1,69
Febr. .	15,00	3,57	15/6	3,64	84,20	4,45	.	.	1,69
März .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,36	.	.	1,69
April .	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69
Mai . .	15,00	3,57	15/1	3,60	84,20	4,34	.	.	1,69
Juni . .	15,00	3,57	14/6	3,47	84,20	4,01	.	.	1,69
Juli . .	15,00	3,57	14/11¾	3,58	84,20	3,96	.	.	1,69
Aug. .	15,00	3,57	14/2¼	3,39	84,20	3,95	105	4,75	1,69
Sept. .	15,00	3,57	13/7½	3,25	84,20	3,97	.	.	1,84
Okt. . .	14,92	3,55	13/6	3,22	84,60	3,75	100	4,52	2,34
Nov. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,35	103	4,67	2,49
Dez. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,16	105	4,76	.
1926:									
Jan. . .	14,92	3,55	13/6¼	3,24	93,60	3,55	105	4,76	2,40
Febr. .	14,92	3,55	14/0	3,35	93,60	3,44	105	4,77	2,34
März .	14,92	3,55	13,7½	3,26	93,60	3,35	105	4,44	2,23
April .	14,87	3,54	13,6	3,23	93,60	3,16	105	3,85	2,12
Mai . .	14,87	3,54	.	.	98,60	3,12	100	3,12	2,13
Juni . .	14,87	3,54	.	.	103,60	3,05	106	3,13	2,09
Juli . .	14,87	3,54	.	.	103,60	2,55	135[2]	3,27	2,09[2]

[1] Umgerechnet über Notierungen in Neuyork (ab 1926 für Belgien über Berlin) für 1 metr. t. [2] Vorläufige Angabe.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Großkoks I		Durhamkoks		Durchschnittspreis		Syndikatspreis		Connelsville
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	18,50	4,40	18/3	4,37	.	.	22,00[2]	4,24	2,69
1925:									
Jan. .	24,00	5,71	23/9	5,59	143,75	7,75	145,00	7,34	4,71
Febr. .	24,00	5,71	20/9	4,87	144,90	7,65	145,00	7,35	4,23
März .	24,00	5,71	20/6⅝	4,83	144,15	7,47	145,00	7,35	4,08
April .	24,00	5,71	20/9	4,90	145,70	7,56	142,50	7,21	3,73
Mai .	24,00	5,71	21/6	5,14	145,70	7,52	135,00	6,78	3,77
Juni .	24,00	5,71	20/4½	4,87	145,70	6,94	130,00	6,11	3,76
Juli .	24,00	5,71	20/9	4,96	145,70	6,85	125,00	5,78	.
Aug. .	24,00	5,71	19/6	4,66	145,70	6,83	125,00	5,65	.
Sept. .	24,00	5,71	17/0	4,06	145,95	6,87	125,00	5,50	3,85
Okt. .	23,12	5,50	18/7½	4,44	144,75	6,41	125,00	5,65	6,75
Nov. .	22,50	5,36	21/3	5,07	144,75	5,73	125,00	5,66	6,34
Dez. .	22,00	5,24	21/6	5,14	142,25	5,32	125,00	5,66	4,71
1926:									
Jan. .	22,00	5,24	21/6	5,14	155,30	5,89	125,00	5,67	7,93
Febr. .	22,00	5,24	19/9	4,72	158,30	5,83	125,00	5,68	8,06
März .	21,50	5,12	18/6	4,42	169,25	6,06	125,00	5,29	3,36
April .	21,45	5,11	18/6	4,42	170,95	5,78	125,00	4,59	3,31
Mai .	21,45	5,11	.	.	170,95	5,40	135,00	4,22	3,21
Juni .	21,25	5,06	.	.	191,50	5,63	165,00	4,88	3,12
Juli .	21,25	5,06	.	.	191,50	4,71	175,00	4,24	3,12[3]

[1] Umgerechnet über Neuyork (ab 1926 für Belgien über Berlin) für 1 metr. t. [2] Ab 1. Jan. 1914. [3] Vorläufige Angabe.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 19. August 1926.

5 c. 957068. Richard Penkert, Beuthen-Roßberg (O.-S.). Eiserne Klemme für Grubenstempel. 28. 4. 26.

12 e. 957575. Gottfried Bischoff, Essen. Berieselungsvorrichtung für Gaswascher, Gaskühler und chemische Apparate. 3. 7. 26.

21 d. 957592. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen, und C. Loos & Comp., Essen-Altenessen. Grubenbeleuchtungsgerät. 26. 6. 26.

21 f. 957593. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen, und C. Loos & Comp., Essen-Altenessen. Elektrische Lampe für Bergwerksbetrieb. 26. 6. 26.

46 d. 957143. Deutsche Niles-Werke A.G., Berlin-Weißensee. Regler für durch Preßluft angetriebene Motoren, besonders von Preßluftbohrmaschinen. 15. 4. 25.

47 b. 957556. Estner & Schmidt, Maschinenfabrik G. m. b. H., Herne. Führungs- und Umlenkrolle an Seilbahnen u. dgl. 5. 6. 26.

47 g. 957573. Estner & Schmidt, Maschinenfabrik G. m. b. H., Herne. Selbstschlußsicherheitsventil für Grubenhaspel u. dgl. 1. 7. 26.

80 c. 957432. Firma Johannes Eisele, Ludwigshafen (Rhein). Etappenfeuerung und Vorwärmekanal an Muffelöfen. 12. 7. 26.

81 e. 957159. Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich A.G., Lintfort (Kr. Moers). Stopfbüchsenloser Gegenzylinder für Schüttelrutschen. 1. 6. 26.

81 e. 957367. Friedrich Brennecke, Borna b. Leipzig. Anordnung zum Zuführen und Abwerfen von Bodenmaterial an Kippenabsetzern. 1. 6. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 19. August 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 34. S. 67463. Dr.-Ing. Georg Spackeler, Clausthal, und Dr.-Ing. Karl Glinz, Berlin-Dahlem. Verfahren zur Aufschließung von Erzen und andern Gemengen verwachsener Mineralien; Zus. z. Pat. 393233. 18. 10. 24. Frankreich 16. 1. 24.

1 c, 7. Sch. 65526. Ludwig Schmeer, Saarbrücken. Schaumschwimmaufbereitung, besonders für kohlehaltiges Gut. 25. 7. 22.

5 b, 33. M. 85514. Firma F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Einrichtung zum Ausbringen der unter-

schrämten Kohlenmassen im Anschluß an eine Schrämvorrichtung in Abbauörtern. 1. 7. 24.

10a, 14. Sch. 76330. Dr.-Ing. Heinrich Schwarz, Lazy (Tschechoslowakei). Vorrichtung zur Verhütung des Zusammenbrechens des gestampften Kohlenkuchens beim Einbringen in den Koksofen und beim Zurückziehen der Chargierstange aus dem Koksofen. 14. 12. 25.

12r, 1. O. 14204. V. L. Oil Prozesses Ltd., London (Engl.). Verfahren zum Raffinieren von Kohlenwasserstoffen. 24. 4. 24. Großbritannien 14. 11. 23.

19a, 28. K. 86307 und 95048. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Brückengleisrückmaschine. 23. 6. 23 und 18. 7. 25.

19a, 28. K. 94703 und 98241. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Gleisrückmaschine. 23. 6. 25 und 11. 3. 26.

19a, 28. K. 96244. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf. Vorrichtung für Brückengleisrückmaschinen zum Rücken der Gleisenden. 17. 10. 25.

23b, 1. S. 62690. La Société Desmarais Frères, Paris (Frankr.). Verfahren zur ununterbrochenen Destillation von Rohpetroleum u. dgl. 16. 4. 23.

24c, 5. B. 123031. Firma Berg & Co., Ges. für Industrie-Ofenbau u. Feuerungsbedarf m. b. H., Berg.-Gladbach. Rekuperator für sehr heiße Ofenabgase. 30. 11. 25.

26d, 8. M. 86677. Bèla Móry, Budapest. Verfahren zur Gewinnung wertvoller Bestandteile aus Schwelwässern. 9. 10. 24. Ungarn 14. 1. 24.

46d, 14. M. 85987. Firma Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.G., Frankfurt (Main). Einrichtung zur Versorgung der Energieerzeugungs- und Trocknungsbetriebe in Braunkohlenbrikettfabriken mit Dampf. 12. 8. 24.

61a, 19. J. 24496. Inhabad-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zum Prüfen von Gastauchgeräten mit Lufterneuerung. 4. 3. 24.

74c, 10. R. 64008. Fritz Raeder, Essen. Sicherheitsvorrichtung für mit Hilfe elektrischer Zeichenströme betriebene Signalanlagen, besonders in Bergwerken. 2. 4. 25.

80a, 25. M. 91669. Maschinenbau-A.G., vorm. Breitfeld, Daněk & Co., Schlan (Tschechoslowakei). Vorrichtung zur Reglung des Preßkanalbackendruckes für Brikettstrangpressen. 29. 1. 25.

81e, 61. D. 46234. »Deustag« Deutsche Kohlenstaub-Feuerungs-A.G, Berlin. Fördervorrichtung für staubförmige Stoffe, besonders Kohlenstaub. 25. 9. 24.

81e, 127. L. 64745. Lauchhammer-Rheinmetall A.G., Berlin. Abraumförderbrücke. 23. 12. 25.

81e, 127. P. 46055 und 46245. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock, und Dipl.-Ing. Paul Volkenborn, Köln-Ehrenfeld. Abraumförderbrücke. 5 4. und 9. 5. 23.

Deutsche Patente.

1b (5). *431336,* vom 6. April 1921. Leon Byron Woodworth, Samuel Thomas Tregaskis, The Central Mining and Investment Corporation, Ltd. und The Transvaal Consolidated Land and Exploration Company, Ltd. in Johannesburg (Südafrika). *Magnetscheider mit Führung des Gutes durch einen Feldspalt an mehreren hintereinanderliegenden Scheidestellen.*

Die Scheidestellen des Scheiders werden von feststehenden Polen und über diesen angeordneten Gegenpolen gebildet. Die letztgenannten sind in einem Rahmen so befestigt, daß sie alle gleichzeitig und gleichmäßig in ihrer Höhenlage verstellt werden können. Außerdem läßt sich jeder Pol für sich verstellen. Zu dem Zweck sind die Polschuhe der Pole aus zwei Teilen zusammengesetzt. Von diesen Teilen ist der obere, an dem verstellbaren Rahmen befestigte Teil mit dem Magnetkern verbunden, während der untere, die Polspitze bildende Teil mit einer Stellschraube in dem obern Teil befestigt ist. Zwischen beide Teile sind magnetisierbare oder nichtmagnetisierbare Abstandstücke von nach Bedarf wechselnder Zahl oder Stärke eingesetzt. Der Scheider hat außerdem ein Hauptförderband, durch welches das Scheidegut an sämtliche Scheidestellen vorbei gefördert wird. An jeder Scheidestelle ist ein quer zum Hauptförderband verlaufendes, über diesem Band liegendes Förderband vorgesehen, dessen Führungsrollen von Leisten getragen werden, die seitlich an der verstellbaren Spitze des obern Poles der Scheidestelle befestigt sind. Zwischen je zwei Scheidestellen kann man eine Klopfvorrichtung anordnen, durch die das Hauptförderband zwecks Umlagerung der auf diesem liegenden Gutteile geschüttelt wird.

1c (3). *431200,* vom 28. Mai 1920. Walter Edwin Trent in Washington (V. St. A.). *Abtrennung der aschebildenden Bestandteile aus fein gepulvertem, kohlehaltigem Gut.* Priorität vom 16. September 1919 beansprucht.

Das feingepulverte Rohgut soll zunächst in Wasser aufgeschwemmt werden, alsdann sollen die kohlehaltigen Teilchen durch Zusatz von Öl unter Rühren zusammengeballt und ausgefällt werden.

5b (41). *431214,* vom 17. August 1924. Dipl.-Ing. Robert Knorr in München. *Abbauverfahren.*

Nach dem Verfahren sollen Tagebaue mit zwei radial schürfenden Kabelbaggern in der Weise abgebaut werden, daß der eine Bagger das in seiner Halbkreisfläche gebaggerte Gut nach dem Umfange des Arbeitsbereiches des andern Baggers befördert. Hier soll das Gut durch eine Fördervorrichtung (Rutsche, Förderband o. dgl.) so in den Bereich des Baggers gebracht werden, daß es von diesem nach seinem mittlern Turm gelangen kann. Die zwischen den Arbeitsbereichen der beiden Bagger eingeschaltete Fördervorrichtung kann so an dem Turm des einen Baggers angebracht sein, daß sie frei tragend über den Gegenturm des andern Baggers bis zum Arbeitsbereich seines Kübels ragt. Der Baggerkübel kann das Gut aus einem am zugehörigen Gegenturm angebrachten Vorratsbehälter entnehmen, der durch das zwischen die beiden Bagger geschaltete Fördermittel gefüllt wird.

10a (24). *431322,* vom 3. Juni 1923. Hermann Pape in Oker (Harz). *Entschwelen von Kohle.*

Getrocknete Klarkohle soll durch Sichten in verschiedene Korngrößen zerlegt werden, von denen jede in eine besondere Schwelkammer gefüllt wird, in der das Gut niedersinkt. Durch die Schwelkammern sollen von unten nach oben heiße Gase oder Dämpfe geleitet werden, die in jeder Kammer einen verschiedenen, der Korngröße des Gutes der Kammer angepaßten Anfangsdruck haben.

21h (24). *431263,* vom 1. April 1925. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektrischer Drehofen mit Lichtbogenheizung.*

Die verstellbaren Elektroden des Ofens werden durch einen gemeinsamen Antrieb ständig hin und her bewegt. Zu dem Zweck können die die Elektroden verstellbar tragenden Halter auf einem in Richtung der Elektroden hin und her bewegten Schlitten angeordnet sein, der in den Endstellungen durch Anschläge aufgehalten wird und das Antriebsmittel umschaltet.

38h (2). *431210,* vom 23. Juli 1921. Firma N. V. Netherland Colonial Trading Cy in Brüssel. *Mittel zum Imprägnieren und Konservieren von Holz.* Priorität vom 8. September 1920 beansprucht.

Käufliches Zinkoxyd soll mit einer zur Umwandlung der Gesamtmenge Zinkoxyd in ameisensaures Zink ungenügenden Menge Ameisensäure behandelt werden. Das erhaltene Gemenge von Zinkoxyd und ameisensauerm Zink wird in Ammoniak gelöst, der Lösung eine gewisse Menge Phenol zugesetzt und zum Schluß in der Lösung metallisches Kupfer aufgelöst.

40a (5). *431386,* vom 18. Juli 1925. Fritz Hinze in Düsseldorf. *Trommel zum Rösten und Trocknen.*

Die in einem luftdichten, feststehenden Gehäuse mit einer hohlen Welle gelagerte Trommel hat eine Röst- und eine Trockenkammer. In beiden ist durch Bleche ein spiralförmiger Kanal gebildet, und zwar verlaufen die Kanäle so, daß das dem Kanal der Röstkammer in der Mitte durch die hohle Welle zugeführte Gut sich bei Drehung der Trommel nach deren Umfang bewegt, hier in den spiralförmigen Kanal der Trockenkammer übertritt und in diesem nach der Trommelmitte zurückwandert, wo das geröstete und getrocknete Gut in die hohle Welle tritt. Diese ist außerhalb des die Trommel umschließenden Gehäuses an dem der Röstkammer benachbarten Ende mit einem Aufgabetrichter und am andern Ende mit einer verschließbaren Austragöffnung versehen. Die Welle hat außerdem im Innern der Trommel an deren Stirnwänden in die spiralförmigen Kanäle mündende Aus- und Eintrittsöffnungen, in der Mitte eine Zwischenwand und im Innern Förderschnecken.

40a (31). *431307,* vom 31. Januar 1925. Firma Fr. Curtius & Co. in Duisburg. *Gewinnung des Kupfer-*

gehaltes von Schwefelkiesabbränden. Zus. z. Pat. 427011. Das Hauptpatent hat angefangen am 11. März 1924.

Die gesamten Abbrände sollen nacheinander ausgelaugt, getrocknet und einer magnetischen Scheidung unterworfen werden. Der durch die Scheidung erhaltene Teil der Masse soll alsdann zwecks Gewinnung des Kupfers weiterbehandelt werden, während der unmagnetische Teil unmittelbar zur Eisengewinnung Verwendung findet. Zwecks Gewinnung des Kupfers aus dem magnetischen Teil kann dieser für sich chlorierend geröstet oder mit frischem Schwefelkies erhitzt werden.

40a (45). *431388,* vom 22. November 1924. Firma Rhenania Verein Chemischer Fabriken A.G. in Aachen. *Wiedergewinnung von Quecksilber beim Beizen von Haaren.*

Die den Beizraum verlassenden, an Quecksilberdämpfen reichen Gase sollen mit geeigneten Flüssigkeiten gewaschen, mit großoberflächigen Stoffen oder solchen Metallen, die ein Amalgam zu bilden vermögen, behandelt oder diesen beiden Behandlungen unterworfen werden.

40a (46). *431389,* vom 9. Juni 1925. N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken in Eindhoven (Holland). *Verfahren zum Niederschlagen von Metallen auf einen glühenden Körper.* Priorität vom 14. März 1925 beansprucht.

Der Körper, auf dem Metalle (Titan, Zirkon, Hafnium, Thorium o. dgl.) niedergeschlagen werden, soll in einer Atmosphäre erhitzt werden, die eines oder mehrere der Jodide der niederzuschlagenden Metalle enthält.

42l (13). *431329,* vom 1. Februar 1923. Friedrich Brannolte in Delmenhorst (Oldenb.). *Apparat zum Aufsuchen von Bodenschätzen, wie Kohle, Erdöl, Salz, Eisenerz usw., mittels auf dieselben ansprechender, in horizontaler Ebene ausschwingender Substanzen.*

Der auf die aufzusuchenden Bodenschätze ansprechende Stoff ist in einer Patrone untergebracht, die in einem senkrecht an nachspannbaren Seidenfäden hängenden, einen Zeiger tragenden Rahmen in senkrechter Lage gehalten wird.

46d (5). *431240,* vom 8. Oktober 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Steuerung für umkehrbare Druckluft- oder Dampfmotoren.*

Die Einlaß- und Auslaßsteuerungen jedes Zylinders der Motoren, besonders von zum Antrieb von Förderhaspeln dienenden Motoren sind zu einem Steuerschieber zusammengefaßt, und für den Steuerschieber jedes Zylinders ist ein Steuernocken für den Vorwärtsgang und ein Nocken für den Rückwärtsgang im Sinne der Kraftschen Fördermaschinensteuerung vorgesehen. Der Hub des Steuerschiebers für den Kolbenrückgang und damit die Höhe des entsprechenden Auslaßsteuernockens kann dabei gegenüber dem Hub des Steuerschiebers für den Kolbenhingang durch Freilegen von Auspufföffnungen durch den Arbeitskolben verkleinert werden. Bei Verwendung von vier einseitig wirkenden Zylindern mit einer parallel zur Kurbelachse liegenden, sämtliche Steuernocken tragenden Steuerwelle kann man die Steuerschieber aller Zylinder auf der gleichen Seite der Steuerwelle parallel zueinander anordnen.

61a (19). *431321,* vom 20. Juli 1919. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Freitragbares Atmungsgerät.*

Zwischen dem Atmungsgasbehälter und dem Atmungssack des Gerätes ist ein unter der Wirkung der Außenluft stehender, mit dem Atmungssack verbundener Hilfsatmungssack eingeschaltet. In diesem Sack sind eine fest gelagerte Platte und eine bewegliche Druckplatte einander gegenüber angeordnet. Zwischen beiden Platten ist eine Druckfeder eingeschaltet. Die bewegliche Platte bewegt sich beim Schlaffwerden des Hilfssacks infolge der Saugwirkung der Lunge gegen die feste Platte, wobei sie mit Hilfe eines die Gaszufuhr regelnden Hebels das Gaszuflußventil öffnet.

78e (2). *431196,* vom 27. Mai 1925. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengluft-Zünder.*

Der Zünder oder Zünderübertrager besteht aus Mischungen von Kaliumperchlorat mit Magnesium und Aluminium.

80c (13). *431236,* vom 1. März 1925. Johann Busch in Haldern (Rhld.). *Austragvorrichtung für Schachtöfen.*

Die Vorrichtung besteht aus Knaggenwalzen, deren Knaggen in der Drehrichtung nach vorn geneigte Arbeitsflächen haben, und aus über den Walzen liegenden dachförmigen Rutschflächen, deren untere Kanten in einem der Stückgröße des Gutes entsprechenden Abstande lotrecht über und parallel zu der Walzenmittelachse liegen. Die Knaggen der Walzen können von der Mitte nach den Walzenenden zu oder umgekehrt gegeneinander versetzt und durch hinter ihnen angeordnete Rippen verstärkt sein. Außerdem können zwischen den Knaggen parallel zur Walzenachse verlaufende kurze, in der Drehrichtung nach rückwärts gebogene Zähne angebracht sein, die ein selbsttätiges Abrutschen des Gutes von den Walzen verhindern.

80c (14). *431237,* vom 7. Mai 1924. Helene Dormann geb. Robrahn, Rolf Dormann und Ingo Dormann in Berlin. *Verfahren zum Betriebe von Drehöfen.*

Die Vorrichtung zum Zuführen des Rohstoffes zum Drehofen soll mit dessen Antrieb gekuppelt und beide sollen mit veränderbarer Umdrehungszahl bei gleichbleibender Brennstoff- und Luftzuführung so betrieben werden, daß durch Reglung der Umdrehungszahl der Brennzone des Ofens stets nur so viel Brenngut zugeführt wird, wie die gleichbleibende Flamme zu brennen vermag.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

von Bubnoff, Serge: Geologie von Europa. 1. Bd.: Einführung, Osteuropa, Baltischer Schild. (Geologie der Erde.) 322 S. mit 86 Abb. und 8 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 22,50 ℳ.

Fink, W.: Reichsknappschaftsgesetz in der Fassung vom 1. Juli 1926. Mit Einleitung, Anmerkungen und Sachregister. 2., neu bearb. Aufl. 88 S. München, C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung. Preis geb. 2,50 ℳ.

Heyn, E. †, und Bauer, O.: Metallographie. Kurze gemeinfaßliche Darstellung der Lehre von den Metallen und ihren Legierungen unter besonderer Berücksichtigung der Metallmikroskopie. 3., neubearb. Aufl. von O. Bauer. T. 1: Die Technik der Metallographie und die Metallographie der einheitlichen Stoffe. 128 S. mit 76 Abb. und 4 Taf. T. 2: Die Metallographie der zusammengesetzten Stoffe, insbesondere Eisen und Kohlenstoff. 126 S. mit 42 Abb. und 16 Taf. (Sammlung Göschen, Bde. 432 und 433.) Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis jedes Bds. geb. 1,50 ℳ.

Hilgenstock, O. und Demann: Betriebsergebnisse und Wärmebilanz in der Kokerei. (Aus Technische Blätter, Wochenschrift zur Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 22 vom 29. Mai 1926.) 9 S. mit 5 Abb.

Imhoff, K.: Der Ruhrverband. 29 S. mit 44 Abb. und 1 Karte. Berlin-Dahlem, Verlag Wasser. Preis geh. 3 ℳ.

Im Lande der billigsten Kohle. Eine Amerika-Studie. Hrsg. vom Verband der Bergarbeiter Deutschlands. 156 S. mit Abb.

Wittekopf, Fritz: Systematischer Einkauf in Handel und Industrie. (Gloeckners Handels-Bücherei, Bd. 43.) 2. Aufl. 68 S. mit 10 Vordrucken. Leipzig, G. A. Gloeckner. Preis in Pappbd. 2 ℳ.

Zimmermann, Erwin: Die Betriebsdiebstähle und ihre Bekämpfung. 47 S. Leipzig, G. A. Gloeckner. Preis geh. 2,40 ℳ.

Dissertationen.

Behring, Hilmar: Die vorbereitenden Arbeiten zur Ausführung größerer Erdarbeiten, insbesondere Kanalbauten mit Rücksicht auf technisch-wirtschaftliche Bauausführungen. (Technische Hochschule Hannover.) 22 S. mit Abb.

Fritz, Leo: Untersuchungen an einer Kreisteilmaschine. (Technische Hochschule Hannover.) 32 S. mit Abb. Berlin, Julius Springer.

Hoffmeister, Karl: Die Förderkosten in Eisengießereien. (Technische Hochschule Hannover.) 60 S. mit Abb.

Modemann, Karl: Die Be- und Entladung gedeckter Eisenbahnwagen mit Stückgut. (Technische Hochschule Hannover.) 40 S. mit Abb.

Wünsch, Heinrich: Das Nickel in der Weltwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands. (Universität Köln.) 159 S. mit Abb. Essen-Rellinghausen, Selbstverlag. Preis geh. 4 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Vorlesungen über die Lagerstätten des Erdöls. Von Mrazec. Petroleum. Bd. 22. 10.8.26. S. 839/50. Entstehung der natürlichen Kohlenwasserstoffe. Eruptive sowie organische oder vadose Bildungen. Freie und nicht freie Bitumina. (Schluß f.)

Intérêt practique et application de l'étude paléontologique du terrain houiller. Von Vigier. Rev. ind. min. Teil 1. 1.8.26. S. 345/54*. Beispiele für den praktischen Nutzen paläontologischer Studien bei der Aufschließung von Steinkohlenfeldern.

Division du bassin du Donetz en régions correspondant aux diverses classes de charbon. Von Ramzine. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 76. S. 434/6*. Einteilung des genannten Kohlenbeckens in verschiedene Bezirke auf Grund der Kohlenbeschaffenheit.

Reseña geologica y metalogenica de la Sierra de Cartagena. Von Pardo. Rev. min. Bd. 77. 8.8.26. S. 453/6*. Kennzeichnung des orographischen und geologischen Aufbaus des genannten Gebietes.

L'Ile de Chypre. Von Braecke. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 15.8.26. S. 162/74*. Geologische Verhältnisse der Insel Zypern. Entwicklung und Erzeugung des Asbestbergbaus.

Zinnerz führende Pegmatite in der Cordillera Real, Bolivien. Von Ahlfeld. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 15. S. 420/4*. Geologie und Tektonik. Entstehung der Vorkommen. Wirtschaftliches.

Meßwerkzeug für die Lagebestimmung des Grundwasserspiegels. Von Thiem. Wasser Gas. Bd. 16. 15.8.26. Sp. 993/8*. Bauart und Arbeitsweise einer bewährten Meßeinrichtung.

Bergwesen.

Half a century of mining in the Black Hills. Von Lincoln. Engg. Min. J. Bd. 122. 7.8.26. S. 205/14*. Überblick über die geschichtliche Entwicklung der bekannten Homestake-Grube. Geologische und bergbauliche Verhältnisse. Wirtschaftliche Ergebnisse.

The B. C. Silver Mines, Portland canal district, Northern British Columbia. Von Banks. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 2. S. 86/90*. Geologische Verhältnisse. Schilderung der bisherigen bergbaulichen Erschließung.

The Copcng consolidated tin mines. Von Glenister. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 2. S. 73/85*. Beschreibung einer großen Anlage zur Ausbeutung von Zinnerzseifen in Malakka.

The Illinois-Kentucky fluorspar industry. Von Fay. Engg. Min. J. Bd. 122. 31.7.26. S. 165/9*. Gewinnung, Aufbereitung und Absatzverhältnisse.

Die elektrische Ausrüstung der Erdöl-Sonden. Von Schulze. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 34. 15.8.26. S. 122/5*. Die Sondenmotoren und ihre Anlaß- und Steuereinrichtungen. Motoren mit Kurzschlußanker sowie mit Stufenanker.

Roof control in long-face panels. Von McCullough. Coal Age. Bd. 30. 29.7.26. S. 141/6*. Maßnahmen zur Überwachung des Gebirgsdruckes und Sicherung des Hangenden in Abbauen mit langen Stößen.

An electric drill for drilling in coal. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 13.8.26. S. 231*. Versuche mit einer neuartigen elektrischen Bohrmaschine für Kohle.

Pressions de terrain et pressions de grisou. Von Morin. Rev. ind. min. Teil 1. 1.8.26. S. 331/44. Die verschiedenen Ursachen des Gebirgsdrucks. Einfluß des Gebirgsdrucks auf den Abbau, auf die Schachtsicherheitspfeiler und auf die Schlagwetterentwicklung. Gasentwicklung bei staubförmiger Zermahlung der Kohle. Erörterung ungewöhnlicher Fälle von plötzlicher Schlagwetterbildung.

Some problems connected with the determination of the fineness of coal dust. Von Greig. Safety Min. Papers. 1926. H. 25. S. 1/31*. Grundsätze und Verfahren für die Bestimmung des Feinheitsgrades von Kohlenstaub. Verhältnis der Oberfläche zur Masse der Staubteilchen.

Die Betriebskosten der verschiedenen Arten von Grubenlokomotivförderungen im Ruhrkohlenbergbau. Von Ullmann. Glückauf. Bd. 62. 21.8.26. S. 1103/5*. Vergleich der Gesamtkosten sowie der einzelnen Kostenanteile je Nutz-tkm für Fahrdraht-, Akkumulator-Druckluft- und Benzollokomotiven.

Elevators and conveyors for coal handling Von Sayers. Power. Bd. 64. 3.8.26. S. 169/71*. Beschreibung verschiedener neuartiger Bauarten von Kohlenförderern.

Eine neue selbsttätige Förderwagenentleerung. Von Engert. Techn. Bl. Bd. 16. 14.8.26. S. 267*. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile des Haubnerschen Schleifenkippers.

Track, rightly laid and kept is cheaply maintained and reduces operating costs. Von Hohn. Coal Age. Bd. 30. 29.7.26. S. 176/8*. Beispiel für die sachmäßige, zuverlässige Ausgestaltung der Förderstrecken in Kohlengruben. Wirtschaftliche und betriebliche Vorteile.

Neuzeitliche Kohlenaufbereitung. Von Philipp. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 12.8.26. S. 463/5*. Das Verfahren Elmore-Diehl. Kohlenmischanlagen.

The examination and economical preparation of small coal. Von Reinhardt. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 132. 13.8.26. S. 352*. (Glückauf 1926, S. 485.) Vergleich der verschiedenen Untersuchungsverfahren. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Flotation of Rand pyritic gold ores. Von Smith. Engg. Min. J. Bd. 122. 31.7.26. S. 175/8*. 7.8.26. S. 205/21*. Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen zur Schwimmaufbereitung südafrikanischer Golderze.

Über den Stand des Elektrofilterbaus in Braunkohlenbrikettfabriken. Von Voigt. Braunkohle. Bd. 25. 14.8.26. S. 435/64*. Elektrische Einrichtung. Wirkungsweise. Elektroden. Isolatoren. Brüdenführung. Filterstaub. Idealfilter. Überschlagsgefahr und Sicherheitseinrichtung. Meßergebnisse. Verhältnis von Trockenfiltern zu Naßfiltern.

Über den Einfluß der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Braunkohle auf ihre Brikettierfähigkeit. Von Kegel. Braunkohle. Bd. 25. 7.8.26. S. 389/95*. Erörterung des Einflusses der Temperatur, des Bitumen- und Wassergehalts, der Kornzusammensetzung, des Preßdruckes usw.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Wasserkraftanlage der Innwerk, Bayerische Aluminium-A.G. Von Hübsch. (Schluß.) E. T. Z. Bd. 47. 19.8.26. S. 964/6*. Weitere Beschreibung baulicher Einzelheiten.

Die Aufbereitung des Speisewassers für Dampfkessel mittels Verdampferanlagen. Von Wintermeyer. Feuerungstechn. Bd. 14. 15.8.26. S. 263/6*. Nachteil der chemischen Aufbereitung. Entgasung des Speisewassers. Speisewasser aus Kondensat und Destillat. Beispiele für neuzeitliche Verdampferanlagen. Kühlwasserverdampfer.

Boiler feed-water purification. V. Hot process continuous softeners. Von Powell. (Forts.) Power. Bd. 64. 3.8.26. S. 165/8*. Verschiedene Bauarten von Speisewasserreinigungsanlagen mit Warmbehandlung. Arbeitsweise. Vorteile. (Forts. f.)

Die Heißdampfumformung. Von Sauermann. Wärme. Bd. 49. 13.8.26. S. 581/4*. Wärmetechnische Vor- und Nachteile des Heißdampfes gegenüber dem Sattdampf. Umformung des Heißdampfes in Sattdampf. Der Heißdampfumformer Bauart Spuhr.

Die Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer für Kohlenstaubfeuerungen. Von Haack. Glückauf. Bd. 62. 21.8.26. S. 1086/92*. Wissenschaftliche und bauliche Grundlagen. Erörterung der Brennstoff- und Luftzuführung sowie der Anpassungsfähigkeit der Kammerbauart an den Brennstoff. Größenvergleiche mit der Vertikaldüsen-Kammer. Aussprache.

Praxis der Braunkohlenstaubfeuerung. Von Rosin. Braunkohle. Bd. 25. 14.8.26. S. 414/35*. Trocknungsverfahren, Mahltrocknung. Vermahlung. Zusammenhang zwischen Feinheit, Leistung und Arbeitsbedarf. Maßnahmen bezüglich Vermahlung. Gestaltung der Feuerräume. Beschreibung verschiedener Feuerungsarten.

Hochdruckdampfkessel. Von Kaiser. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 16. 8. 26. S. 185/8. Kritische Betrachtung einzelner Kesselbauarten. (Forts. f.)

Über das Einwalzen von Rohren in Kesselwände. Von Oppenheimer. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 15. 8. 26. S. 188/91*. Berechnung der Haftkraft einer Walzschrumpfverbindung. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Einiges über Durchschlag und Isolierstoffe. Von Rogowski. El. Masch. Bd. 44. 15. 8. 26. S. 599/603*. Messung sehr hoher Spannungen. Untersuchung der Durchschlagsfestigkeit gereinigter Öle. Prüfung verschiedener Isolierstoffe. Erörterung der verschiedenen Vorstellungen vom Wesen des Durchschlages.

Hüttenwesen.

Experimentelle und theoretische Untersuchung über die Röstgleichgewichte beim Blei. Von Schenck. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 15. S. 407/20*. Die Röstvorgänge im allgemeinen. Thermische Analyse. Erörterung der Röstgleichgewichte beim Blei.

Das Verhalten von Industriekupfer bei der Beanspruchung, erläutert bei Kaltbehandlung. Von Seidel, Schiebold und Zierold. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 8. S. 241/6*. Erörterung der Aufgabe. Beschaffenheit des Gußmaterials. (Forts. f.)

Untersuchungen über die Warmverarbeitbarkeit des Messings. Von Hauser. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 8. S. 247/55*. Stauchversuch. Härteprüfung. Warmbrüchigkeit. Warmzerreißversuche. Einfluß der Zerreißgeschwindigkeit. Arbeitsgeschwindigkeit in der Praxis.

Über Stahlqualitäten und ihre Beziehungen zu den Herstellverfahren. Von Goerens. Z. V. d. I. Bd. 70. 14. 8. 26. S. 1093/9*. Erläuterung des Begriffs Qualität. Nichtmetallische Einschlüsse im Stahl, deren Nachweis und Bedeutung. Vorzüge und Mängel der heutigen Herstellungsverfahren. (Forts. f.)

Über den heutigen Stand der Graphitausbildungsform in Gußeisen. Von v. Kerpely. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 8. 26. S. 435/46*. Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff. Metastabile und stabile Erstarrung. Entstehung des graphitischen Gefüges. Einfluß von Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel auf die Graphitbildung, Graphitform und thermische Behandlung. Kritische Versuche und Betrachtungen. Einfluß der Schlacken auf die Graphitform.

Neuerungen an Kühlbetten in Feineisenwalzwerken. Von Nöll. Stahl Eisen. Bd. 46. 12. 8. 26. S. 1077/83*. Nachteil der bisherigen Bauarten. Vorschlag einer verbesserten Kühleinrichtung.

Chemische Technologie.

Das fossile Harz des Braunkohlenbitumens. Von Steinbrecher. Braunkohle. Bd. 25. 7. 8. 26. S. 395/400. Kennzeichnung des Untersuchungsmaterials. Chemische Beschaffenheit der Rohbitumina. Ermittlung und Einteilung der Harze.

Zur Kenntnis der indischen Steinkohle. Von Rasson und Bhattacheryya. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 8. 26. S. 250/3. Geologie der Steinkohlenablagerung. Bisherige chemische Arbeiten über die indische Steinkohle. (Forts. f.)

Low-temperature distillation of coals. The »Crozier« process. Coll. Guard. Bd. 132. 13. 8. 26. S. 348/9*. Ausführliche Beschreibung der Versuchsanlage in Wembley.

Untersuchung eines Berginöls aus niederschlesischer Kohle. Von Heyn und Dunkel. (Forts.) Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 8. 26. S. 245/50. Untersuchung der bis 220° siedenden Benzine. (Forts. f.)

Der Einfluß der Schwelerei auf die Wirtschaftlichkeit von Braunkohlenkraftwerken. Von Königsheim. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 414. S. 321/5. Nachweis an Hand von Betriebserfahrungen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen, daß die reinen Erzeugungskosten der Kilowattstunde bei Braunkohlenkraftwerken durch neuzeitliche Nebenproduktengewinnung entscheidend verringert werden können.

Chemie und Physik.

Die Messung der Luftfeuchtigkeit in geschlossenen Räumen. Von Griffiths. Z. Kälteind. Bd. 33. 1926. H. 8. S. 116/9. Chemisches Verfahren bei der Feuchtigkeitsmessung. Das Psychrometer. Das Taupunkt- und das Haarhygrometer. Erwärmung von Baumwolle bei Wasseraufnahme. Abkühlung eines geheizten Drahtes in feuchter Luft.

Die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen längs der Erdoberfläche. Von Bäumler. E. T. Z. Bd. 47. 19. 8. 26. S. 955/9*. Erörterung von theoretischen und versuchsmäßigen Untersuchungen zur Erfassung der Feldstärkeschwankungen. Grundzüge und Ergebnisse von Feldstärkemessungen.

Réflexions sur la thermodynamique statique. Von Coblyn. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 76. S. 449/58*. Das thermische Gebiet: Flüssigkeiten und feuchte Dämpfe. Ausdehnungskoeffizienten. Spezifische Wärmen. Der Versuch von Dalton. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Abänderung des Reichsknappschaftsgesetzes (Knappschaftsnovelle vom 25. Juni 1926). Von Pieler. Glückauf. Bd. 62. 20. 8. 26. S. 1092/8. Organisation und Verfassung. Umfang sowie Gegenstand der Versicherung. Deckung der Leistungen der Pensionskassen. Beziehungen zu andern Trägern der Reichsversicherung. Verhältnis zu den Ärzten. Zusammenfassung und Ausblick.

Die Knappschaftsnovelle. Von Thielmann. Kali. Bd. 20. 15. 8. 26. S. 245/9. Erörterung der wichtigsten Bestimmungen aus den einzelnen Versicherungsgebieten. Verhinderung des Zusammentreffens mehrerer Versicherungsleistungen. Aufbringung der Mittel. Organisation. Verfahren.

Wirtschaft und Statistik.

Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks. Von Jüngst. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 21. 8. 26. S. 1098/1103*. Förderung und Belegschaft in den einzelnen Bergrevieren. Kokserzeugung. Nebenproduktengewinnung. Versandziffern und Preise von Ammoniak, Benzol und Teer. Gewinnung von Gas- und Elektrizität. Preßkohlenherstellung. Erzförderung. Salzgewinnung.

Die Eisenerzlager der Republik Polen in Beziehung zur Eisenindustrie. Von Wrecki. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 12. 8. 26. S. 465/6. Kennzeichnung der wichtigsten Lagerstätten. Stratigraphie. (Schluß f.)

PERSÖNLICHES.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Kunckel ist dem Bergrevier Castrop-Rauxel zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Oberbergrat Dr. Ebel bis zum 1. April 1927 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit im Reichsarbeitsministerium,

die Bergassessoren Menking und Immendorf bis zum 31. März 1927 zur Beschäftigung im Geschäftsbereich des Reichsentschädigungsamtes für Kriegsschäden bei den Zweigstellen in Oppeln und Breslau.

Auf Grund des Altersgrenzengesetzes treten in den Ruhestand:

der Bergwerksdirektionspräsident Dr.-Ing. eh. Buntzel bei der Bergwerksdirektion in Hindenburg,

der Oberbergamtsdirektor Engelcke bei dem Oberbergamt in Halle (Saale),

der Erste Bergrat in Sonderstellung Drotschmann bei dem Bergrevier Süd-Gleiwitz,

der Erste Bergrat in Sonderstellung Richard bei dem Bergrevier Süd-Bochum,

der Erste Bergrat Hoechst bei dem Bergrevier Wetzlar.

Gestorben:

am 24. August in Gießen der Bergrat Dr.-Ing. eh. Alfred Groebler, Generaldirektor der Buderusschen Eisenwerke, im Alter von 61 Jahren,

am 25. August in Essen der Bergassessor Otto Dobbelstein im Alter von 49 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37 | 11. September 1926 | 62. Jahrg.

Die weitere Entwicklung und praktische Bewährung des Kohlenschneiders.

Von Bergassessor H. Grahn, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Der zuerst auf den beiden Schachtanlagen der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Helene und Amalie in Essen erprobte und eingeführte Kohlenschneider der Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen[1] ist in seiner Konstruktion wesentlich verbessert und verstärkt und sein Anwendungsbereich auf der genannten Zeche erheblich ausgedehnt worden. Auch auf zahlreichen weitern Schachtanlagen des Ruhrbezirks und in andern Bergbaubezirken hat er inzwischen unter verschiedenen Verhältnissen Verwendung gefunden.

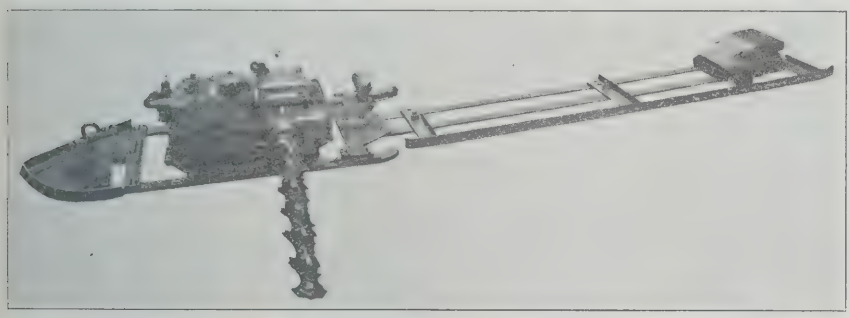


Abb. 1. Ansicht der Bauart 1924 des Kohlenschneiders.

Der erste Kohlenschneider (KRNR 1922) wird auch heute noch auf Helene und Amalie hauptsächlich als Ortmaschine in schwebenden und söhligen Ortbetrieben, vor allem in Flözen von geringer Mächtigkeit benutzt; er ist aber zu schwach und zu wenig betriebssicher, als daß seine weitere Einführung empfohlen werden könnte.

Beschreibung der neuen Bauarten.

Die angestellten Versuche und das Bestreben, die bisherige Schramtiefe von 0,80 m im Abbau auf etwa 1 m zu vergrößern, haben zum Bau des zurzeit ver-

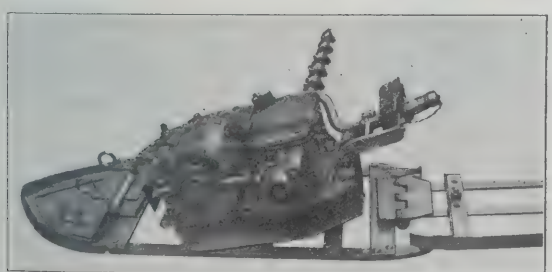


Abb. 2. Höhenverstellvorrichtung.

breitetsten Kohlenschneiders KR 10, 1924 (Abb. 1) geführt, von dem 420 Stück in Betrieb sind.

Die Leistung an der Motorwelle beträgt nach dem Ergebnis von Bremsversuchen 11 PS gegen 5 PS der ältern Gattung, die erreichbare Schramtiefe 1 – 1,20 m im Abbau und bis 1,40 m im Ortbetrieb gegenüber 0,80 m früher. Die normale Pickenform ist die aus hochwertigem Kruppschem Stahl hergestellte Helapicke[1]. Neu sind die Vorrichtungen zur Höhenverstellung und zum Schwenken der Schrämstange. Dem erstgenannten Zweck dient ein kräftiges schmiedeeisernes Blech, auf das der Schneider aufgeschraubt ist und das sich während des Betriebes um ein Gelenk pultdeckelartig aufklappen und in verschiedenen Höhenlagen bis zu 110 mm über der Wagrechten verstellen läßt (Abb. 2). Um die Maschine wagrecht schwenken zu können, hat man den Beförderungsschlitten mit einer Drehscheibe versehen, auf der man den Schneider um den mit dem Schlitten fest verbundenen Zapfen *a* um 180° drehen kann (Abb. 3). Damit sich die Schrämstange nicht infolge des Seilzuges in der Kohle schräg stellt, ist an dem 1,05 m langen Kufenschlitten der in Abb. 1 vollständig wiedergegebene, 2,10 m lange Steuerschwanz *b* mit abnehmbarem Belastungsgewicht angebracht, der an den Stempeln entlanggleitet und dadurch dem Kohlenschneider eine sichere Führung gibt. Am vordern Ende des Kufenschlittens ist die abnehmbare und in senkrechter

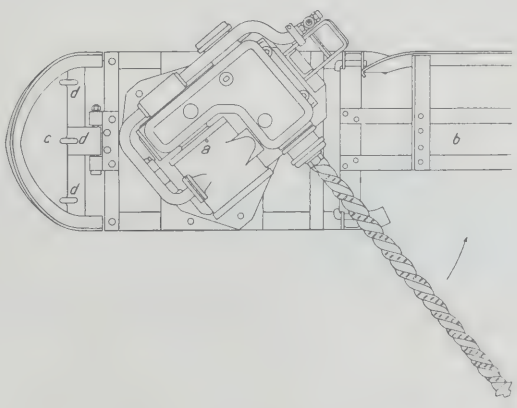


Abb. 3. Schwenkvorrichtung.

Richtung schwenkbare, leicht aufgebogene und mit vorgezogener Spitze versehene Vorsatzplatte *c* von 0,4 m Länge befestigt, so daß die ganze 2,55 m lange Vorrichtung ohne Schwierigkeiten auf dem Liegenden dahingleitet, auch wenn dieses unregelmäßig oder schlecht sein sollte. Auf der Vorsatzplatte befinden sich nebeneinander die drei Zugösen *d* für den Anschluß des Seiles

[1] Glückauf 1922, S. 397.

[1] Glückauf 1924, S. 255.

und für den Angriff des Seilzuges von der einen oder der andern Seite und auch von der Mitte aus. Der Befestigungspunkt des Zugseiles muß eben so gewählt werden, daß der Kohlenschneider beim Schrämen parallel zum Kohlenstoß gleitet.

Die Vor- und Rückbewegung des Kohlenschneiders am Kohlenstoß entlang erfolgt mit Hilfe eines besondern Motorwindwerkes (Abb. 4), das, auf einem Kufenschlitten

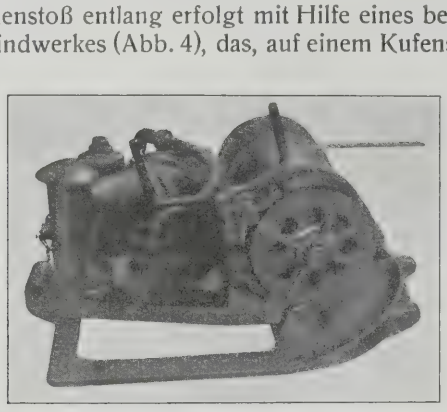


Abb. 4. Motorwindwerk.

ruhend, dem Kohlenschneider mit Hilfe eines kräftigen Gelenkes unmittelbar vorgeschaltet, aber auch für sich allein, z. B. in der obern Strebstrecke, aufgestellt werden kann. Von der zweiten Möglichkeit wird vorwiegend bei steiler Lagerung Gebrauch gemacht und das Windwerk z. B. beim Abbau hoher Stöße tagelang an derselben Stelle belassen, wobei man das Seil über eine Rolle zum Schneider führt. Das Windwerk ist mit einer Motorreglungsvorrichtung versehen, die durch das bei zu großer Härte der Kohle und der infolgedessen zu starken Seilspannung erfolgende Aufkippen des Motors betätigt wird und mit Hilfe eines Reglungshahnes die Luftzuführung und damit die Umlaufzahl des Drehkolbens vermindert, so daß sich das Seil entspannt und ein Bruch der Schrämstange verhütet wird. Bei nachlassender Belastung des Windwerkes entspannt sich eine beim Aufkippen gespannte Feder, so daß sich der Reglungshahn weiter öffnet und die Seilgeschwindigkeit wieder erhöht wird.

Durch die Zerlegung der ganzen Vorrichtung in die einzelnen Teile ist es möglich geworden, das Gewicht des eigentlichen Kohlenschneiders mit Antriebsmotor,

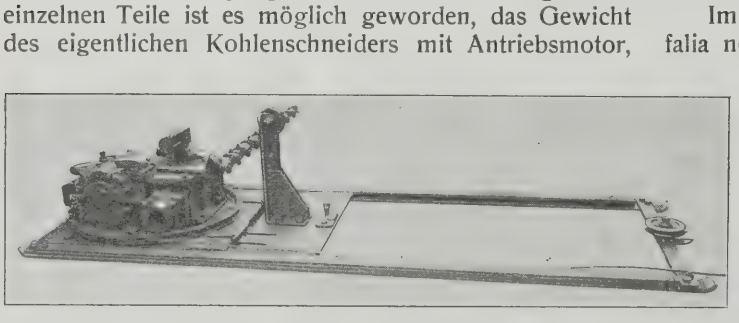


Abb. 5. Schrämstellung.

Höhenverstellvorrichtung und Schwenkvorrichtung der Schrämstange einschließlich des Kufenschlittens auf 0,325 t zu halten; das Motorwindwerk wiegt 0,248 t.

Der 11-PS-Drehkolbenmotor wird durch eine im Innern des Getriebekastens untergebrachte Ölpreßpumpe geschmiert. Diese saugt das Öl aus einem besondern Behälter und drückt es tropfenweise in die Druckluftleitung, so das die Druckluft das Öl in den Motor mitnimmt und es darin gleichmäßig allen sich drehenden Teilen zuführt. Die Pumpe saugt das Öl durch zwei engmaschige Drahtsiebe an, damit Verunreinigungen ferngehalten werden. Die Schmierung des Triebwerkes erfolgt durch einfache Schleuderwirkung, zu welchem Zweck der Triebwerkskasten mit etwa 5 l Öl gefüllt wird, das je Schicht durch etwa 0,5 l ergänzt werden muß. Die beiden Hauptlager für die Schrämstangenmitnehmerhülse sind zum Teil als Ringschmierlager ausgebildet, die sich auf der Zeche Helene und Amalie als durchaus betriebssicher bewährt haben, zum großen Teil aber auch als geschlossene, durch je eine Patentfettbüchse geschmierte Bronzelager.

Die Umlaufzahl des Drehkolbenmotors wird durch einen Geschwindigkeitsregler auf dauernd gleicher Höhe gehalten, so daß der Motor weder bei Leerlauf noch bei besonders hohem Betriebsdruck durchgehen kann.

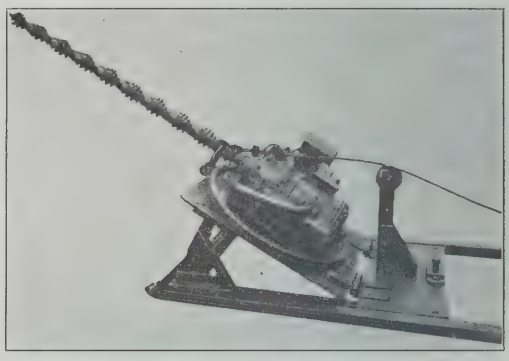


Abb. 6. Kerb- und Schlitzstellung.

Wenn man auch bei der Ausbildung des Kohlenschneiders in erster Linie an seine Verwendung im Abbau gedacht hat, so läßt er sich doch mit Hilfe besonderer Einrichtungen ebenfalls sehr vorteilhaft in der Vorrichtung beim Auffahren von streichenden und schwebenden Flözstrecken verwenden. Zu diesem Zweck wird er nicht auf den gewöhnlichen Steuerschlitten, sondern auf ein besonderes Untergestell gesetzt, das ein Schwenken um 180 ° und außerdem ein Aufklappen gestattet, so daß man mit diesem Kohlenschneider sowohl schrämen als auch kerben kann (Abb. 5 und 6).

Im laufenden Jahre hat die Maschinenfabrik Westfalia noch eine neue Gattung (D 18, 1926) auf den Markt gebracht, die, falls sie sich weiterhin so bewährt, wie es bisher nach den auf verschiedenen Schachtanlagen gemachten Erfahrungen der Fall gewesen ist, eine gewisse Vereinfachung der ältern Gattung bedeuten würde. Die anscheinende Verbesserung beruht auf der Verwendung einer neuen Pickenform, Bauart Westfalia-Wannet (Abb. 7 und 8), sowie einer längern Schrämstange, die in mittelfester, reiner Kohle Schramtiefen bis zu 1,40 m zu erreichen gestattet. Dieser Kohlenschneider ist mit einem stärkern Drehkolbenmotor von 18 PSe Leistung an der Welle ausgerüstet. Das Getriebe ist derartig vereinfacht und die Lagerreibung unter ausschließlicher Verwendung von Rollenlagern so vermindert worden, daß ein mechanischer Wirkungsgrad von rd. 90 % erzielt wird und die Leistung an der Schramwelle noch rd. 16 PS beträgt, wie die in Gegenwart des Verfassers vorgenommenen Bremsversuche erwiesen haben. Auch die Schmierung ist erheblich einfacher, da nur noch eine einzige Ölschmierstelle für den Drehkolbenmotor besteht, während das Getriebe und die Rollenlager durch

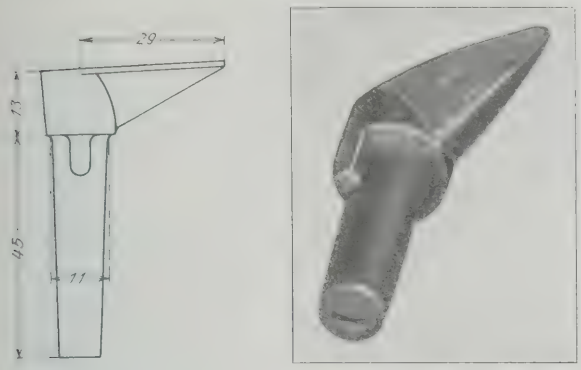


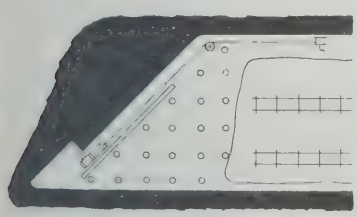
Abb. 7. Abb. 8.
Pickenform, Bauart Westfalia-Wannet.

Füllung des Getriebekastens mit gutem Staufferfett geschmiert werden, das nur von Zeit zu Zeit einer Ergänzung bedarf. Das nur wenig höhere Gewicht des neusten Kohlenschneiders beträgt etwa 0,45 t.

Betriebserfahrungen.

Auf der Zeche Helene und Amalie stehen zurzeit etwa 90 Kohlenschneider der Bauarten 1922 und 1924 sowohl im Abbau als auch in der Vorrichtung in Anwendung. Auf der Schachtanlage Amalie werden die Flöze der Fettkohlengruppe von Flöz Wiehagen (Präsident) bis Flöz Sonnenschein und in der Magerkohlengruppe das Flöz Girondelle gebaut; die Mächtigkeiten schwanken zwischen 0,60 und 1,50 m, das Einfallen ist vorwiegend steil. Auf der Schachtanlage Helene geht Abbau nur in der Fettkohlengruppe um, und zwar meist bei flacher Lagerung von 2 bis 6°, jedoch auch bei einem Einfallen von 25 bis zu 70°. Zahlreiche kleine Sondermulden und -sättel sowie streichende Störungen bedingen im flachgelagerten Feldesteil verschiedene Höhen der Rutschenstöße; die Flözmächtigkeiten betragen hier ebenfalls 0,60 – 1,50 m.

Beim Streckenvortrieb ist man bestrebt, den Kohlenstoß auf Schlechten zu stellen. Man bewegt den Schneider bis dicht vor den Unterstoß der streichenden Strecken, läßt den Motor anlaufen und drückt die Stange ganz in die Kohle hinein. Sodann wird der Schneider mit Hilfe des Windwerkes und einer in der äußersten Ecke der Firste aufgehängten Rolle am Kohlenstoß entlanggezogen und so der Stoß unterschnitten, was vielfach schon zur Hereingewinnung der Kohle nach Entfernung der Schramkohle mit Hilfe der Hacke oder des Abbauhammers genügt. Die Abb. 9 und 10 veranschaulichen die verschiedene Stoßstellung einer streichenden Hauptvorrichtungsstrecke. Ist die Kohle zu fest und zähe, so werden die Schlechten am Unter- oder Oberstoß oder an beiden Stößen durchgekerbt. Dies geschieht in der beschriebenen Weise (Abb. 6) durch Aufklappen der Grundplatte und Herausziehen der Stange unter dem Hangenden her. Das Unterschneiden eines Ortstoßes von 4 m Breite einschließlich des Durchkerbens der Schlechten an einem Stoß dauert je nach der Festigkeit der Kohle etwa 3/4 – 1 st.



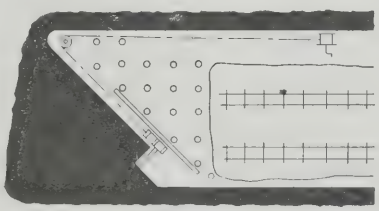


Abb. 9. Abb. 10.
Stoßstellungen in einer Hauptvorrichtungsstrecke.

In dieser Weise wird beim Streckenvortrieb besonders mit dem kleinen Kohlenschneider gearbeitet. Bei Anwendung des großen Schneiders vor Ort benutzt man die oben beschriebene Schwenkvorrichtung und unterschneidet den Kohlenstoß radial (Abb. 11). Hat man die zum Kerben geeignete Stelle erreicht, so zieht man die Stange mit Hilfe des Windwerkes hoch und unter dem Hangenden her aus dem Kerb zurück (Abb. 12). Die Zeitdauer eines solchen Radialschnittes bei einer Schramtiefe von 1,30 m bei 1,40 m Schrämstangenlänge beträgt bei mittelfester Kohle etwa 5 – 6 min, die des Kerbschnittes ebenfalls 5 – 6 min und die des Rückschnittes etwa 3 min.

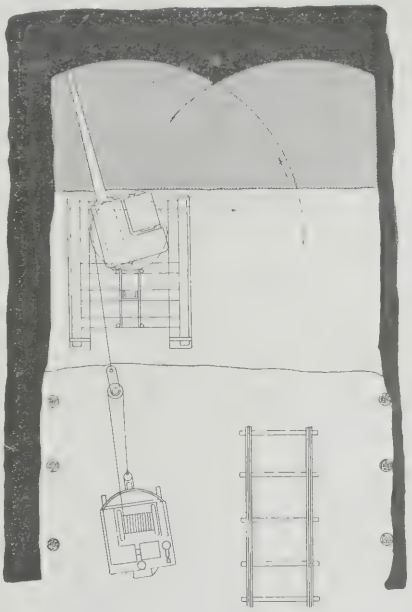


Abb. 11. Großer Kohlenschneider beim Schrämen im Streckenvortrieb.

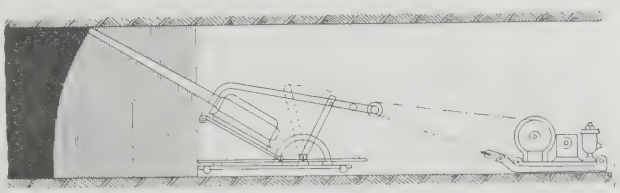


Abb. 12. Großer Kohlenschneider beim Kerben im Streckenvortrieb.

Im Aufhauen wird die Maschine meist mitten vor dem Stoß aufgestellt, die Stange parallel zum Stoß gestellt und nun im Rundschnitt ganz herumgeschwenkt, wie es Abb. 13 zeigt. In der Regel bricht dann der eine Stoß nach Entfernung der Schramkohle leicht nach, während der andere mit dem Abbauhammer hereingewonnen werden kann. Gegebenenfalls muß die Kohle auch noch durchgekerbt werden. Ein ganzer Radialschnitt erfordert ungefähr 5 min.

Erwähnt sei noch, daß man neuerdings bei steiler Lagerung von 40° und mehr mit Hilfe einer beson-

dern Bohrmaschine der Zeche Löcher von 120 mm Durchmesser und 30—40 m flacher Höhe von Ort zu Ort herstellt, durch die dann ein beschwertes Seil heruntergelassen wird, so daß die besondere Bewetterung des Aufhauens fortfällt und ferner der Kohlenschneider von unten her mit Hilfe des oben über eine Rolle

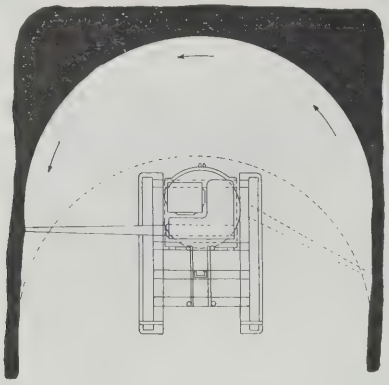


Abb. 13. Großer Kohlenschneider beim Schrämen im Aufhauen.

geführten Seiles und des in der untern Strecke aufgestellten Windwerkes im Aufhauen allmählich hochgezogen werden kann.

Im Abbau wird heute in der Regel das Windwerk, vor allem bei steiler Lagerung, in der obern Flözstrecke aufgestellt und das Seil von dort über eine am höchsten Punkt oberhalb des Abbaustoßes verlagerte Seilrollenführung hinab zum Kohlenschneider geführt. Die Bedienung des Windwerkes erfolgt nebenbei durch den in der obern Strecke mit Bahnbrechen beschäftigten Hauer. Während des Schneidens muß der die Maschine bedienende Schrammeister vor allem darauf achten, daß der Kohlenschneider dicht am Kohlenstoß entlanggleitet, damit immer die volle Schramtiefe erreicht wird; dazu dient der oben erwähnte Steuerschwanz in Verbindung mit streng planmäßigem Ausbau. Das Unterschrämen eines Stoßes von 30—35 m flacher Höhe, wie es bei steiler Lagerung, vor allem bei Anwendung des kleinen Kohlenschneiders üblich ist, dauert je nach der Festigkeit der Kohle etwa 1—1½ st.

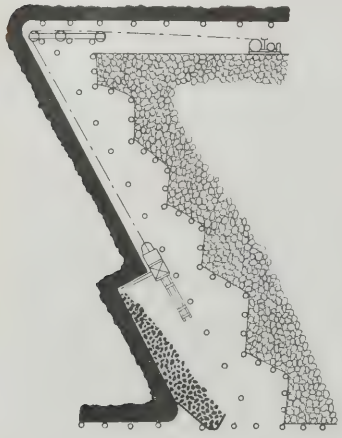


Abb. 14. Schrägstoß mit aufgehängtem Versatz.

Eine besondere Abbau- und Verhiebsform ist der Schrägstoß mit aufgehängtem Bergeversatz, den Abb. 14 veranschaulicht. Der Hauptzweck dieser Verhiebsart ist die Erhöhung des Stückkohlenfalls. Wie ersichtlich, ist der Stoß, umgekehrt wie sonst beim Schrägbau, oben vorgesetzt, so daß die beim Schneiden hereinbrechende Kohle auf dem anstehenden Kohlenstoß unter einem Winkel von etwa 40° herunterrutscht und so weitgehend geschont wird. Die Kohle fließt gewissermaßen während des Schneidens in einem ununterbrochenen Strome hinab. Naturgemäß muß auch der Bergeversatz oben vorstehen und sich im ganzen dem Verlauf des Kohlenstoßes anpassen. Man setzt den Verschlag, um dem Versatz mehr Halt zu geben, treppenförmig ab und verstärkt ihn an den am meisten belasteten Stellen durch zwischengestellte kräftige Stempel (Abb. 14). Der Kohlenschneider selbst muß hierbei einseitig erhöht werden, damit das Schramgut nicht in den Schramschlitz hineinläuft.

Wenn Hangendes und Liegendes sehr schlecht sind, der Kohlenschneider aber wegen der Festigkeit der Kohle trotzdem angewandt werden soll, dann wird von oben nach unten, auf der Zeche Helene und Amalie in der Fallrichtung (Abb. 15), auf der Zeche General Blumenthal im normalen Schrägbau, und zwar immer je ein Abschlag von Schalholzlänge unterschnitten und sofort ausgebaut. Den Kohlenschneider bremst man dabei von oben hinunter am Stoß entlang ab und benutzt ihn zugleich beim Ausbauen als sichern Standort; der Schneider wird in einem zugleich als Kohlenrutsche dienenden Winkelblech geführt. Solche Gleitrutschen benutzt man auf der Zeche Helene und Amalie auch beim Schneiden von unten nach oben in hohen Stößen von 40—80 m, um die Bildung von Kleinkohle möglichst zu vermeiden.

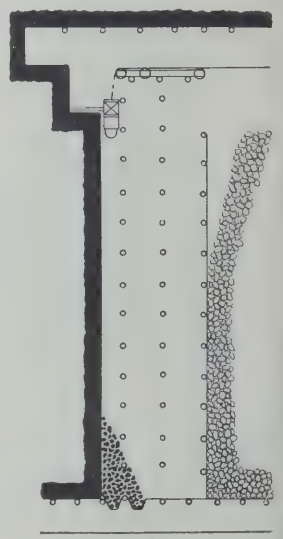


Abb. 15. Fallender Verhieb in einzelnen Abschnitten.

Bei flachem Einfallen werden die Kohlenschneider in hohen Rutschenstößen von 60—140 m Höhe je nach den Lagerungs- und sonstigen Verhältnissen angewandt und die Stöße dabei im allgemeinen in zwei Schichten geschnitten. Die Arbeitsteilung ist derart, daß nachts zunächst der Stoß in halber Höhe von unten herauf unterschnitten, in der Frühschicht die unterschnittene Kohle hereingewonnen und abgefördert und in der Mittagsschicht versetzt wird. Die obere Hälfte behandelt man in derselben Weise, dreht darauf die oben angelangte Maschine herum und fährt sie mit Linksstange zunächst in der obern, und dann in der untern Hälfte hinab. Jeden vierten Tag werden in der Nachtschicht auch die Rutschen und die Bergekippe umgelegt. Abb. 16 zeigt diesen Abbau, und Abb. 17 deutet schematisch die Reihenfolge des Unterschneidens und der Hereingewinnung der beiden ersten Schnitte 1 und 2 übereinander auf der Berg- und sodann diejenige der beiden folgenden Schnitte 3 und 4 untereinander auf der Talfahrt an. Bei diesem streng planmäßig durchgeführten Abbau werden Hauerleistungen einschließlich des Kohlenschneidens, Bergekippens, Bergeversetzens, Rutschenumlegens, Kohlenladens und Abschleppens bis zu 4,38 t je Mann und Schicht erzielt. Zum Abschleppen benutzt man meist einen Streckensäulenhaspel.

Im allgemeinen wird jeder Kohlenschneider immer nur in einer bestimmten Strebe von einer bestimmten Kameradschaft benutzt; auf der Zeche ver. Constantin der Große, Schachtanlage 4/5 bei Herne, verwendet man zwei Kohlenschneider abwechselnd in 4 Rutschenbetrieben, von denen je 2 übereinander zu beiden Seiten eines Bremsberges liegen. Den Abbau des nur 0,65 m

Abb. 16. Streichender Verhieb.

Abb. 17. Schema des streichenden Verhiebes.

mächtigen Flözes hat erst die Einführung des Kohlenschneiders ermöglicht. Die Höhe der Rutschenstöße beträgt je nach den Lagerungsverhältnissen 50—100 m, die Leistung je Mann und Schicht 2 t, die Schnittgeschwindigkeit je nach der Härte der Kohle 20—50 cm je min. Das Einfallen ist ganz gering; es wird nur von unten nach oben geschrämt und jeder Schneider auf einem Teckel von einem zum andern Streb gefahren oder im Streb selbst oder im Bremsberg heruntergelassen. Man beabsichtigt, die gegenwärtige Monatsförderung von etwa 1000 t zu verdoppeln, um die reinen Betriebskosten der Kohlenschneider auf eine größere Fördermenge zu verteilen.

Im Anschluß hieran sei auf eine auf der Zeche Helene und Amalie eingeführte sehr zweckmäßige Neuerung hingewiesen, die in einem besondern Wagen für die Beförderung des Kohlenschneiders ohne und mit Windwerk besteht; den niedriggebauten Wagen zeigt Abb. 18 mit dem Kohlenschneider allein, Abb. 19 außerdem mit einem abnehmbaren Aufsatz, auf dem das Windwerk untergebracht wird. In beiden Ausführungen kann der Wagen sowohl mit der Lokomotivförderung über die Sohlen als auch auf dem Korb durch die Aufbrüche befördert werden. Auf jeder Schachtanlage stehen 3 Kohlenschneider mit Windwerk auf derartigen Wagen an bestimmten, jedem Schrämmeister bekannten Stellen zur Aushilfe bereit, die bei etwaigen Betriebsstörungen in irgendeinem Schrämbetrieb jederzeit schnell herangeholt werden können. Versuche haben ergeben, daß es möglich ist, in genau 35 min einen solchen fertigstehenden Wagen vom Schacht aus zunächst mit der Lokomotivförderung 2500 m weit bis zum Fußpunkt eines Blindschachtes, sodann 50 m in diesem hoch sowie endlich noch 120 m weit in einer Flözstrecke bis zum Arbeitspunkt zu schaffen und den Kohlenschneider betriebsfertig zum Schrämen am Kohlenstoß bereitzustellen.

Abb. 18. Wagen mit Kohlenschneider.

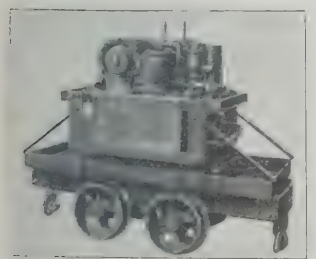


Abb. 19. Wagen mit Kohlenschneider und Windwerk.

Betriebsleistungen und -kosten.

Einen Überblick über die Ergebnisse einiger Schrämbetriebe mit guter Leistung im Monat Januar 1926 auf den beiden Schachtanlagen Helene und Amalie gibt die Zahlentafel 1. Die höhern und höchsten Leistungen sind

Zahlentafel 1. Kohlenhauerleistung in einigen Schrämbetrieben im Januar 1926.

Flöz	Geförderte Wagen	Kohlenhauer, Lader und Abschlepper	Leistung je Mann und Schicht	
			Wagen	t
Schacht Helene				
Herrnbank . . .	92	8	11	6,6
Anna	110	9	12	7,2
Mathias	157	13	12	7,2
Mathias	141	10	15	9,0
Schacht Amalie				
Sonnenschein . .	112	6	16	9,6
Beckstadt . . .	80	5	15	9,0
Voß	64	4	16	9,6

auf Schacht Amalie bei steiler Lagerung erzielt worden. Einmal gelangt hier die Kohle durch ihre eigene Schwere vom Stoß bis in die Förderwagen, und ferner braucht der Bergeversatz nicht von Hand eingebracht zu werden. Nach Ansicht der Verwaltung müssen sich in mächtigen, steileinfallenden Flözen mit Hilfe des Kohlenschneiders, gegebenenfalls ergänzt durch die Verwendung des Abbauhammers, noch ganz andere Leistungen erzielen lassen, wenn die Hauer mit der Schrämarbeit unter solchen Verhältnissen noch vertrauter sind, sich schon mehr an große Leistungen gewöhnt haben und nicht mehr zur Zurückhaltung neigen, was ja sehr nahe liegt.

Neben der Leistungssteigerung, der Vermehrung des Stückkohlenfalls und der größern Reinheit der Kohlenförderung, die auf der Zeche Helene und Amalie sehr deutlich aus einer Verringerung des Aschengehaltes der Kokskohle um durchschnittlich 2 % hervorgeht, bildet einen Hauptgesichtspunkt für die Einführung des Kohlenschneiders auf Fettkohlengruben die Einschränkung und, wenn irgend angängig, die Abschaffung der Schießarbeit in der Kohle. In dem Maße, wie der Anteil der mit Hilfe der Kohlenschneider gewonnenen Kohlenmenge an der Gesamtförderung steigt, sinken der Sprengstoffverbrauch und damit die Sprengstoffkosten bei der Kohlengewinnung. Die Angaben der Zahlentafel 2 für die beiden Schachtanlagen Helene und Amalie zeigen, daß der Anteil der mit Kohlenschneidern gewonnenen Kohlenmenge an der Gesamtförderung von etwa 25 % zu Beginn des Jahres 1925 auf etwa 68 % im ersten Viertel des Jahres 1926 auf Schacht Helene und entsprechend von 12 auf 55 % auf Schacht Amalie gestiegen ist. Dagegen haben sich je t Kohle der Sprengstoffverbrauch bei der Kohlengewinnung von 0,057 auf 0,001 kg auf Helene und von 0,062 auf 0,000 kg auf Amalie und die Sprengstoffkosten von 0,10 und 0,11 auf 0,002 und 0,000 ℳ verringert. Mit der Einschränkung der Schießarbeit sinkt die Zahl der Schießmeister und damit auch der auf sie entfallende Anteil an den Gewinnungskosten. Je geringer die Zahl der Kohlenschneider, besonders noch in der ersten Hälfte des Jahres 1924 war, desto

Zahlentafel 2. Kohlengewinnung und Sprengstoffverbrauch.

Monat	Gesamtförderung t	Davon mit Kohlenschneidern gewonnen t	%	Sprengstoff- Verbrauch kg/t	Kosten ℳ/t
1925:	Schacht Helene				
Januar . .	41 366	10 416	25	0,057	0,10
Februar . .	39 189	12 011	31	0,049	0,09
März . . .	43 168	13 687	32	0,050	0,09
April . . .	39 493	12 434	31	0,054	0,09
Mai . . .	38 133	12 589	33	0,043	0,08
Juni . . .	34 550	11 927	35	0,037	0,06
Juli	41 594	16 708	40	0,034	0,06
August . .	41 587	16 297	39	0,035	0,06
September .	43 743	21 695	50	0,028	0,05
Oktober . .	42 550	24 008	56	0,011	0,02
November .	41 194	23 654	57	0,006	0,01
Dezember .	39 329	23 001	58	0,005	0,009
1926:					
Januar . .	33 734	22 672	67	—	—
Februar . .	32 735	22 427	69	0,002	0,004
März . . .	36 794	25 020	68	0,001	0,002
1925:	Schacht Amalie				
Januar . .	39 816	4 919	12	0,062	0,11
Februar . .	37 647	6 497	17	0,059	0,10
März . . .	40 756	5 661	14	0,059	0,10
April . . .	37 211	6 077	16	0,063	0,11
Mai . . .	36 184	5 477	15	0,063	0,11
Juni . . .	33 348	5 897	18	0,060	0,11
Juli	38 623	10 538	28	0,056	0,10
August . .	37 457	11 360	30	0,042	0,07
September .	37 182	13 004	35	0,030	0,05
Oktober . .	36 575	15 817	43	0,014	0,02
November .	32 375	14 159	44	0,002	0,004
Dezember .	32 976	15 143	46	0,003	0,006
1926:					
Januar . .	31 313	16 571	53	0,004	0,008
Februar . .	29 842	16 272	55	—	—
März . . .	32 186	17 703	55	—	—

höher stellte sich naturgemäß auch der Anteil der Schießmeisterkosten an den Kosten für 1 t der geschrämten Kohle. In der ersten Hälfte des Jahres 1924 entfielen auf die mit dem Kohlenschneider gewonnene Kohle auf jeder der beiden Anlagen nur etwa je 8 %, die Anzahl der Schießmeisterschichten betrug monatlich etwa je 1100 und der Lohnbetrag je 3000 ℳ. Das Verhältnis der Schießmeisterkosten je t geschrämter Kohle und je t der Gesamtförderung stellte sich etwa wie 10 : 1. Vergleicht man damit die Zahlen der zweiten Jahreshälfte 1924, des Jahres 1925 und des ersten Viertels 1926, so zeigt sich eine immer stärkere Verschiebung des Bildes. Der Anteil der mit dem Kohlenschneider gewonnenen Kohle ist über 20 % in der zweiten Hälfte des Jahres 1924, auf 30, 40, 50 und 58 % im Laufe des Jahres 1925 und auf 68 % im ersten Viertel 1926 gestiegen. Die Anzahl der Schießmeisterschichten ist entsprechend von 1100 allmählich bis auf rd. 300 im Monat gesunken und die Lohnsumme von 8000 auf rd. 2000 ℳ im Monat. Die Schießmeisterkosten je t geschrämter Kohle und je t der Gesamtförderung verhalten sich jetzt etwa wie 1 : 0,7. Der Anteil der Schießmeisterkosten an den Kosten für 1 t der geschrämten Kohle ist also allmählich von 2 auf 0,10 ℳ, der Anteil dieser Kosten an denen für 1 t der überhaupt geförderten Kohle von 0,20 auf 0,07 ℳ gefallen. Während ferner die reinen Sprengstoffkosten in der ersten Hälfte des Jahres 1924 bei der Kohlengewinnung allein etwa 0,12 ℳ und einschließlich der Gesteinarbeiten 0,30 ℳ betragen haben, sind sie allmählich über 0,009 und 0,20 ℳ bis auf 0,004 und 0,12 ℳ je t Förderung gesunken.

In der Fettkohle liegen die Verhältnisse so, daß sich, wenn der Stoß unterschnitten ist und bei einem Einfallen unter 30 – 35° Reste des Schrämkleins liegen bleiben, die mit Hilfe des an der Maschine befestigten Schramreinigers oder des von Hand betätigten Schramziehers entfernt werden, die Oberkohle von selbst vom Hangenden löst und vielfach in ganz gewaltigen Blöcken, wie beispielsweise beim Breitauffahren von Grund- und Teilsohlenstrecken im Flöz Wiehagen in voller Ortbreite von etwa 6 m bei 0,9 m Tiefe, hereinbricht. Andernfalls wird die Oberkohle mit der Hacke oder meist zweckmäßiger mit dem Abbauhammer hereingewonnen. Nur in der Gas- und Gasflammkohle lassen sich Druckschüsse nicht vermeiden. Bei steilerm Einfallen über 35° läuft das Schrämklein in der Regel von selbst heraus, und die Oberkohle bricht ohne weiteres herunter. Ist das nicht der Fall, so wird sie mit dem Abbauhammer heruntergestoßen, zu welchem Zweck der Hauer ein Standeisen gemäß Abb. 20 vor dem Abbaustoß aufhängt, um an ihn nahe genug herankommen zu können. Dies erübrigt sich bei Anwendung des umgekehrten Schrägbaus oder des abfallenden Verhiebes, die oben beschrieben worden sind.

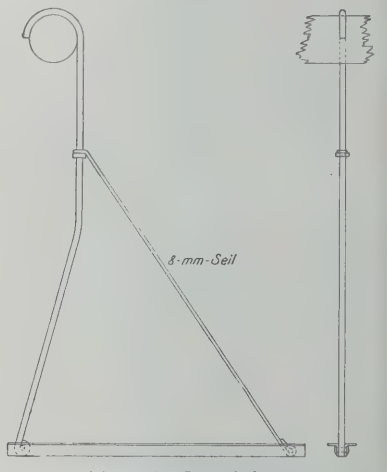


Abb. 20. Standeisen.

Über die eigentlichen Kosten des Schrämbetriebes gibt die Zahlentafel 3 Auskunft, in der sie für den Monat Januar 1926 zusammengestellt sind. Danach haben die Kosten je t geschrämter Kohle monatlich 0,26 – 0,25 ℳ und je t der im ganzen geförderten Kohle 0,17 – 0,13 ℳ betragen. Auf die Schrämpickenkosten sind je t der geschrämten Kohle 0,04 ℳ und je t der im ganzen geförderten Kohle 0,02 ℳ entfallen. Will man zu diesen Kosten noch diejenigen für die in den Schrämbetrieben verwandten je 17 Abbauhämmer hinzurechnen, und zwar einschließlich des Spitzens, des Schlauchverbrauches, der Ersatzteile sowie der Verzinsung und Tilgung, so erhöhen sich die obigen Beträge noch um etwa 0,01 – 0,02 ℳ je t.

Die Kosten des maschinenmäßigen Schrämbetriebes werden selbstverständlich durch die Güte des Materials sowie durch die Sorgfalt der Behandlung und Bedienung aller Teile ganz erheblich beeinflußt. Besonders die aus hochwertigem Kruppschem Hochleistungsstahl hergestellte Helapicke ist beim Stumpfwerden der sorgfältigsten Warmbehandlung gemäß der von der Maschinenfabrik Westfalia herausgegebenen Bedienungsvorschrift zu unterziehen. Einen Überblick über die Schrämpickenkosten für das letzte Viertel des Jahres 1925 je t der geschrämten und der im ganzen geförderten Kohle gibt die Zahlentafel 4. Danach beliefen sie sich auf 0,02 – 0,03 ℳ und auf 0,010 – 0,018 ℳ. Einen Vergleich der in der Zahlentafel 3 zergliederten Schrämkosten mit den frühern Sprengstoffkosten, als dieselben

Flöze noch ohne maschinenmäßige Schrämarbeit gebaut wurden, ermöglicht die Zahlentafel 5, die diese Sprengstoffkosten getrennt nach Abbau und Vorrichtung aufführt; sie haben im Abbau 0,14—0,63 ℳ und in der Vorrichtung 0,28—0,78 ℳ je t Förderung betragen.

Zahlentafel 3. Kosten der Schrämbetriebe im Januar 1926.

	Schachtanlage Helene Zahl	Helene Betrag ℳ	Amalie Zahl	Amalie Betrag ℳ
Betriebskosten				
1. Neue Schrämpicken und -kronen				
Schrämpicken, je 0,75 ℳ	815	611,25	520	390,00
Schrämkronen, je 10,25 ℳ	6	61,50	4	41,00
2. Nachbehandlung von Pikken und Kronen				
Löhne für Strecken, Schleifen und Härten .	—	218,13	—	145,42
Karbid, je kg 0,27 ℳ . .	35	9,45	15	4,05
Sauerstoff, je Flasche 3 ℳ	6	18,00	3	9,00
Kokereigas	—	22,20	—	10,10
Preßluft	—	5,55	—	2,53
3. Werkstattkosten für Kohlenschneider				
Löhne	—	397,50	—	181,00
Material und Werkzeuge	—	125,00	—	105,00
Ersatzteile	—	340,40	—	221,80
4. Betriebskosten				
Maschinenöl hell, je 100 kg 45 ℳ	1 000	450,00	700	315,00
Preßluft, je m³ 0,0025 ℳ	260 000	650,00	200 000	500,00
Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten (15 %)				
Kohlenschneider und Windwerk, je Stück rd. 5000 ℳ	40	2499,00	29	1812,00
Schrämstangen	50	118,00	40	95,00
Preßluftschläuche	—	200,00	—	180,00
Anteil an der Preßluftleitung	—	160,00	—	110,00
zus.	—	5885,98	—	4121,90

Zahlentafel 4. Schrämpickenkosten für die Monate Oktober, November und Dezember 1925.

Mit Kohlenschneidern geschrämte Kohle t	Von der Gesamtförderung %	Neue Picken Zahl	Neue Picken Kosten ℳ	Nachgereckte Picken Zahl	Nachgereckte Picken Kosten ℳ	Gesamtpickenkosten ℳ	Pickenkosten je t geschrämter Kohle ℳ	Pickenkosten je t geförderter Kohle ℳ
Schacht Helene								
24 008	56	400	300	11 000	187	487	0,02	0,011
23 654	57	700	525	9 000	153	678	0,03	0,016
23 001	58	750	563	10 000	160	723	0,03	0,018
Schacht Amalie								
15 817	43	320	240	7 200	122	362	0,02	0,010
14 159	44	360	270	6 200	106	376	0,03	0,012
15 143	46	320	240	6 700	108	348	0,02	0,011

Zahlentafel 5. Frühere Sprengstoffkosten je t Förderung.

Flöz	Helene Abbau ℳ	Helene Vorrichtung ℳ	Amalie Abbau ℳ	Amalie Vorrichtung ℳ
Mathias	0,43	0,56	nicht gebaut	
Wiehagen . . .	0,63	0,78	0,45	0,68
Beckstadt . . .	0,31	0,42	0,18	0,38
Anna	0,50	0,60	nicht gebaut	
Herrnbank . . .	0,43	0,47	„	„
Riekenbank . . .	0,43	0,58	0,32	0,59
Fettlappen . . .	nicht gebaut		0,26	0,50
Voß	„	„	0,14	0,28
Girondelle . . .	„	„	0,16	0,28

Die Hauptsache für den Erfolg des Schrämbetriebes ist selbstverständlich, abgesehen von der wichtigen Nachbehandlung der Schrämpicken, die straffe und zweckmäßige Organisation des Ganzen. Am besten wird, wie auf der Zeche Helene und Amalie, auf jeder Schachtanlage ein besonderer Fahrsteiger mit der Überwachung des Schrämbetriebes betraut. Diese Beamten müssen in erster Linie neben dem Reviersteiger die Schrämmeister hinsichtlich der gewissenhaften und sachmäßigen Behandlung der Maschinen überwachen, zu welchem Zweck auch besondere Nachweisungen über Instandhaltung und Verschleiß der Maschinen und deren Ursachen und ferner über den Schrämpickenverbrauch zu führen sind. Diesen Beamten fällt auch die Aufgabe zu, die Leute auszusuchen, die sich nach ihren Beobachtungen zur Ausbildung als Schrämmeister eignen, und deren Ausbildung zu überwachen. Man nimmt hierzu im allgemeinen die jüngsten Hauer, denen man mit großer Wahrscheinlichkeit das richtige Verständnis für die Maschinen beizubringen vermag. Hervorgehoben sei, daß man in dieser Hinsicht besonders gute Erfahrungen mit Bergvorschülern und Bergschülern gemacht hat, denen man in Gruppen von 4—6 Mann vor einem für diesen Zweck ausgesuchten Betriebspunkt eine besondere Ausbildung in der mechanischen Kohlengewinnung und in der Förderung mit Schüttelrutschen zuteil werden läßt. Für die Schrämmeister bestehen besondere Vorschriften für die Bedienung und Behandlung des Kohlenschneiders.

Die Lebensdauer der Schrämpicken ist naturgemäß in einzelnen Flözen sehr verschieden und besonders gering in den Flözen der Gas- und Gasflammkohlengruppe, zumal, wenn darin viel fester Kohlenschiefer und Schwefelkies vorkommen. In solchen Fällen können die Picken schon nach einigen Stunden verbraucht sein, wie es z. B. in Flöz 4 der Zeche ver. Welheim der Fall war, und daher die Kohlenschneider als unzweckmäßig erscheinen. In den Fettkohlenflözen der Zeche Helene und Amalie erreicht die Lebensdauer der Schrämpicken durchschnittlich einen Monat und die dabei unterschrämte Flözfläche beträgt bei 2000—2500 m Länge und 0,95 m Tiefe des Schrams etwa 1900—2375 m².

Zusammenfassung.

Die bauliche Weiterentwicklung des Kohlenschneiders der Maschinenfabrik Westfalia wird geschildert und seine Bewährung unter Mitteilung der besonders auf der Zeche Helene und Amalie gewonnenen Erfahrungen und zahlenmäßigen Ergebnisse dargelegt.

Zunächst gelten auch für den Kohlenschneider die allgemeinen Vorzüge der Schrämmaschine: Einschränkung oder sogar Fortfall der Schießarbeit mit allen ihren Nachteilen und Gefahren, besonders in der Fettkohle, Erhöhung des Stückkohlenfalls, Verbesserung des Reinheitsgrades der Kohle und damit auch des Koks, Leistungszunahme gegenüber der Hereingewinnung von Hand, Konzentrierung des Abbaus und der Förderung und damit Erhöhung der Gesamtleistung und Verringerung der Selbstkosten.

Dazu kommen noch als besondere Vorzüge des Kohlenschneiders gegenüber der Großschrämmaschine: leichtere Verwendbarkeit in der Vorrichtung und im Abbau auch bei dünnen Flözen bis zu 0,40 m Mächtigkeit, in schlechterm Gebirge und bei steilerm Einfallen, bedingt durch die Verringerung der Raumbeanspruchung, der Sperrigkeit und des Gewichtes, durch die bequemere

Beförderung auf besondern Wagen und die damit verbundene günstigere Ausnutzungs- und Aushilfsmöglichkeit, ferner die größere Wirtschaftlichkeit infolge der niedrigern Anschaffungskosten, des durch den größern mechanischen Wirkungsgrad erzielten geringern Preßluftverbrauchs und der Bildung von weniger Schrämkohle, da die Schramhöhe nur etwa 70 – 75 % derjenigen einer Großstangenschrämmaschine beträgt.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung von S. 1065.)

Arbeitsrechtliche Entscheidungen.

Arbeitsvertragrecht.

Lohnfragen.

Arbeitslohn für willkürlich verfahrene Schichten? Anfang Mai 1924 waren Bergleute bereits um 8 Uhr abends und ohne Kontrollnummern angefahren, obwohl seit Januar die Nachtschicht von 10 Uhr abends bis 6 Uhr morgens verfahren wurde. Sie verlangten im Klagewege Lohnzahlung für diese Schicht, indem sie sich auch darauf beriefen, daß durch ihre Arbeitsleistung zum mindesten eine ungerechtfertigte Bereicherung der Zeche eingetreten sei, für die diese entschädigungspflichtig sei. Das Gericht[1] wies die Klage ab. Im § 11 der Arbeitsordnung sei bestimmt, daß nur diejenigen ordnungsmäßig verfahrenen Schichten berücksichtigt würden, die auf Grund persönlicher und rechtzeitiger Empfangnahme sowie Wiederabgabe der Kontrollmarken in der Markenstube angeschrieben und durch die Aufsichtsbeamten bestätigt worden seien. Da die Bergleute die Marken nicht genommen hätten, entfalle für sie danach auch der Lohnanspruch; eine ordnungsmäßig verfahrene Schicht liege eben nicht vor. Es könne auch dahingestellt bleiben, ob die Bergleute bei ihrem Tun geglaubt hätten oder hätten glauben können, daß von Anfang Mai 1924 an das Überarbeitsabkommen vom 29. November 1923 außer Kraft sei und von diesem Zeitpunkte an wieder die siebenstündige Arbeitszeit gelte, denn auf keinen Fall seien sie berechtigt gewesen, unter Umgehung der von der Verwaltung getroffenen Anordnungen und im Widerspruch damit die Arbeit in den Stunden zu verrichten, die sie nach ihrer Auffassung von den vertraglichen Bestimmungen als Arbeitszeit bestimmten. Ein solches Verhalten der Bergleute stelle einen Eingriff in die Rechte der Zeche dar, denn die Reglung der Schichtzeiten sei Sache der Betriebsverwaltung. Zudem stehe es auch im Widerspruch mit der Arbeitsordnung. Die Bergleute hätten rein willkürlich gehandelt; daran ändere auch der Umstand nichts, daß die Zeche die Steiger hinterher auch hätte einfahren lassen, denn das hätte die Betriebsverwaltung schon anordnen müssen, um den Betrieb vor Erschütterungen zu bewahren, wie sie das Fehlen der Aufsicht leicht hätte zur Folge haben können. Von einer ungerechtfertigten Bereicherung der Zeche könne nicht gesprochen werden, denn es sei selbstverständlich, daß die Vermögensnachteile, die der Zeche durch das Verhalten der Bergleute erwachsen seien, und für welche die Bergleute, da sie gegen die vertraglichen Bestimmungen verstoßen hätten, verantwortlich wären, die Vorteile weit überstiegen, welche die Zeche durch etwaige Arbeit der Bergleute gehabt hätte, ganz abgesehen davon, ob sich überhaupt feststellen lasse, inwieweit eine Bereicherung der Zeche durch die Arbeit der einzelnen Bergleute erfolgt sei.

Im § 6 Abs. 3 eines Tarifvertrages war bestimmt, daß der Arbeitgeber einen Anspruch auf Rückzahlung zu Unrecht gezahlten Lohnes nur innerhalb einer Frist von sechs Monaten geltend machen könne. Ein Bergarbeiter klagte Lohn aus der Zeit vom 2. November bis 11. Dezember 1923 ein; eine Restzahlung für Dezember 1923 war erst im Januar 1924 erfolgt. Das Gericht[1] entschied, daß die Frist aus § 6 Abs. 3 des Tarifvertrages mit dem Restlohnzahltage im Januar 1924 zu laufen begonnen habe. Denselben Standpunkt nahm eine weitere Entscheidung[2] ein, die ebenfalls betonte, daß Abschlagzahlungen auf den Lohn die Frist des § 6 Abs. 3 des Tarifvertrages nicht in Lauf zu setzen vermöchten.

Ein Bergarbeiter hatte vier bis fünf Monate hindurch einen Lohn widerspruchslos angenommen, der niedriger war als der ihm zustehende; er verlangte Nachzahlung. Die Klage wurde abgewiesen, weil das Gericht[3] in der mehrmaligen widerspruchslosen Annahme des Lohnes einen stillschweigenden Verzicht erblickte.

Ein Bergmann war bis zum 15. Oktober 1924 auf der Zeche als Gedingehauer tätig und verdiente dabei 7,66 ℳ je Schicht. Vom 16. Oktober an wurde er bei den Arbeiten beschäftigt, die zur Einleitung des Rutschenbetriebes erforderlich waren, und dabei ein Schichtlohn in Höhe des Durchschnittslohnes von 6,48 ℳ vereinbart. Am 27. Oktober sollte wieder ein Gedinge in Kraft treten, bei dem die Kameradschaft aber nur 4,62 ℳ je Schicht verdiente, jedoch den Betrag von 6,48 ℳ von der Zeche ausbezahlt erhielt; ein schriftlicher Abschluß dieses Gedinges war nicht erfolgt. Der Kläger beanspruchte von der Zeche für die Zeit vom 16. bis 31. Oktober die Bezahlung des Lohnunterschiedes von 7,66 und 6,48 ℳ. Er folgerte seinen Anspruch aus § 5 Ziffer 11 Satz 2 des Tarifvertrages, nach dem er den in der ersten Monatshälfte je Schicht verdienten vollen Gedingelohn von 7,66 ℳ verlangen könne. Mit diesem Anspruch drang er nicht durch. Das Gericht[4] führte aus: Der Satz 2 der vom Kläger angezogenen Bestimmung müsse mit dem Satz 1 derselben Vorschrift im Zusammenhang betrachtet werden. Danach komme die vom Kläger geforderte Lohnberechnung nur in Betracht, wenn vorübergehend aus betrieblichen

[1] Landgericht Dortmund vom 12. Febr. 1925, II, i. S. 485/24.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 3. Febr. 1925, Nachrichtenblatt des Zechen-Verbandes in Essen (weiterhin abgekürzt Nachrichtenbl.) 1925, Nr. 19, S. 106.

[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 4. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 17, S. 100.

[3] Gewerbegericht Braunschweig vom 12. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 21, S. 114.

[4] Berggewerbegericht Aachen vom 21. Jan. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 13, S. 65.

Gründen andere Arbeiten verrichtet würden, für die ein niedrigerer Lohn festgesetzt sei, hier also nicht, wo eine Vereinbarung über den Lohn vom 16. bis 27. Oktober erfolgt wäre; es müsse somit bei dem vereinbarten Lohne bleiben.

Über die Bezahlung der Sonntags- und Samstagsschichten seien folgende Entscheidungen angeführt. Eine Reihe von Bergleuten begehrte im Klagewege von ihrer Zeche die Zahlung des tarifmäßigen Zuschlages von 50 % zu dem Lohn für die Schichten, die sie im Laufe des voraufgegangenen Jahres in der Nacht vom Sonntag zum Montag verfahren hatten. Die Zeche lehnte die Zahlung ab. Sie wies zunächst auf § 6 Ziffer 3 des Tarifvertrages hin, wonach zur Geltendmachung von Lohnansprüchen eine Frist festgelegt sei, die aber von den Bergleuten nicht innegehalten worden wäre. Ferner nahm sie Bezug auf die Bestimmung des § 12 des Tarifvertrages; in dieser Hinsicht betonte sie: Ein Streit über die Auslegung oder Anwendung der Bestimmungen des Tarifvertrages solle vor der Schlichtungsstelle ausgetragen werden, ehe die zuständigen Gerichte mit der Sache befaßt würden; falls die Werksruhe von der regelmäßigen abweiche, solle ferner diese anderweitige Reglung im Benehmen mit dem Betriebsausschuß erfolgen, eine Erklärung des Betriebsausschusses liege aber nicht vor. Endlich machte die Zeche geltend, daß sie berechtigt gewesen sei, infolge der Eigenart der Verhältnisse des Betriebes eine besondere Zeit der Werksruhe festzusetzen, so daß auch deshalb der Lohnzuschlag nicht gezahlt zu werden brauche. Das Gericht[1] entsprach den Anträgen der Bergleute. In der Begründung heißt es: Die Vorschrift des § 6 Ziffer 3 des Tarifvertrages, nach der für die Geltendmachung von Lohnansprüchen eine gewisse Frist vorgeschrieben sei, habe nicht Fälle wie den vorliegenden im Auge, der die Streitfrage betreffe, ob ein Lohnzuschlag überhaupt begründet sei, sondern wolle nach Ablauf einer bestimmten Frist Lohnforderungen abschneiden, die sich auf eine angeblich unrichtige Berechnung des Lohnes stützten; denn der § 6 des Tarifvertrages befasse sich allgemein mit der Berechnung des Lohnes und der Zeit der Auszahlung. Daß die Bestimmung der Ziffer 3 des § 6 des Tarifvertrages in dem hier erörterten Sinne auszulegen sei, folge aus der Bestimmung der Ziffer 2 des § 6 der Vorschrift. Daß der Lohn im Lohnbuch in übersichtlicher Weise zu berechnen sei, entspreche einer Nachprüfungspflicht des Arbeitnehmers innerhalb einer bestimmten Frist. Durch den Ablauf der im § 6 Ziffer 3 des Tarifvertrages gesetzten Frist sei daher der Anspruch der Bergleute nicht erloschen. Auch hindere der § 12 des Tarifvertrages nicht die Ansprüche der Bergleute; diese Bestimmung sei nur eine Sollvorschrift, deren Nichtbefolgung dem Anspruch nicht im Wege stehen könne. Außerdem handle es sich im vorliegenden Falle gar nicht um einen Streit über die Auslegung oder Anwendung der Bestimmungen des Tarifvertrages; der Streit über die Verlegung der Nachtschicht betreffe lediglich eine Verwaltungsmaßnahme, für deren Anordnung allein die Zeche zuständig sei. Allerdings bestehe auch hier eine Sollvorschrift dahin, daß eine von der Zeche getroffene Maßnahme, welche die Werksruhe abweichend von der regelmäßigen regle, im Benehmen mit dem Betriebsausschuß getroffen würde; das bedeute aber nicht, daß der Betriebsausschuß hätte zustimmen müssen, er hätte nur angehört zu werden brauchen; eine bestimmende Tätigkeit sei dem Betriebsausschuß in der Frage der Werksruhe nicht beigelegt. Daraus sei zu folgern, daß man nicht annehmen könne, eine Werksruhe, die ohne Anhörung des Betriebsausschusses abweichend von der regelmäßigen festgesetzt sei, entbehre der rechtlichen Wirkung. Danach komme es für die Entscheidung der ganzen Streitfrage lediglich darauf an, ob die Voraussetzungen des § 3 Ziffer 7 des Tarifvertrages gegeben seien, ob ein besonderes Bedürfnis für eine Abweichung von der regelmäßigen Festsetzung der Werksruhe anerkannt werden könne. Das sei aber nicht der Fall. Die Zeche begründe die Verlegung der Schicht lediglich damit, daß die notwendigen Instandsetzungsarbeiten am Kompressor und Ventilator, falls die Nachtschicht vom Sonntag zum Montag verfahren würde, in der Zeit von 10 Uhr Samstags abends bis 10 Uhr Sonntags abends ausgeführt werden könnten. Es sei nun schlechterdings nicht einzusehen, inwiefern die Zeche nicht die gleich lange Zeit zur Vornahme der Ausbesserungen habe, wenn sie die Schicht am Samstagabend anfahren ließe, denn in diesem Falle bliebe zur Vornahme der Arbeiten die Zeit von Sonntagmorgen 6 Uhr bis Montagmorgen 6 Uhr. Läge aber ein besonderes Bedürfnis zur anderweitigen Reglung der Werksruhe nicht vor, dann sei der 50 %ige Lohnzuschlag zu zahlen.

[1] Landgericht Dortmund vom 26. Febr. 1925, II, i. S. 589/24.

Einen weitern Streitfall brachte die Bezahlung der Sonnabendschicht. Mehrere Tagesarbeiter hatten auf der Zeche dem Arbeitszeitabkommen entsprechend im März 1923 59 st wöchentlich gearbeitet, und zwar in den ersten fünf Tagen der Woche je 10 st und am Samstag 9 st. Im April hatten sie in der Woche 58 st gearbeitet, am Samstag nur 8 st. Von der Zeche waren ihnen für März neun Zehntel und für April acht Zehntel des Schichtlohnes für die Sonnabendschicht gezahlt worden. Sie verlangten vollen Schichtlohn auch für den Samstag und stützten sich auf folgende Ausführungen: Im § 4 des Arbeitszeitabkommens vom 19. Dezember 1923 habe der Satz 1 zwar bestimmt, daß die Bezahlung für sämtliche Tagesarbeiter grundsätzlich nach den tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden erfolge; aber diese Bestimmung sei durch den Schiedsspruch vom 12. März 1924 aufgehoben worden. In diesem Schiedsspruch sei nur von Schichtlöhnen die Rede; es seien daher nur solche Schichtlöhne zu zahlen. Die Zeche vertritt dagegen folgenden Standpunkt. Der Satz 2 des Abkommens vom 19. Dezember 1923 erkläre: Bis zur Aufstellung der neuen Lohnordnung werde für die unter das vorstehende Abkommen fallenden Tagesarbeiter auf den jetzt geltenden Tariflohn für die verlängerte Arbeitszeit ein Zuschlag von einem Sechstel gewährt. Der Schiedsspruch vom 12. März 1924 ersetze nun lediglich diesen Satz 2, trete an dessen Stelle, lasse also den Satz 1 unberührt; nach Satz 1 seien aber nur die Arbeitsstunden maßgebend. Die Klage der Tagesarbeiter wurde abgewiesen. Das Urteil[1] führt folgendes aus: Zur Entscheidung der vorliegenden Streitfrage sei das Gericht zuständig, nicht die Schlichtungsstelle, also im besondern nicht der in dem Zechentarifvertrage zur Entscheidung grundsätzlicher

[1] Landgericht Dortmund vom 19. Jan. 1925, II, i. S. 474/24.

Fragen über die Anwendung und Auslegung des Vertrages eingesetzte Tarifausschuß[1], denn das Schlichtungsverfahren habe nicht geltendes Recht im Wege der Rechtsanwendung und Rechtsauslegung anzuwenden, sondern auf der Grundlage beiderseitigen Interessenausgleichs neues Recht, neue Gesamtvereinbarungen zu schaffen. Wenn eine Schlichtungsstelle also eine sich bei der Anwendung eines bestehenden Tarifvertrages ergebende Streitfrage durch Abgabe eines Schiedsspruches kläre, so ändere sie damit den Tarifvertrag ab, sie setze für eine bisher geltende Bestimmung eine neue, sage damit nur, daß für die Zukunft diese Bestimmung geltendes Recht sein solle, aber erkläre nicht, daß auch schon für die Vergangenheit dieses Rechtens gewesen sei. Denn selbst wenn sich der Schiedsspruch rückwirkende Kraft beilege, sei die Streitfrage nicht etwa dahin entschieden, daß schon nach dem bisherigen Wortlaut des Tarifvertrages dasselbe gelten solle, was nach der neuen tariflichen Bestimmung jetzt Vertragsrecht geworden sei, sondern dies gelte dann auch nur auf Grund dieser neuen Fassung. Die Auslegung eines Tarifvertrages zwecks Entscheidung über einen bereits entstandenen Anspruch sei allein Sache der ordentlichen Gerichte. Aus demselben Grunde könne man zur Entscheidung der Streitfrage auch nicht den Schiedsspruch des Reichsarbeitsministers vom 16. Mai 1924 heranziehen, da durch diesen nur für die Zukunft bestimmt werde, daß die verkürzte Sonnabendschicht als volle Schicht zu vergüten sei, sich aus ihm aber nicht ergebe, was für die Monate März und April 1924 Rechtens sei. Die Entscheidung könne nur durch Auslegung des Schiedsspruchs vom 12. März 1924 und des Arbeitszeitabkommens vom 15. März 1923 gefunden werden. Bei dieser Auslegung sei aber in Rücksicht zu ziehen, daß es sich in beiden Fällen um Gesamtvereinbarungen handle, also um Vereinbarungen, durch die nicht nur die Beziehungen zwischen den vertragschließenden Parteien geregelt würden, sondern auch die Arbeitsnormen, objektives Recht, für eine große Anzahl von Arbeitgebern und Arbeitnehmern, die an den Verhandlungen nicht beteiligt gewesen seien, geschaffen werden sollten. Solche Vereinbarungen könnten nicht nach den Grundsätzen über die Auslegung von privatrechtlichen Willenserklärungen, von Verträgen, beurteilt werden, es sei nicht etwa nach § 133 BGB. der Wille der Vertragschließenden oder der an der Abfassung der Normen beteiligten Personen zu erforschen, sondern es müßten für sie die Grundsätze über die Auslegung objektiven Rechts, der Gesetze, in Anwendung gebracht werden. Entscheidend sei aber nach der Rechtsprechung des Reichsgerichts und der herrschenden Ansicht der Rechtslehre hierbei nicht das, was der Gesetzgeber nach seiner Gesetzesbegründung etwa bezweckt habe, sondern der in der Gesetz gewordenen Fassung zum Ausdruck gelangte Rechtssatz. Ebensowenig also wie die Motive eines Gesetzes für die Auslegung entscheidend wären, seien die Meinungen der bei der Schaffung der tariflichen Bestimmungen beteiligten Personen maßgebend, sondern es gelte nur das, was sich unter Berücksichtigung des Zweckes der Bestimmung bei vernünftiger Auslegung für die davon betroffenen Kreise unzweideutig und klar ergebe. Aus diesen Gründen sei die Vernehmung der bei Abschluß des Tarifvertrages oder Fällung des Schiedsspruches beteiligten Personen abzulehnen. Danach müsse man den Wortlaut der beiden maßgebenden Bestimmungen ins Auge fassen. Das Abkommen vom 19. Dezember 1923 treffe nur Bestimmungen bezüglich zweier Forderungen, die von den Arbeitgebern nach dem Abbruch des Lohnkampfes als wesentliche Voraussetzungen für die Wiederaufnahme des Betriebes aufgestellt worden seien: die Einführung einer verlängerten Arbeitszeit und die Einführung einer Lohnordnung, die die Arbeiter zur Ausnutzung ihrer Arbeitskraft wieder in höherm Maße als zuletzt habe anregen sollen. Deshalb sei im besondern eine bessere Bezahlung der gelernten Arbeit verlangt worden. Während sich nun Ziffer 1–3 des Abkommens über die erste Forderung, die verlängerte Arbeitszeit, verhalten hätten, habe sich die Ziffer 4 mit der zweiten Forderung der Arbeitgeber befaßt. Die Ziffer 4 regle aber nur einen Teil davon, nämlich Bezahlung nach Arbeitsstunden, während die übrigen Forderungen hinsichtlich der Einführung einer neuen Lohnordnung spätern Verhandlungen vorbehalten geblieben seien. Diese spätern Verhandlungen hätten nicht zu einem Ergebnis geführt, und so sei es zu dem Schiedsspruch vom 12. März 1924 gekommen, der die neue Lohnordnung aufgebaut habe; dieser Schiedsspruch habe jedoch weder die von den Arbeitern geforderte allgemeine Erhöhung der Löhne, noch die von den Zechen geforderten Spannungslöhne gebracht, sondern nur die Spanne zwischen gelernten und ungelernten Arbeitern erweitert und für die Gedingearbeit den Grundlohn fortfallen lassen. Daß durch den Schiedsspruch das in dem Abkommen vom 19. Dezember 1923 erreichte Ziel der Arbeitgeber, Bezahlung nach tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden, habe wieder beseitigt werden sollen, ergebe der Schiedsspruch nicht; davon sei auch in den ganzen Verhandlungen nicht die Rede gewesen. Es hätte aber einer solchen ausdrücklichen Aufhebung bedurft, um den Satz 1 des § 4 des Abkommens wieder zu beseitigen. Der Schiedsspruch trete eben nur an die Stelle des Satzes 2 des § 4 des Abkommens. Beachtlich sei, daß die Arbeitnehmer gar nicht einmal den Standpunkt verträten, die Bestimmung, nach der nur die tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden bezahlt würden, solle gänzlich in Fortfall kommen, sondern daß sie diesen Standpunkt nur hinsichtlich der Anwendung dieser Bestimmung auf die Sonnabendschicht verträten. Auch der Schiedsspruch des Reichsarbeitsministers vom 16. Mai 1924 hebe nicht den Satz 1 des § 4 des Arbeitsabkommens auf, halte vielmehr ausdrücklich an ihm fest und bestimme nur, daß er für die Sonnabendschicht nicht angewendet werden solle. Endlich sei zu bedenken, daß ein Wegfall des Satzes 1 des § 4 allein nicht eingetreten wäre, es wäre im Schiedsspruch zum mindesten eine neue Bestimmung an seine Stelle getreten; das sei aber nicht der Fall. Nach alledem müsse angenommen werden, daß Satz 1 des § 4 des Abkommens weiter noch zu Recht bestehe.

Welcher Lohn für Notstandsarbeiter zu zahlen ist, darüber belehrt folgende Entscheidung. Infolge der Ruhrbesetzung wurde eine Zeche stillgelegt, eine Reihe von Arbeitnehmern wurde aber noch mit Notstandsarbeiten beschäftigt. Hierbei hatte die Zeche mit ihren Beamten besonders vereinbart, daß diese nur drei Viertel ihres Gehaltes beziehen

[1] So auch Landgericht Dortmund vom 28. Sept. 1925, II, i. S. 223/25.

sollten. Sie zahlte darauf allen, die Notstandsarbeiten verrichteten, drei Viertel ihrer sonstigen Entlohnung. Eine Reihe von Arbeitern forderte jedoch für die Notstandsarbeiten den vollen Lohn ihrer sonstigen Entlohnung. Das Gericht[1] folgte dem Antrage der Zeche, die Klage dieser Arbeiter abzuweisen. Es erklärte sich dahin: Bei den Notstandsarbeiten handle es sich nicht um Leistungen aus dem alten Dienstvertrage, sondern um besondere Leistungen, die während des Ruhens der Pflichten aus dem Dienstverhältnis aufgewandt würden. Die Arbeiter hätten gewußt, daß den Beamten nur drei Viertel ihres Gehaltes bei der Verrichtung der Notstandsarbeiten gezahlt würden. Wenn sie dann in Kenntnis dieses Umstandes um Heranziehung zu den Notstandsarbeiten gebeten hätten, so hätten auch sie sich stillschweigend mit drei Vierteln ihrer sonstigen Entlohnung einverstanden erklärt; mehr stände ihnen danach nicht zu. Der alte Lohn könne schon deswegen nicht in Frage kommen, weil die Leistungen gar nicht auf Grund des bisherigen Arbeitsvertrages erfolgt seien, sondern eine neue, stillschweigend getroffene Lohnvereinbarung als vorliegend angenommen werden müsse.

Die Frage der Lohnberechnung für die Kokereiarbeiter war ebenfalls streitig geworden, und zwar in einer Reihe von Punkten. So war den Kokereiarbeitern einer Zeche, weil auf dieser die Schichtverkürzung auf acht Stunden eingetreten war, $^1/_{14}$ von dem Schichtlohn einbehalten worden. Die Zeche begründete diese Lohnkürzung in folgender Weise: Nach dem Wortlaut des Schiedsspruchs vom 12. März 1924 sei der Schichtlohn auf die zehnstündige Arbeitszeit abgestellt gewesen; deshalb sei nach der Lohnordnung den Kokereiarbeitern damals immer nur ein Wochenverdienst für 65 st ausgezahlt worden. Der Schiedsspruch vom 16./27. Mai 1924 habe die Arbeitszeit der Kokereiarbeiter von 65 auf 62 st verkürzt, aber ausdrücklich bestimmt, daß für diese Arbeitszeit der volle Tarifschichtlohn für $6^1/_2$ Schichten bleiben solle; damit sei eine Änderung des Lohnsatzes der Lohnordnung für die Kokereiarbeiter herbeigeführt worden. Der Schiedsspruch vom Februar 1925 verkürze die Arbeitszeit der Kokereiarbeiter weiter, spreche sich aber nicht über die Entlohnung der Kokereiarbeiter aus. Aus dem Fehlen dieser Bestimmung sei zu schließen, daß mit der Verkürzung der Arbeitszeit eine Verkürzung des Lohnes eintreten müsse. Die Kokereiarbeiter vertraten den entgegengesetzten Standpunkt; sie folgerten daraus, daß der Schiedsspruch vom Februar 1925 über eine Entlohnung nichts enthalte, der bisherige Lohn für $6^1/_2$ Schichten sei weiter zu zahlen. Die gerichtliche Entscheidung[2] erfolgte zugunsten der Kokereiarbeiter. Aus den Gründen des Urteils sei folgendes hervorgehoben: Die Entscheidung des Rechtsstreits hänge von der Entscheidung der Frage ab, ob sich ein tariflich festgesetzter Zeitlohn bei einer Verringerung oder Verlängerung der Arbeitszeit dementsprechend verringere oder erhöhe, auch wenn bei der Veränderung der Arbeitszeit keine besondere Bestimmung bezüglich der Lohnhöhe getroffen worden sei. Im vorliegenden Rechtsstreit handle es sich um eine Verringerung der Arbeitszeit, aber was für eine Verringerung der Arbeitszeit gelte, müsse auch von einer Verlängerung der Arbeitszeit gelten, denn was in dem einen Falle gelte, müsse auch in dem andern Rechtens sein. Zur Entscheidung dieser Frage müsse man auf die Rechtsnatur der Zeitlöhne eingehen. Beim Gedinge oder beim Akkord bilde ein bestimmter Erfolg geleisteter Arbeit die Rechnungseinheit, beim Zeitlohn sei der Lohn abgestellt auf die während eines bestimmten Zeitraums geleisteten Dienste. Diese Zeiteinheit sei eine Stunde, ein Tag, eine Woche, ein Monat. Bei dieser Zeiteinheit habe die Dauer der Beschäftigung an dem einzelnen Tage oder in der Woche oder im Monat unmittelbar nichts zu tun; diese hänge ab von rein physischen und sozialpolitischen Erwägungen, nämlich davon, an welchem Teile des 24stündigen Tages der Arbeiter erstens überhaupt und zweitens ohne Gefährdung seiner Gesundheit dauernd tätig sein könne. Für den Lohnsatz sei nur zu beachten, daß er nicht unter das sogenannte Existenzminimum sinke. Bei nach Tagen, Wochen oder Monaten bemessenen Zeitlöhnen sei demnach eine Veränderung der Arbeitszeit sowohl auf den Lohnsatz als auch auf den für eine bestimmte Lohnzahlungsperiode auszuzahlenden Betrag ohne Einfluß, weil ja der Lohnsatz schon aus rein physischen Gründen immer nur das Entgelt für die nur während eines Teiles der Zeiteinheit geleisteten Dienste sei. Höchstens könne eine Verkürzung der Arbeitszeit wegen des Grundsatzes des Existenzminimums Anlaß zur Änderung des Lohnsatzes durch neue Vereinbarungen geben. Das, was für Tages-, Wochen- oder Monatslöhne gelte, müsse auch für die Schichtlöhne gelten. Allerdings weiche der Schichtlohn seinem ganzen innern Wesen nach von den Tage-, Wochen- und Monatslöhnen dadurch ab, daß er das Entgelt für die nicht nur während eines Teiles, sondern während der ganzen Zeit zu leistenden Dienste bedeutet. Insofern ähnele der Schichtlohn dem Stundenlohn, unterscheide sich aber von diesem dadurch — und das sei das Ausschlaggebende —, daß er nicht eine astronomische Zeiteinheit, also ein für allemal fest sei, sondern bezüglich seines Umfanges selbst wiederum von dem Willen der Vertragsparteien, von Gewohnheiten oder obrigkeitlichen Anordnungen abhänge. Er stehe also in seinen hauptsächlichsten Beziehungen dem Tage-, Wochen- oder Monatslohn gleich, da ja auch diese Löhne das Entgelt für ganz verschieden begrenzte Dienstleistungen seien. Der Schichtlohn müsse nach alle diesem immerhin als ein Zeitlohn, wie der Tages-, Wochen- und Monatslohn, als eine Lohneinheit angesehen werden, die sich nicht aus einzelnen, den Arbeitsstunden entsprechenden Teilen zusammensetze, sondern ein einheitliches Ganze bedeute, bei dem der zeitliche Umfang der Leistungen, also die Dauer, nur einen Maßstab für die Festsetzung der Höhe bilde, so daß eine Veränderung der Arbeitsdauer nicht von selbst eine Änderung des Lohnsatzes mit sich bringe. Aus dem Gesagten folge, daß bei Zeitlöhnen mit Ausnahme des Stundenlohnes die Dauer der Arbeitszeit auf den für eine bestimmte Lohnzahlungsperiode, d. h. für eine bestimmte Anzahl von Schichten, auszuzahlenden Lohnbetrag grundsätzlich keinen Einfluß habe. Es sei also, wenn während der Dauer eines Lohntarifs eine Änderung in der Arbeitszeit eintrete, ohne daß gleichzeitig auch die Lohnsätze geändert würden, der gleiche Lohn wie vorher für eine bestimmte Lohnzahlungsperiode, für die

[1] Landgericht Dortmund vom 5. März 1925, II, i. S. 468/24.
[2] Landgericht Dortmund vom 19. Nov. 1925, II, i. S. 217/25, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 40, S. 201.

gleiche Anzahl von Schichten auszuzahlen, auch wenn sich die Dauer der Arbeitszeit in der Zwischenzeit verringert oder erhöht habe. Daraus folge allerdings, daß der Arbeitslohn für die tatsächlich geleistete Arbeit bei einer Verringerung der Arbeitszeit steige, bei Verlängerung der Arbeitszeit sinke. Das ziehe aber nicht ohne weiteres eine Änderung der Entlohnung nach sich, diese müsse vielmehr ausdrücklich tariflich festgelegt werden, sei es durch Vereinbarung, sei es durch Schiedsspruch. Erfolge dies nicht, so bleibe der Schichtlohn wie bisher, auch wenn sich die Arbeitszeit vermindere oder verlängere. Für die Kokereiarbeiter bestehe der Schichtlohn, daher müsse im vorliegenden Falle der Schichtlohn voll weitergezahlt werden trotz der Verringerung der Arbeitszeit, wenn sich nicht aus der Entstehungsgeschichte der einzelnen Schiedssprüche sowie aus deren übrigem Inhalt eine andere Absicht und Auffassung ergäbe. Bei eingehender Untersuchung der einzelnen Schiedssprüche könne man aber nicht zu einem von der Regel abweichenden Standpunkte gelangen.

In einem gewissen Gegensatz zu dieser Entscheidung steht das folgende Urteil. Für die an den Koksöfen beschäftigten Arbeiter war nach dem Schiedsspruch vom Mai 1924 Ziffer 2c die Arbeitszeit insgesamt im Wochendurchschnitt auf 62 st bei einer Höchstschichtzeit von 68¼ st einschließlich Sonntags festgesetzt; für diese Arbeitszeit gilt nach der vorstehenden Entscheidung der volle Tarifschichtlohn für 6½ Schichten. Eine Reihe von Arbeitnehmern vertrat die Ansicht, daß die sogenannte Wechselschicht, die sie am Sonntag verführen, in Wirklichkeit zwei selbständige Schichten bedeute, so daß sie insgesamt, da diese Wechselschicht von ihnen alle 14 Tage einmal verfahren würde, wöchentlich sieben Schichten verfahren hätten und demnach Zahlung für sieben Schichten wöchentlich bekommen müßten. Das Gericht[1] lehnte diese Auffassung ab. Es bemerkt hier ausdrücklich: Der Tarifschichtlohn für 6½ Schichten sei zu zahlen nach dem klaren Wortlaut des Schiedsspruchs für eine bestimmte Stundenzahl einschließlich der Stunden, die am Sonntag gearbeitet würden. Der Schiedsspruch gehe von einer Berechnung der Arbeitszeit nach Stunden, nicht nach Schichten aus, man könne demnach die Arbeitszeit am Sonntag nicht nach Schichten berechnen, sondern ebenfalls auch nur nach Stunden. Das Gericht[1] macht weiter noch folgende Ausführungen: Wenn vorgebracht werde, daß das Werk mit der Einführung der Wechselschicht gegen die Bestimmungen der Ziffer 4 der Anordnung über die Reglung der Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923 verstoßen habe, so sei das für die Entscheidung des Rechtsstreites, welcher Lohn zu zahlen sei, unerheblich, denn die Nichtbeobachtung der genannten öffentlich-rechtlichen Bestimmung sei auf die Gültigkeit der privatrechtlichen Abmachung ohne Einfluß. Ebensowenig bedürfe es einer Erörterung, ob die Art der Arbeitsreglung, wie sie von dem Werk getroffen sei, im Einklang mit den Vorschriften des Betriebsrätegesetzes stehe, denn bis zur Entscheidung der Schiedsstelle sei die Anordnung der Verwaltung hinsichtlich der Arbeitszeit nur eine vorübergehende, und aus diesem Gesichtspunkte sei sie als zulässig anzusehen.

[1] Landgericht Dortmund vom 13. Juli 1925, II, i. S. 37/25, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 36, S. 187.

Gehören Brechmaschinisten zu den Arbeitern, die unter die Kokereiverordnung vom 20. Januar 1925 fallen? Ein Brechmaschinist, der auf einem Brechwerk beschäftigt war, das mindestens 10 m von den Koksöfen entfernt lag, wurde nicht als an diesen beschäftigt erachtet und daher die Vorschrift, daß in den Kokereien und den Hochofenwerken nur in achtstündigen Schichten gearbeitet werden darf, für ihn nicht als anwendbar bezeichnet[1].

Hinsichtlich der Arbeiter, deren Arbeitskraft durch Alter, Invalidität oder besondere Verhältnisse beeinträchtigt ist, bestimmt § 5 Ziffer 14 des Tarifvertrages, daß sie nach ihrer Leistung zu bezahlen sind, und zwar nach dem Verhältnis zum vollen Tariflohn, in dem ihre Leistung zu der des vollerwerbsfähigen Arbeiters steht. Das gilt auch für Schwerbeschädigte, da auch für diese nach § 7 des Schwerbeschädigtengesetzes vom 12. Januar 1923 die Tarifverträge und Arbeitsordnungen gelten[2]. Grundsätzlich kommt bei den Invaliden ein der Leistung entsprechender Lohnabzug aber nur in Frage, wenn jemand dauernd nicht volle Arbeit leisten kann[3]. Unerheblich ist, ob jemand ein gewisses Alter erreicht hat oder Alters- bzw. Invalidenrente bezieht, so daß ein Bergarbeiter an Lohn und Rente ein höheres Einkommen haben kann als ein vollerwerbsfähiger Hauer[4]. Ebenso ist es anderseits unerheblich, ob jemand vorübergehend einmal volle Arbeit leistet[5]. Die Frage, ob jemand dauernd keine volle Arbeit mehr zu leisten vermag, kann nur entschieden werden auf Grund der Angaben von Zeugen, die einen derartigen Arbeiter längere Zeit beobachtet haben, also in der Regel auf Grund von Angaben der dienstlichen Vorgesetzten des betreffenden Arbeitnehmers, die auch mehr Sachkenntnis besitzen als die Arbeitskameraden. Durch einen Sachverständigen kann ein solcher Beweis nicht geführt werden, da sich der Arbeiter bei einer probeweise ausgeführten Arbeit natürlich anstrengen werde[6]. Tritt während der Dauer des Arbeitsvertrages eine derartige Minderung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters ein, daß der Arbeitgeber zu einer Lohnkürzung auf Grund des § 5 Ziffer 14 des Tarifvertrages berechtigt ist, so ist die Lohnkürzung, da sie eine Änderung des Arbeitsvertrages bedeutet, bei Widerspruch des Arbeitnehmers nur unter Innehaltung der Kündigungsfrist, während der noch der alte Lohn gezahlt werden muß, statthaft[7]. Haben sich Arbeitnehmer mit dem Arbeitgeber darüber geeinigt, daß auf Grund des § 5 Ziffer 14 des Tarifvertrages eine Lohnkürzung eintreten solle, dann können sie nicht nachträglich von neuem mit Ansprüchen hervortreten, da diesem Verlangen die Einigung entgegensteht. Eine derartige Einigung kann auch stillschweigend erfolgen, wenn ein Arbeitnehmer längere Zeit hindurch ohne Widerspruch den

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 21. Aug. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 37, S. 192.

[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 23. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 13, S. 66.

[3] Landgericht Dortmund vom 28. Sept. 1925, II, i. S. 128/25.

[4] Berggewerbegericht Dortmund vom 3. Dez. 1924 und vom 16. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 9, S. 47.

[5] Berggewerbegericht Dortmund vom 18. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 1, S. 3.

[6] Landgericht Dortmund vom 12. Febr. 1925, II, i. S. 568/24 und Berggewerbegericht Dortmund vom 22. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 32, S. 173.

[7] Berggewerbegericht Dortmund vom 12. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 17, S. 100, und Landgericht Dortmund vom 28. Sept. 1925, II, i. S. 128/25.

gekürzten Lohn annimmt, oder wenn er zwar anfangs Einspruch erhebt, nachher aber auf die Aufforderung, sich zu melden, dies unterläßt. Eine solche Einigung ist auch dann als gültig zu erachten, wenn dem Arbeitnehmer erklärt worden ist, es werde ihm gekündigt, falls er nicht auf die Lohnkürzung eingehe, denn mit dem Hinweis auf die Kündigung weist der Arbeitgeber nur auf ein ihm zustehendes Recht hin[1].

Deputatkohlen.

Zu dem Lohnanspruch eines Bergarbeiters tritt ein besonderer Anspruch, die Gewährung von Hausbrand, Deputatkohle.

Die Frage, wer einen Anspruch auf Deputatkohlen hat, ist oft Gegenstand von Rechtsstreitigkeiten gewesen. Ein invalidisierter Bergarbeiter hat nach dem Tarifvertrage keinen Anspruch auf Deputatkohlen, in den Richtlinien ist jedoch unter bestimmten Voraussetzungen die Lieferung von Deputatkohlen an solche Leute in Aussicht gestellt. Ein Invalide, der nicht mehr auf der Zeche arbeitete, verlangte Hausbrandkohlen unter Berufung darauf, daß die Zeche in bestimmten Fällen auch an Arbeiter, die als Invaliden nicht mehr bei ihr in Arbeit ständen, Hausbrandkohlen liefere. In diesem und einem ähnlichen Fall wies das Gericht[2] die gegen die Zechen auf Lieferung von Hausbrandkohlen angestrengten Klagen ab, indem es bemerkte: Auf Richtlinien komme es nicht an. Solche könnten keinen Rechtsanspruch auf Hausbrandkohlen begründen. Einen Rechtsanspruch gewähre nur der Tarifvertrag. Ebensowenig könne aus dem Umstande, daß eine Zeche an invalide Arbeiter, die nicht mehr bei ihr beschäftigt wären, nach bestimmten Grundsätzen Deputatkohlen freiwillig abgebe, ein Recht auf Lieferung von Deputatkohlen hergeleitet werden. Nur Arbeiter, die auf der Zeche in Arbeit ständen, hätten einen Rechtsanspruch auf Deputatkohlen.

Auch unverheirateten Arbeitern kann nach dem Tarifvertrage ein Recht auf Hausbrandkohlen zustehen. Alsdann wird aber verlangt, daß sie Haupternährer ihrer Familie nach Maßgabe der Bestimmungen über die sozialen Zulagen sind. Hiernach ist ein weiteres Erfordernis für die Eigenschaft als Haupternährer, daß der ledige Arbeiter auf Grund gesetzlicher oder moralischer Unterhaltspflicht mit Eltern, Geschwistern usw. einen gemeinsamen Haushalt führt.

Ein lediger Arbeiter führte nach dem Tode seiner Eltern mit einer 33 Jahre alten, gesunden und vollerwerbsfähigen Schwester einen gemeinsamen Haushalt. Als er die Lieferung von Hausbrandkohlen verlangte, wies ihn das Gericht[3] ab. Es begründete seine Entscheidung wie folgt. Eine gesetzliche Unterhaltspflicht bestehe zwischen Geschwistern nicht, so daß nur eine moralische Unterhaltspflicht in Frage kommen könne. Eine solche moralische Unterstützungspflicht sei aber nur dann als gegeben anzunehmen, wenn die Schwester bedürftig sei. Das sei hier nicht der Fall, da der Arbeiter seine Schwester freiwillig unterhalte und nicht auf Grund einer Notlage, die ihn moralisch zum Unterhalt verpflichte.

Nach den Bestimmungen über die sozialen Zulagen kommt ferner bei einem ledigen Arbeiter, der in häuslicher Gemeinschaft mit seinen Eltern, Geschwistern usw. lebt, das Recht auf Deputatkohlen in Fortfall, wenn neben ihm noch andere Familienmitglieder Einkommen haben und dieses Einkommen eine gewisse Höhe erreicht, weil alsdann der ledige Arbeiter nicht mehr als Haupternährer der Familie erachtet wird.

Ein lediger Arbeiter führte mit seiner verwitweten 54jährigen Mutter und zwei Brüdern, von denen einer 25jährig als Lungenkranker nicht arbeitsfähig war, einen gemeinsamen Haushalt. Die Mutter bezog eine monatliche Rente von 10 ℳ und betrieb ihre Landwirtschaft selbst, da sie dies gesundheitlich leisten konnte. Der andere 18jährige Bruder war bei einem Landwirt tätig und verdiente dort neben freier Wohnung und Beköstigung 25 ℳ monatlich. Auch hier lehnte das Gericht[1] es ab, die Zeche zur Lieferung von Deputatkohlen zu verurteilen und führte aus: Nach den Bestimmungen komme die Hauptnährereigenschaft bei einem ledigen Arbeiter nur dann in Frage, wenn das Einkommen der Mutter und seiner beiden ledigen Brüder nicht mehr als dreimal 15% des höchsten Zimmerhauer-Tarifschichtlohnes, also bei einem solchen von 6,10 ℳ und 25 Arbeitstagen 68,75 ℳ monatlich betrage. Das sei aber hier der Fall, denn der Ertrag der Landwirtschaft und die freie Wohnung und Verpflegung des 18jährigen Bruders müßten als Einkommen mit in Rechnung gestellt werden, und dann übersteige zweifelsfrei das Einkommen die vorbezeichnete Höhe.

Muß ein Bergarbeiter, der sich rechtswidrig Deputatkohle beschafft und nur den für die Bergleute festgesetzten Deputatkohlenpreis gezahlt hat, noch Schadenersatz leisten? Die Frage wird bejaht[2], da die Zeche nach der Gerichtsauffassung durch den Bergarbeiter in diesem Falle immer noch um denjenigen Betrag geschädigt werde, der sich aus dem Unterschiede des üblichen Handelspreises und des den Bergleuten zugebilligten niedrigern Deputatkohlenpreises ergebe; dieser müsse von dem Bergarbeiter der Zeche auch dann erstattet werden, wenn er den Deputatkohlenpreis bereits erlegt habe.

Urlaub.

Urlaub braucht nach den Bestimmungen der Tarifverträge erst nach längerer ununterbrochener Beschäftigung gewährt zu werden. Wie steht es aber, wenn eine nur kurze Arbeitsunterbrechung stattgefunden hat? Ein Arbeiter war infolge Kündigung am 15. Juli 1924 aus dem Arbeitsverhältnis ausgeschieden, wurde aber am 5. August 1924 von seinem frühern Arbeitgeber wieder eingestellt. Er verlangte Urlaub mit der Begründung, daß es auf die kurze Zeit vom 15. Juli bis 5. August 1924, in der er nicht beschäftigt gewesen sei, nicht ankommen könne. Das Gericht[3] entschied zuungunsten des Arbeitnehmers und erklärte: Der in Frage kommende Tarifvertrag setze eine einjährige, ununterbrochene Beschäftigung voraus, diese Bedingung liege nicht vor, zur Unterbrechung der Arbeitszeit genüge auch eine kurze Frist, daher sei die Voraussetzung für die Gewährung des Urlaubs erst am 6. August 1925 erfüllt worden.

[1] Landgericht Dortmund vom 7. Mai 1925, II, i. S. 95/25, und vom 18. Juni 1925, II, i. S. 125/25.

[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 6. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 2, S. 8, und vom 12. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 16, S. 96.

[3] Berggewerbegericht Dortmund vom 10. März 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 19, S. 105.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 11. März 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 21, S. 115.

[2] Oberlandesgericht Hamm vom 8. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 6, S. 36.

[3] Berggewerbegericht Dortmund vom 21. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 33, S. 178.

In etwa steht mit dieser Entscheidung im Gegensatz die höhere Instanz[1], die sich in einer andern Sache dahin entschieden hat: Wenn man den Tarifvertrag nach Treu und Glauben auslege, so könne von einer Unterbrechung dann nicht die Rede sein, wenn sie nur so viele Tage umfasse, wie man einem Arbeiter zubilligen müsse, damit er sich wieder Arbeit zu verschaffen vermöge. Danach liege eine Arbeitsunterbrechung nicht vor, wenn sie weniger als eine Woche betrage, bei einer Arbeitsunterbrechung von einem Monat dagegen könne unter keinen Umständen mehr von einem Recht auf Urlaub die Rede sein.

Kann man einen Verzicht auf Urlaub annehmen, wenn ein Arbeitnehmer längere Zeit hindurch seinen fälligen Anspruch auf Urlaub nicht geltend macht? Die Frage ist von einem Gericht[2] in folgendem Falle bejaht worden. Im Jahre 1923 standen einem Arbeitnehmer zehn Urlaubstage zu, von denen er aber nur sieben im Juli 1923 ausnutzte. Er war auf der Zeche bis zum 23. Oktober 1923 beschäftigt und nahm im Januar 1924 bei ihr die Arbeit wieder auf. Im Sommer 1924 verlangte er die drei rückständigen Urlaubstage mit der Behauptung, es sei ihm von der Zeche im Oktober 1923 erklärt worden, er erhalte den rückständigen Urlaub, sobald der Betrieb wieder eröffnet sei. Das Gericht führte aus: Der Arbeitnehmer hätte bei seiner Wiedereinstellung im Januar 1924 darauf bestehen sollen, daß ihm dem Versprechen gemäß die drei Urlaubstage noch gewährt würden. Jetzt aber, wo fast ein neues Urlaubsjahr abgelaufen sei, könne er auf diesen Urlaubsrest nicht mehr zurückkommen. In seinem Verhalten liege ein stillschweigender Verzicht auf den Urlaubsrest. Es würde zu unhaltbaren Folgerungen führen, wenn bei einer Zeche, die Hunderte von Arbeitern beschäftige, die Arbeitnehmer noch nach einem Jahr oder nach noch längerer Zeit mit Ansprüchen auf nicht gewährten Urlaub hervortreten könnten.

Verlieren fristlos Entlassene den Anspruch auf Urlaub und auf Urlaubsentschädigung? Die Frage ist vom Gericht[3] mit folgender Begründung bejaht worden. In Betracht komme das sogenannte Reichsurlaubsabkommen. Dieses enthalte aber keine Bestimmungen darüber, ob und wie ein nicht gewährter Urlaub im Falle der Beendigung des Arbeitsverhältnisses vergütet werde. Urlaubsabkommen anderer Tarifparteien könne man auch nicht heranziehen, weil diese für die Parteien nicht bindend seien. Man müsse daher die Frage aus allgemein-rechtlichen Gesichtspunkten und aus dem Wesen des Urlaubsanspruchs heraus beantworten. Der Anspruch auf Urlaub sei ein Teil des Arbeitsvertrages. Sei der tarifmäßige Urlaub verdient und werde dann unter Einhaltung einer Kündigungsfrist gekündigt, so könne der Arbeitnehmer verlangen, daß ihm während des Laufes der Kündigungsfrist der verdiente Urlaub gewährt werde; dann bestehe eben bis zum Ablauf der Kündigungsfrist das Arbeitsverhältnis noch. Bei einer fristlosen Kündigung werde aber das Arbeitsverhältnis sofort gelöst. Es sei dann nicht mehr möglich, innerhalb des Arbeitsverhältnisses den Urlaub zu gewähren, und er müsse dann wegfallen. Auch ein Anspruch auf Lohn für die Urlaubstage könne in diesem Falle nicht anerkannt werden, denn das Urlaubsabkommen setze bei dem Anspruch auf Lohn für die Urlaubszeit voraus, daß der Arbeitnehmer wirklich Urlaub habe. Der Anspruch auf Lohn trete nur an die Stelle wirklichen Urlaubs, nicht aber an die Stelle nicht gewährten Urlaubs. Der Anspruch auf Lohn bedeute nur, daß der Arbeitnehmer während der Dauer des Arbeitsverhältnisses auch in der Zeit Barlohn zu erhalten habe, während deren er infolge des Urlaubs nicht arbeite. Hier könne ein Urlaub während des Arbeitsverhältnisses nicht mehr gewährt werden, da dieses erloschen sei; dann könne aber auch eine Bezahlung von Urlaubsschichten nicht mehr in Frage kommen. Auch aus dem Gesichtspunkte des Schadenersatzes ließe sich der Anspruch nicht begründen. Man könne einen solchen nur auf § 323 BGB. stützen, nach dieser Bestimmung setze aber der Schadenersatzanspruch voraus, daß die Urlaubsgewährung infolge eines Umstandes unmöglich geworden wäre, den der Arbeitgeber zu vertreten hätte. Beweispflichtig dafür wäre der Arbeitnehmer, der den Schadenersatz fordere. Ein weiteres Erfordernis sei, daß ein Schadenersatzanspruch nur beim Nachweis eines Vermögensschadens gegeben wäre, da nach § 253 BGB. grundsätzlich nur wegen eines solchen Ersatz gefordert werden könne. Der Schaden aber, den der Arbeitnehmer durch die Nichtgewährung des Urlaubs erlitten habe, sei nicht als Vermögensschaden anzusprechen; denn hätte der Arbeitnehmer noch vor seiner Entlassung den verdienten Urlaub erhalten, so würde er nicht mehr Lohn bezogen haben, als er in Wirklichkeit bezogen hätte. Zum mindesten lasse sich nicht nachweisen, daß ein Schaden gerade in der Höhe des Lohnanspruches für die Urlaubstage entstanden sei.

Wer hat über den Antritt des Urlaubs zu bestimmen? Ein Bergarbeiter, der am 1. April 1924 auf einer Zeche angelegt worden war, kündigte am 1. Oktober 1924 und kehrte am 15. ab. Er verlangte am 1. Oktober seinen mit diesem Tage auf Grund seiner sechsmonatigen Beschäftigung erworbenen Tarifurlaub von zwölf Tagen. Der Urlaub wurde ihm verweigert mit dem Hinweis: Für den betreffenden Bergarbeiter sei bis zum Tage seiner Abkehr der Urlaub noch nicht vorgesehen gewesen, er hätte den Urlaub in den nächsten sechs Monaten des Urlaubsjahres haben sollen. Darauf nahm der Bergarbeiter einen Krankenschein und feierte bis zum 15. Oktober 1924 krank, klagte aber danach die Zahlung des Urlaubsgeldes gegen die Zeche ein. Er drang mit der Klage nicht durch. Die Entscheidung[1] wurde wie folgt begründet: An sich stehe dem Bergarbeiter der Urlaub, wie er ihn verlangt habe, zu, da er sechs Monate ununterbrochen auf der Zeche gearbeitet habe. Die Zeche sei daher nach dem Tarifvertrage verpflichtet gewesen, dem Bergarbeiter den Urlaub innerhalb der kommenden sechs Monate des Urlaubsjahres zu gewähren, aber dies nur zu einer ihr genehmen Zeit, denn es heiße im Tarifvertrag, daß der Antritt des Urlaubs im einzelnen nach den Bestimmungen der Werksleitung geschehe. Einen so gearteten Anspruch habe die Zeche auch nicht bestritten, sondern den Urlaub in Aussicht gestellt, ohne

[1] Landgericht Dortmund vom 2. Juli 1925, II, i. S. 153/25.
[2] Gewerbegericht Witten vom 6. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 29, S. 156.
[3] Bergschiedsgericht Zwickau vom 23. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 11, S. 56.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 2. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 29, S. 157.

sich, wie sie es auch nicht nötig gehabt hätte, an einen bestimmten Termin zu binden. Damit habe die Zeche ihre Verpflichtungen erfüllt und nicht auf das Verlangen des Bergarbeiters, gerade vom 1. bis 15. Oktober beurlaubt zu werden, einzugehen brauchen. Daß der Bergarbeiter so allerdings seines Urlaubs verlustig gegangen sei, habe er durch seine vorzeitige Abkehr selbst verschuldet. (Forts. f.)

Die Lage des Weltkohlenmarktes im Jahre 1925.

(Nach dem Jahresbericht des Reichskohlenverbandes.)

Der Kohlenbergbau hat sich in Europa und in den andern Erdteilen nicht gleichmäßig entwickelt. Im Jahre 1925 hat Europas Steinkohlenförderung gegenüber dem Vorjahr um 9,3 Mill. t oder 1,6% abgenommen, während die amerikanische um 11,1 Mill. t oder 2,9% gestiegen ist. In den andern Erdteilen ist die Förderung insgesamt ungefähr auf dem vorjährigen Stand verblieben. Die Steigerung, die die Weltkohlenförderung zeigt — 1186,5 gegen 1178,3 Mill. t —, ist auf Amerika zurückzuführen. Allerdings ging im Jahre 1924 durch die ungünstige wirtschaftliche Lage Amerikas Kohlenförderung erheblich zurück, trotz einer mehrmonatigen Arbeitsruhe im nordamerikanischen Anthrazitbezirk, die einen Förderausfall von rd. 25 Mill. t verursachte, konnte jedoch 1925 wieder eine Steigerung zuwege gebracht werden. Anderseits läßt der einfache Zahlenvergleich das Bild für Europa insofern noch zu günstig erscheinen, als einmal im Jahre 1924 die Förderung im Ruhrrevier wegen der Nachwirkungen der Ruhrbesetzung unverhältnismäßig niedrig war, und ferner weil ein erheblicher Teil der deutschen Kohlenförderung des Jahres 1925 nicht abgesetzt werden konnte, sondern auf Halde gestürzt werden mußte.

Die Entwicklungskurve geht zwischen Europa und den andern Erdteilen noch weiter auseinander, wenn sie mit dem letzten Vorkriegsjahr begonnen wird. Gegenüber 1913 zeigt das Jahr 1925 für die Steinkohlenförderung der Welt eine Abnahme um 30,3 Mill. t. Alle Erdteile außer Europa haben in dieser Zeitspanne jedoch eine Zunahme aufzuweisen: Amerika um 9,5 Mill. t oder rd. 1,8%, Asien um 15,7 Mill. t (fast 29%), Afrika um 8,2 Mill. t oder 94%, Ozeanien um 3,5 Mill. t bzw. fast 24%. Diese gesamten Steigerungen und der ganze Ausfall, den die Weltförderung im Jahre 1925 gegen 1913 zeigt, ist ausschließlich zu Lasten Europas geschehen. Die europäische Steinkohlenförderung ist in der Zeitspanne 1913 bis 1925 von 606,8 auf 539,6 Mill. t, d. i. um 67,2 Mill. t bzw. 11,7%, gesunken. Die europäische Braunkohlenförderung — Braunkohle wird fast nur in Europa gewonnen — ist in diesem Zeitraum zwar von 124 auf 172 Mill. t, d. i. um 48 Mill. t oder fast 40%, gestiegen; auf Steinkohlenbrennwert umgerechnet, ergibt diese Steigerung aber nur rd. 11 Mill. t, also nur ein Sechstel des Ausfalls, den Europa in seiner Steinkohlenförderung erlitten hat.

Es ist bekannt, daß der Kohlenverbrauch sich in den letzten Jahrzehnten, und namentlich seit Kriegsbeginn — durch die vermehrte Ausnutzung der Wasserkräfte für die Elektrizitätserzeugung, die Fortschritte in der Elektrisierung großer Kohlenverbraucher, die wachsende Verwendung von Heizölen und durch die zunehmende Rationalisierung der Wärmewirtschaft überhaupt — nicht unbeträchtlich vermindert hat. Diese Ursachen haben sich indessen nicht nur in Europa, sondern in der ganzen Welt ausgewirkt, so daß durch sie die unterschiedliche Entwicklung der Kohlenförderung in Europa und in den andern Erdteilen nicht geklärt werden kann. Den Schlüssel hierzu dürfte eine Betrachtung der Entwicklung geben, welche die andern Industrien in der gleichen Zeit genommen haben. Der wichtigste Kohlenverbraucher ist die Eisen- und Stahlindustrie. Es zeigt sich, daß die Entwicklung dieser Industrie sich in der gleichen Weise zuungunsten Europas verschoben hat wie diejenige im Steinkohlenbergbau. In den Jahren 1913 bis 1925 zeigt nur die Eisenerzeugung Europas eine Abnahme, während sie in allen andern Erdteilen gestiegen ist. Es haben sich vermindert Europas Roheisenerzeugung von 46,1 auf 36,5 Mill. t, d. i. um 28%, seine Rohstahlerzeugung von 42,1 auf 40,9 Mill. t (3%); dagegen ist die amerikanische Roheisenerzeugung von 32,5 auf 37,6 Mill. t gestiegen, d. i. um 16%, die amerikanische Rohstahlerzeugung von 32,9 auf 47,0 Mill. t oder um 43%; die Roheisenerzeugung Asiens stieg von 648000 auf 1543000 t (um 123%), die Rohstahlerzeugung von 383000 auf 1 Mill. t oder um 161%; in Afrika und Australien stieg die Roheisenerzeugung von 48000 auf 438000 t und die Rohstahlerzeugung von 14000 auf 469000 t. Besonders beachtlich ist die starke Zunahme in Asien, Afrika und Australien. Recht aufschlußreich ist auch die Entwicklung der Ausfuhr der englischen Textilindustrie, namentlich ihres Hauptartikels Baumwollgewebe. Englands Ausfuhr von Baumwollgeweben betrug im Jahre 1913 im Monatsdurchschnitt 589,6 Mill. sq. Yards. Im Jahre 1924 erreichte die Ausfuhr nur 370,4 Mill., während sie im Jahre 1925 noch unter dieser Ziffer blieb. Dieser auffallend starke Rückgang ist im wesentlichen hervorgerufen durch verminderte Aufnahme in China, Australien und Indien, die sich namentlich in den gewöhnlichen Geweben mehr und mehr verselbständigt haben.

Diese Tatsachen führen zu dem Schluß, daß der Rückgang der Kohlenförderung in Europa nicht nur durch innereuropäische wirtschaftliche Vorgänge verursacht, sondern auch auf die Bestrebungen der Länder in Übersee zurückzuführen ist, auf dem Gebiete der Kohle, wie der Industrie überhaupt, mehr und mehr zur Eigenförderung überzugehen und sich von Europa unabhängig zu machen. Dieser Schluß ist für die Frage nach der zukünftigen Entwicklung des europäischen Kohlenbergbaus von Bedeutung. Macht die aufgezeigte Entwicklung weitere Fortschritte — und Bestrebungen dieser Art haben nach aller Erfahrung die Neigung zur Fortentwicklung —, so muß damit gerechnet werden, daß die unbefriedigende Lage, in der sich der europäische Kohlenbergbau zurzeit befindet, andauern wird.

Die verminderte Nachfrage in den andern Erdteilen nach Kohle und industriellen Erzeugnissen Europas hat sich kohlenwirtschaftlich vor allem in den Ländern ausgewirkt, die an der Ausfuhr von Kohle und Industrieerzeugnissen in besonders großem Umfang beteiligt sind, das ist in Deutschland und in Großbritannien, und zwar in einer Abnahme ihrer Kohlenausfuhr und in einer Verminderung ihres eigenen Kohlenverbrauchs. Die Zahlen für Deutschland werden bei der Darstellung der deutschen kohlenwirtschaftlichen Verhältnisse gebracht werden.

Die Kohlenförderung in England machte im Kalenderjahr 1925 rd. 248 Mill. l.t aus. Sie blieb hinter der Förderung von 1924 um rd. 23,1 Mill., hinter der des Jahres 1913 um rd. 43,2 Mill. t zurück. Der Kohlenverbrauch Englands betrug 1913: 192,7 Mill., 1924: 186,8 und 1925: 176,7 Mill. l.t; er zeigt also ebenfalls eine fortdauernde Abnahme. Stärker als der Verbrauch ist die Ausfuhr zurückgegangen. Sie machte einschließlich der für Dampfer im auswärtigen Handel abgegebenen Bunkerkohle im Jahre 1913: 99,3 Mill., 1924: 84,6 und 1925 nur noch 71,6 Mill. l. t aus. Gegenüber 1913 hat die Ausfuhr im letzten Jahre 27,3 Mill. t, das sind fast 28%, eingebüßt. Dieser starke Rückgang ist zum Teil

auch durch innereuropäische wirtschaftliche Vorgänge verursacht worden.

Zurückgegangen ist ferner die englische Kohlenausfuhr nach allen überseeischen Ländern. Schließlich zeigt auch die Abgabe von Bunkerkohle eine erhebliche Verminderung, die auf die vermehrte Verwendung von Heizöl in der Schiffahrt zurückzuführen ist.

Die Absatznöte des englischen Kohlenbergbaus, die nach Beendigung der Ruhrbesetzung offenbar und in wachsendem Maße zutage traten, brachten die englischen Bergbauunternehmer auch in finanzielle Schwierigkeiten, zu deren Behebung sie eine Verminderung der Löhne und eine Verlängerung der Arbeitszeit verlangten. Den aus diesen Forderungen, die von den Arbeitern abgelehnt wurden, drohenden Ausstand suchte die Regierung durch zeitweilige Gewährung einer Staatsbeihilfe an den Bergbau abzuwenden, um damit für eine Untersuchung der Lage des Bergbaus und der zu ergreifenden Abhilfsmaßnahmen Zeit zu gewinnen. Der Staatszuschuß wurde von dem Parlament für die Zeit vom 1. August 1925 bis zum 30. April 1926 bewilligt. Er machte bis zum 31. Dezember 1925 rd. 2½ Schilling, und in den letzten drei Monaten etwa 3 Schilling je t aus. Die Staatsbeihilfe hat ihren Zweck nicht erreicht; eine Einigung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern konnte bis zum 30. April 1926 nicht herbeigeführt werden; die Bergarbeiter sind am 1. Mai 1926 in den Ausstand getreten. Die englischen Ausfuhrpreise gingen zeitweise stärker zurück als der auf die Tonne Förderung entfallenden Staatsbeihilfe gleichkam. Die Leistungen des englischen Steuerzahlers, u. a. der englischen Ausfuhrindustrie, dienten also dazu, ihre Konkurrenten im Ausland mit billiger englischer Kohle zu versorgen. Eine nachhaltige Belebung der Ausfuhr hat die Staatsbeihilfe nicht mit sich gebracht. Es kosteten fob englischer Ausfuhrhafen je englische Tonne in Schilling:

Monat	Durham best coking unscreened	Cardiff best dry large	Durham best gas
1925:			
Juli	16/ —17/	25/	18/6—19/
August	16/6—15/	25/6—25/	19/ —18/1
September	14/6—14/	24/	17/6—17/
Oktober	14/6—14/6	24/ —24/3	16/6
November	15/	23/3—23/6	16/6
Dezember	15/6	23/6—22/6	16/6
1926:			
Januar	15/6	22/	16/6—16/9
Februar	16/6	22/	18/
März	15/6—15/	22/	18/ —17/6

Der Weichkohlen- (Fett- und Flammkohlen-) Bergbau der Vereinigten Staaten von Amerika hat im Jahre 1925 eine außerordentlich günstige Entwicklung genommen. Die Förderung ist gegenüber dem Vorjahr von 439 auf 474 Mill., d. i. um 36 Mill. t oder 8,2%, gestiegen. Eine verhältnismäßig noch stärkere Zunahme zeigt die Kokserzeugung, die sich entsprechend der starken Beschäftigung der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie von 39,6 auf 46,0 Mill. t, das ist um nahezu 16%, heben konnte. Einen großen Ausfall erlitt dagegen der Anthrazit-Bergbau infolge eines mehrmonatigen Ausstandes; die Förderung ging von 79,8 auf 56,4 Mill. t zurück. Die Ausfuhr von Weichkohle hielt sich etwa auf dem Stande des Vorjahres; die gesamte Steigerung der Förderung ist daher in den eigenen Verbrauch übergegangen. Die Preise für Weichkohle hielten sich in den ersten neun Monaten auf 1,50 $ für 1 l. t ab Bergwerk (Fairmont, Pittsburg), d. h. auf dem Stande, den sie seit Juli 1924 gehabt hatte. Im September 1925 stieg der Preis auf 1,75 und im Oktober auf 1,80 $.

Mengenmäßig günstig hat sich der Kohlenbergbau in Frankreich entwickelt. Die Förderung — Frankreich ohne Lothringen gerechnet — hat im vorigen Jahr zum erstenmal diejenige der Vorkriegsjahre überschritten. Frankreich ohne Lothringen förderte im Jahre 1925 42,9 Mill., 1913 dagegen nur 40,1 Mill. t. Lothringen lieferte 5,3 oder 1,5 Mill. t mehr als 1913. Außerdem hat Frankreich zurzeit noch die Verfügung über die Kohle des Saargebiets, das im Jahre 1925 rd. 13 Mill. t (gegenüber 13,2 im Jahre 1913) lieferte. Beachtlich ist, daß die Förderung der Kohlenreviere in der ehemaligen nordfranzösischen Kampfzone, das ist in den Kohlenbezirken Arras (Pas de Calais) und Douai (Nord) im vergangenen Jahre bereits ein größeres Ergebnis geliefert hat als in der Vorkriegszeit. Sie betrug 1925 rd. 28,7 Mill., 1913 rd. 27,4 Mill. t. Der Kohlenverbrauch Frankreichs und des Saargebiets machte im Jahre 1925 rd. 82,1 Mill. t aus. 1913 hatte Frankreich in den damaligen Grenzen einen Kohlenverbrauch von 62,8 Mill. t; der Verbrauch des Saargebiets und von Elsaß-Lothringen im gleichen Jahre war 14,2 Mill. t, so daß das jetzige Kohlenwirtschaftsgebiet Frankreichs im Jahre 1913 einen Gesamtverbrauch von 77 Mill. t hatte. Für das Jahr 1925 ergibt sich hiernach ein Mehrverbrauch von 5,1 Mill. t. Der niedrige Stand der Valuta Frankreichs begünstigte seine Ausfuhr, namentlich auch die Ausfuhr von Eisen- und Stahlerzeugnissen. Der aus der schlechten Valuta fließende Nachteil, nämlich die Verteuerung der Einfuhr, wurde auf dem Gebiete der Kohle nur teilweise wirksam, da Frankreich den größten Teil seiner Kohleneinfuhr aus Deutschland auf Reparationskonto empfängt, für den es keine Barzahlung zu leisten hat. Dieser Umstand bildete eine starke Förderung des Wettbewerbs der französischen Ausfuhrindustrie, u. a. der französischen Eisen- und Stahlindustrie auf dem Weltmarkt.

Der holländische Kohlenbergbau hat die günstige Entwicklung, die er seit dem Kriege genommen, fortgesetzt. Seine Förderung, die 1924 5,9 Mill. t betrug, hat sich im vergangenen Jahre auf 6,8 Mill., das ist um 15,3%, erhöht. Sie macht jetzt fast das Vierfache der Förderung des Jahres 1913 aus. Die starke Steigerung seiner Kohlenerzeugung gibt Holland Veranlassung, sich in wachsendem Maße an der Kohlenausfuhr zu beteiligen. Sie betrug im Jahre 1925 rd. 3,2 Mill. t, das sind 1,5 Mill. t mehr als im Jahre zuvor.

Der Kohlenbergbau Belgiens hat sich auf dem Stand des Jahres 1924 und des letzten Vorkriegsjahres ungefähr behaupten können.

Eine ungünstige Entwicklung zeigt der Kohlenbergbau in der Tschecho-Slowakei. Von 14,4 Mill. t im Jahre 1924 ist die Steinkohlenförderung im Jahre 1925 auf 12,8 Mill. t, die Braunkohlenförderung in der gleichen Zeit von 20,5 Mill. auf 18,8 Mill. t zurückgegangen. Erstere ist damit unter den Stand des letzten Vorkriegsjahres gesunken.

Einen sehr erheblichen Rückgang hat auch der Kohlenbergbau in Polen erlitten. Er ist eine Folge des von Polen im Juni 1925 begonnenen Handelskrieges mit Deutschland, der zu einer völligen Absperrung der polnischen Kohle von den deutschen Märkten führte. Trotz aller Anstrengungen und größter Preisopfer ist es dem polnischen Bergbau nicht gelungen, den Ausfall des Versandes nach Deutschland durch Verstärkung seiner Ausfuhr nach andern Ländern auszugleichen. Die Förderung Polnisch-Oberschlesiens, die 1913 32,3 Mill. t ausmachte und 1924 23,7 Mill. t betrug, ist im vergangenen Jahre auf 21,4 Mill. t gesunken; sie macht jetzt nur noch zwei Drittel der Förderung des letzten Vorkriegsjahres aus. Trotz der starken Förderungsverminderung mußten große Mengen auf Lager genommen werden. Auch die andern polnischen Kohlenreviere haben unter dem Einfluß des Zollkrieges erhebliche Einbuße erlitten.

Seit Jahrzehnten hat der deutsche Kohlenbergbau kein so ungünstiges Jahr erlebt wie das vergangene, obgleich die im Jahre 1925 erzielte Förderung über das Ergebnis des Vorjahres hinausging. Es wurden gefördert 132,7 Mill. t Steinkohle und 139,8 Mill. t Braunkohle gegen 118,8 Mill. t Steinkohle und 124,4 Mill. t Braunkohle im Jahre 1924. Während aber der Braunkohlenbergbau im letzten Jahr ein um 60% höheres Ergebnis als im letzten

Vorkriegsjahre lieferte — an Preßbraunkohle wurden 56% mehr erzeugt —, blieb die Steinkohlenförderung hinter der Förderung des Jahres 1913, das mit den gegenwärtig zu Deutschland zählenden Kohlenrevieren 140,8 Mill. t zutage brachte, erheblich, fast um 6%, zurück. Die Steigerung, die das vergangene Jahr gegenüber 1924 aufweist, ist zudem nur deshalb so groß, weil die Förderung des Ruhrreviers im Jahre 1924 unter den Nachwirkungen der Ruhrbesetzung und infolge des vierwöchigen Betriebsstillstandes im Mai unverhältnismäßig klein war. Ein noch ungünstigeres Bild zeigt die Kokserzeugung; sie betrug im letzten Vorkriegsjahr in den gegenwärtigen Grenzen Deutschlands 31,7 Mill., im Jahre 1925 nur 26,8 Mill. t; sie hat sich also um fast 16% vermindert.

Um die heutige Lage des deutschen Steinkohlenbergbaus richtig zu erfassen — das gleiche gilt für die deutsche Industrie überhaupt —, genügt es indessen nicht, den Vergleich an das Jahr 1913 anzuknüpfen, etwa in der Meinung, daß sie befriedigend sei, wenn der Stand des letzten Vorkriegsjahres wieder erreicht sei. Selbst wenn dies der Fall wäre, würde die Lage noch immer höchst ungünstig sein. Der deutsche Kohlenbergbau und die deutsche Industrie sollen dem weitaus größten Teil der deutschen Bevölkerung Beschäftigung und Unterhalt geben. Die deutsche Bevölkerung nimmt aber von Jahr zu Jahr zu und hat trotz der großen Kriegsverluste den Stand von 1913 schon wieder bei weitem überholt. Demgegenüber müßte auch der deutsche Kohlenbergbau und die deutsche Industrie eine von Jahr zu Jahr fortschreitende Entwicklung nehmen, um ihrer Aufgabe gerecht werden zu können. Das ist ihr vor dem Kriege gelungen. Die deutsche Steinkohlenförderung zeigt von 1890 bis 1913 eine durchschnittlich jährliche Zunahme um etwa 5 Mill. t, das ist durchschnittlich jährlich um fast 8%; die deutsche Roheisenerzeugung ist in der gleichen Zeitspanne durchschnittlich jährlich um 600000 t, das ist um fast 13%, gestiegen. Eine Steigerung in angemessenem Umfange müßte die deutsche Wirtschaft auch seit 1913 aufweisen, um die von Jahr zu Jahr wachsende Bevölkerung Deutschlands befriedigend ernähren zu können — wobei die ungeheuren Verpflichtungen aus dem Friedensdiktat von Versailles und dem Londoner Abkommen, deren Erfüllung eine entsprechend weitere starke Steigerung erforderlich macht, sowie die nicht minder große Mehrbelastung durch Steuern und soziale Auflagen noch gar nicht berücksichtigt worden sind. Diese volkswirtschaftlich notwendige Steigerung ist ausgeblieben. Der deutsche Steinkohlenbergbau hat in den 13 Jahren seit der Zeit vor dem Kriege noch nicht einmal den Stand von 1913 erreicht. Das gleiche gilt von der deutschen Eisenindustrie und von der Mehrzahl der andern Industrien Deutschlands überhaupt. Hierauf ist die Millionenzahl der Arbeitslosen und die unbefriedigende Lage der gesamten deutschen Bevölkerung zurückzuführen. Auch wird, solange eine Steigerung unserer Förderung in dem angedeuteten Umfange nicht erreicht und sichergestellt werden kann, die Zahl der Erwerbslosen sich nicht vermindern, sondern eher noch zunehmen. Denn die Zahl derer, die Arbeit verlangen, wächst von Jahr zu Jahr; ihre Zunahme wird in den nächsten Jahren besonders stark sein, da in diesen die Hunderttausende neu auf den Arbeitsmarkt kommen werden, die aus dem großen Bevölkerungsüberschuß der letzten Jahre vor dem Kriege stammen. Auf eine entsprechende Steigerung der Erzeugung mußte auch die deutsche Industrie rechnen. Das Ausbleiben dieser Steigerung, die seit Jahr und Tag anhaltende Stockung macht ihre Anlagen jetzt unrentabel, bringt sie in geldliche Schwierigkeiten und belastet den Geld- und Kreditmarkt.

Der Stillstand der deutschen Wirtschaft ist in erster Linie auf die gleichen Ursachen zurückzuführen, die zu der gegenwärtigen Krisis in der europäischen Wirtschaft geführt haben. Sie sind zum Teil schon in dem Abschnitt über den Weltkohlenmarkt gestreift worden. Hierzu kommen als innereuropäische Gründe die nahezu völlige Ausschaltung des großen russischen Wirtschaftskörpers von den europäischen Märkten, die Verarmung in allen andern am Krieg beteiligten Ländern, die Zerreißung der frühern großen Wirtschaftseinheiten und die Schaffung zahlreicher neuer, kleiner, national gebundener Wirtschaftsgebilde mit ihrem Gefolge von Zollschranken und wirtschaftlichen Hemmungen aller Art. Alle diese Gründe wirken sich für Deutschland bei seiner zentralen Lage, die zu den überseeischen Märkten ungünstig ist, bei dem großen Umfange seiner frühern Handelsbeziehungen zu Rußland, Österreich-Ungarn und angesichts der starken Hemmungen und Belastungen, die ihm aus dem Kriege erwachsen sind, besonders ungünstig aus. Hierzu gehören in erster Linie die ungewöhnlich hohen Waren- und Geldabgaben, die Deutschland zu leisten hat, die für die Privatwirtschaft Belastungen, Steuern und Eisenbahnfrachten von lähmender, kaum erträglicher Höhe bedingen, und die der deutschen Wirtschaft die freie Verfügung auf weiten Gebieten ihrer Gütererzeugung, des Verkehrswesens usw. nehmen. Schließlich hat die nach der Inflationszeit einsetzende Kapital- und Kreditnot, die sich im vergangenen Jahr eher verschärft als gemildert hat, und die geschäftliche Unsicherheit noch das Letzte getan, um die Unternehmungslust zu hemmen.

Die Krisis des vergangenen Jahres wirkte sich, wenn man für einen Teil des Jahres von Oberschlesien absieht, in allen Steinkohlenrevieren aus. Sie äußerte sich in großen Absatzschwierigkeiten, in der Anhäufung von riesigen Haldenvorräten, in umfangreichen Arbeiterentlassungen, Feierschichten, Zechenstillegungen und in einem bedrohlichen Mißverhältnis zwischen Gestehungskosten und Erlösen. Sie trat für die Gesamtwirtschaft am fühlbarsten, wegen seiner überragenden Größe, im Ruhrrevier in Erscheinung, lastete jedoch auf den kleinern Revieren nicht minder hart. Besonders schwierig gestalteten sich die Verhältnisse im sächsischen Steinkohlenrevier und namentlich in Niederschlesien, das sich seit mehr als Jahresfrist in einer ausgesprochenen, die Existenz gefährdenden Notlage befindet. Im Spätsommer 1925 schien sich in allen Revieren, angeregt durch den Winterbedarf und den Fortfall der polnischen Kohle, eine leichte Besserung anzubahnen, die indessen kurz nach Beginn des neuen Jahres wieder verloren ging. Die arbeitstägliche Förderung ging in allen Revieren auf den tiefsten Stand des Jahres 1925 zurück, im Ruhrrevier infolge der zunehmenden Verschlechterung des Beschäftigungsgrades seiner Eisenindustrie, die in normalen Zeiten rd. 40% seiner Kohlenerzeugung aufnimmt, sogar noch darunter. Seine arbeitstägliche Förderung betrug im März nur 317900 t gegen 356100 t im Dezember 1925, 326300 t im Juni 1925 und 379700 t im Jahre 1913. Die Bestände, die im zweiten Halbjahr 1925 eine geringe Entlastung erfahren hatten, schwollen wieder an; Arbeiterentlassungen und Feierschichten mehrten sich in erschreckendem Ausmaße. Dem Braunkohlenbergbau war es im Jahre 1925 verhältnismäßig gut ergangen. Rohkohlenförderung und Preßkohlenherstellung überflügelten die höchsten, bisher erreichten Leistungen. Das Jahr 1926 brachte indessen auch den Braunkohlenrevieren Absatzschwierigkeiten und Betriebseinschränkungen. Sie hatten Ende März Bestände, wie sie zu dieser Zeit und in dieser Höhe bisher nicht vorgekommen sind.

Der oberschlesische Bergbau nahm im Jahre 1925 eine Ausnahmestellung ein, da er in erster Linie berufen war, den Ausfall der polnischen Kohle, deren Einfuhr mit Wirkung ab 15. Juni 1925 gesperrt wurde, zu decken. Er ist dieser Aufgabe in vollem Maße gerecht geworden. Die arbeitstägliche Förderung, die im Mai 1925 38300 t betrug, erhöhte sich bis zum Jahresschluß auf 60800 t, das ist um fast 60%. Die Monatsleistung konnte um rd. 500900 t gesteigert werden. Das erste Vierteljahr 1926 brachte indessen auch dem oberschlesischen Bergbau Absatzminderungen, so daß er zu erheblichen Bestandsansammlungen genötigt wurde.

Die Ausschaltung der polnischen Kohle hat nicht nur dem deutsch-oberschlesischen Revier Vorteile gebracht, sondern ist dem deutschen Kohlenbergbau insgesamt, namentlich auch dem niederschlesischen, dem sächsischen und dem Ruhrrevier zugute gekommen. Niederschlesien und Sachsen hätten die Krisis des Jahres 1925 wohl kaum überdauern können, wenn sie auch noch dem Wettbewerb der polnisch-oberschlesischen Kohle ausgesetzt gewesen wären. Das Ruhrrevier hat zum Ersatz der polnischen Kohle in Süd- und Westdeutschland, in Berlin und den östlichen Küstengebieten in erheblichem Maße beitragen können und hierdurch einen sehr erwünschten Absatzzuwachs erhalten. Die von Polen im Jahre 1925 abgebrochenen Handelsvertragsverhandlungen sollen dem Vernehmen nach in nächster Zeit wieder aufgenommen werden. Hierbei wird auch die Frage der Zulassung polnischer Kohle eine Rolle spielen. Der deutsche Kohlenbergbau sieht diesen Verhandlungen mit ernster Aufmerksamkeit entgegen. Denn unter den gegenwärtigen Absatzschwierigkeiten ist der deutsche Kohlenmarkt allein schon mit inländischer Kohle übersättigt, so daß für die polnische Kohle zurzeit kein Bedarf in Deutschland ist.

Die Absatzschwierigkeiten des deutschen Kohlenbergbaus finden Bestätigung in den Zahlen über den deutschen Kohlenverbrauch. Der Kohlenverbrauch Deutschlands innerhalb seiner jetzigen Grenzen (Koks und Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet) betrug im Monatsdurchschnitt des Jahres 1913 12325000 t. Er stellte sich für den Monatsdurchschnitt des Jahres 1925 — unter Berücksichtigung der Verschiebungen in den Zechen, Halden und den Vorräten der Syndikate und Handelsgesellschaften — auf 11335000 t, im Monatsdurchschnitt des ersten Vierteljahrs 1926 auf 10458000 t.

Der deutsche Kohlenbergbau hat der über ihn hereingebrochenen Krisis nicht tatenlos zugesehen. Soweit auf dem Wege von Betriebsverbesserungen und Rationalisierungen eine Besserung der Rentabilitätsverhältnisse praktisch zu erreichen war, hat er sie durchgesetzt oder in Angriff genommen. Die Erfolge weisen sich aus in den Zahlen über den Förderanteil je Schicht und Kopf der Belegschaft. Sie zeigen in allen Revieren eine erhebliche Zunahme; im Ruhrrevier, in Oberschlesien und Niederschlesien wurden trotz verkürzter Arbeitszeit die Förderanteile der Vorkriegsjahre sogar erheblich überschritten (zum Teil allerdings auch infolge Abbaus günstigerer Flöze). Es darf indessen hierbei nicht übersehen werden, daß Rationalisierung im Regelfalle vermehrte Kapitalanlage und damit vermehrte Aufwendungen für Verzinsung und Amortisation bedeutet.

Da eine Hebung des innern Absatzes nicht möglich war, hat der Bergbau keine Anstrengungen und Opfer gescheut, um einen vermehrten Abfluß nach dem Auslande zu schaffen. Die freie Ausfuhr (ohne Reparationskohle) ist 1924/25 gestiegen (alle Brennstoffe auf Steinkohle umgerechnet) von 9,6 auf 18,5 Mill. t; sie hat sich also in nur einem Jahre nahezu verdoppelt. Diese außerordentliche Steigerung ist dem Bergbau gelungen, trotz der Schleuderkonkurrenz der polnischen Kohle, trotz der Unterbietungen der staatlich unterstützten englischen Kohle, trotz der Ausschließungsbestrebungen zahlreicher Länder, die, wie Frankreich und Belgien, die Einfuhr deutscher Kohle überhaupt untersagten, oder, wie Spanien, Österreich, Ungarn, die Einfuhr durch Zoll- und Frachtmaßnahmen erschwerten. Um diese Leistung des deutschen Bergbaus voll zu würdigen, ist zu berücksichtigen, daß er neben der freien Ausfuhr noch umfangreiche Reparationslieferungen auszuführen hatte, die er nach vorgeschriebenem Sortenprogramm erledigen muß, und die ihn in der Verfügung über seine Erzeugnisse und in der Ausnutzung des Marktes erheblich beschränken. Die Reparationslieferungen haben im Jahre 1925 insgesamt (alle Brennstoffe auf Steinkohle umgerechnet) rd. 14,5 Mill. t betragen.

Die Reparationskohlenlieferungen brachten der deutschen Wirtschaft im vorigen Jahre auch empfindliche geldliche Verluste. Der Verrechnung der Reparationskohle ist zwar der deutsche Inlandpreis zugrunde zu legen, aber nur dann, wenn er nicht höher ist als der Preis der gleichwertigen englischen Kohle ab Grube. Ist der englische Grubenpreis niedriger, so wird lediglich dieser verrechnet. Dieser Fall trat im vergangenen Jahre als Folge der geldlichen Unterstützung des englischen Bergbaus durch den Staat ein. Deutschland erhielt seit August, das ist seit dem Inkrafttreten der englischen Staatsbeihilfe, für seine Reparationslieferungen Preise verrechnet, die erheblich unter dem Preis lagen, den der deutsche Verbraucher bezahlen muß und der nach wiederholten Feststellungen seitens der zuständigen behördlichen Stellen den Gestehungskosten seines Bergbaus entspricht. Zu welchen unsinnigen Zuständen diese Behandlung der deutschen Reparationskohlenlieferungen in der Praxis geführt hat, zeigt folgende Tatsache. Der Ruhrbergbau lieferte im Juni 1925 an Frankreich und Belgien 883000 t Reparationskohle, für die das Deutsche Reich eine Gutschrift von 16,6 Mill. ℳ erhielt. Im November 1925 betrug die Lieferung 1075000 t, die Gutschrift aber 16,4 Mill. ℳ. Die beiden Länder haben also für etwa den gleichen Betrag im November 192000 t Kohle mehr erhalten. Die aus dem Steuersäckel der englischen Industrie geleistete Staatsbeihilfe brachte mithin zuwege, daß ihre Hauptkonkurrenten — Frankreich und Belgien — allein in einem Monat 192000 t Kohle geschenkt erhielten.

Die Kohleneinfuhr hat infolge der Sperre der polnischen Kohle stark nachgelassen. Sie betrug, auf Steinkohle umgerechnet, im Jahre 1925 rd. 9,3 Mill. t, gegen 14,9 Mill. t im Jahre zuvor. In der zweiten Jahreshälfte 1925, das ist nach Fortfall der polnischen Kohle, stellte sich die Einfuhr auf 0,6 Mill. t im Monatsdurchschnitt. Den Hauptteil der Einfuhr lieferte die englische Kohle, die den Verbrauchern in den deutschen Küstengebieten wegen der niedrigen Seefrachten billiger geliefert werden kann als die deutsche Kohle. In der ersten Jahreshälfte 1925 stellte sich die Einfuhr englischer Kohle monatlich durchschnittlich auf rd. 210000 t, das ist etwa ein Viertel der Vorkriegseinfuhr. Die Senkung der englischen Ausfuhrpreise infolge der Staatsbeihilfe ließ die Einfuhr in den Herbstmonaten bis auf 460000 t anschwellen. Sie ist später wieder stark zurückgegangen und stellte sich im Monatsdurchschnitt des ersten Viertels 1926 auf rd. 279000 t. Von Belang ist ferner die Steinkohleneinfuhr aus dem Saargebiet, die im Monatsdurchschnitt 90000 t ausmachte und überwiegend für die Versorgung des besetzten Gebietes verwandt wird. Im übrigen besteht die Kohleneinfuhr Deutschlands im wesentlichen noch aus böhmischer Braunkohle, die im Austausche gegen deutsche Steinkohle bezogen wird.

Das Jahr 1925 war für die deutsche Industrie, für den deutschen Kohlenbergbau ein Krisenjahr erster Ordnung. In den bis jetzt abgelaufenen Monaten des Jahres 1926 hat sich die Lage eher verschärft als gemildert. In ähnlichen Schwierigkeiten, wenn auch nicht in demselben Ausmaße, befindet sich der Kohlenbergbau in fast allen andern europäischen Ländern. Es sind daher Stimmen laut geworden, die nach einer internationalen Verständigung rufen, in letzter Zeit besonders aus England. Ob eine solche Verständigung für den englischen Kohlenbergbau vorteilhaft ist, soll hier nicht erörtert werden. Ob sie für den deutschen Kohlenbergbau mehr als einen Augenblicksgewinn schaffen würde, muß sorgfältig geprüft werden, wobei auf die besonders großen Entwicklungsmöglichkeiten des deutschen Kohlenbergbaus, auf die Bedürfnisse der deutschen Wirtschaft nach weitergehender Steigerung ihrer Ausfuhr, auf die wichtigen Zusammenhänge zwischen der Ausfuhr von Kohle und der Ausfuhr von andern Industrieerzeugnissen, auf die besondern Bedingungen und Erfordernisse der deutschen Wirtschaft überhaupt eingehend und sachkundig eingegangen werden muß. Auf jeden Fall wird die Herbeiführung einer solchen Verständigung sehr schwierig sein, und zu bezweifeln ist, selbst

wenn sie zustandekommen sollte, ob sie das Übel, unter dem die europäische Wirtschaft leidet, wirklich an der Wurzel erfassen würde. Die Wurzel aller Nöte ist die Zerstückelung Europas in zahllose größere, kleine und kleinste national-gebundene Wirtschaftsgebiete, die den Austausch von Gütern und Kapital, den Austausch geistiger Kräfte und von technischen Errungenschaften, die Entfaltung großzügigen Unternehmungsgeistes und Organisationstalentes in einer Weise lähmt, die eine wirkliche und nachhaltige Gesundung der europäischen Wirtschaft nicht aufkommen läßt. Der Grundpfeiler des wirtschaftlichen Wohlstandes in Amerika ist die praktisch ungehemmte Weite des Raumes und der Wirkungsmöglichkeit. In dieser Beziehung könnte und sollte Europa sich die Neue Welt wirklich zum Vorbild nehmen. Statt dessen haben die neusten Friedensschlüsse die Zersplitterung Europas noch in höchst unheilvollem Maße vermehrt. Die Folge sind neue politische und wirtschaftliche Hindernisse, neue Zollschranken, Einfuhrverbote, Ausfuhrverbote, neue Hemmungen aller Art; dazu ein Schutzzollsystem, das an die schlimmsten Zeiten der merkantilistischen Zeit erinnert. Hier gilt es abzubauen und freie Bahn zu schaffen. Der Weg ist gewiß schwierig, weit schwieriger wohl als der Weg einer Verständigung über den Absatz einzelner Industriezweige. Aber er würde wirklich zum Ziel führen, während die angestrebten industriellen Verständigungen unter Umständen neue Hemmungen bedeuten können.

Über die geschäftliche Tätigkeit des Reichskohlenverbandes sind dem Bericht die folgenden Ausführungen zu entnehmen.

Vom Reichswirtschaftsministerium, das bisher die vom Reichskohlenverband gemäß § 60 der Ausführungsbestimmungen zum Kohlenwirtschaftsgesetz zu genehmigenden Lieferungsbedingungen der Syndikate nur insofern zu beeinflussen vermochte, als es den Genehmigungsbeschluß alsbald nach Kenntnis beanstanden konnte, wurde mit Rücksicht auf verschiedene Anstände, die es gegenüber den in Kraft befindlichen Lieferungsbedingungen anläßlich des Preisabbaus erhob, das Bedürfnis nach weitergehender Beanstandungsmöglichkeit empfunden. In dem von der Reichsregierung im Dezember 1925 vorgelegten Gesetzentwurf zur Förderung des Preisabbaus wurde daher in Artikel III im Wege der Abänderung der Kartellverordnung die Beseitigung der bisherigen Sonderstellung solcher Verbände, deren Bildung in Gesetzen oder Verordnungen angeordnet ist, vorgesehen, was auf dem Gebiete der Kohlenwirtschaft die Unterstellung der Syndikate und des Reichskohlenverbandes unter die Kartellverordnung bedeutete. Da der Reichskohlenverband die durch die Kartellverordnung gegebenen Möglichkeiten, den Syndikatsverträgen und Beschlüssen ihre bindende Wirkung zu nehmen, für unvereinbar mit dem Kohlenwirtschaftsgesetz, im besondern mit dem daselbst statuierten Zwange zur Syndikatsbildung hielt und hiervon eine Erschütterung der Grundlagen jedes syndikatlichen Zusammenschlusses befürchtete, hatte er sich um eine Abänderung des Artikel III des Preisabbaugesetzentwurfes bemüht. Nach Verhandlungen im Reichswirtschaftsrat, bei denen im besondern die Genossenschaften ihren Widerstand gegen die in manchen Syndikatslieferungsbedingungen enthaltene Bindung an Weiterverkaufspreise und sonstige Forderungen mit Nachdruck zur Geltung brachten, gelang es, mit dem Reichswirtschaftsministerium eine Einigung dahin zu erzielen, daß der Artikel III des Preisabbaugesetzentwurfes und damit die Unterstellung der Kohlensyndikate unter die Kartellverordnung zurückgezogen und statt dessen ein Gesetzentwurf vorgelegt wurde, durch welchen dem Reichswirtschaftsminister die Befugnis gegeben wird, Geschäftsbedingungen und Absatzreglungen der Syndikate wegen Gefährdung der Gesamtwirtschaft oder des Gemeinwohls auch dann noch zu beanstanden, wenn seinerzeit die Genehmigung des Reichskohlenverbandes unbeanstandet geblieben ist. Nach diesem neuen Gesetzentwurf soll ferner die Verhängung von Sperren der Kohlensyndikate gegenüber Abnehmern von der Zustimmung des Reichswirtschaftsministers anhängig gemacht werden. Der Entwurf ist zurzeit noch nicht Gesetz geworden.

Die gelegentlich dieser Verhandlungen in Fluß gekommene Genossenschaftsfrage war die Veranlassung, daß im Reichstage Anträge auf Abänderung des § 63 der Ausführungsbestimmungen zum Kohlenwirtschaftsgesetz zugunsten der Genossenschaften gestellt wurden. Ebenda wurde beantragt, im Wege der Abänderung des § 60 für die Gestaltung der Zahlungs- und Lieferungsbedingungen der Syndikate gewisse Begrenzungen und Verbote festzulegen. Nach langwierigen Verhandlungen, die sich bis in das neue Geschäftsjahr erstreckten, ist es gelungen, den Volkswirtschaftlichen Ausschuß des Reichstags, der die bezeichneten Anträge in erster Lesung bereits angenommen hatte, dazu zu bringen, daß er sie mit Rücksicht auf die Verständigung, die in einem Unterausschuß des Reichskohlenrates unter Mitwirkung des Reichskohlenverbandes erzielt wurde, für erledigt erklärte.

U M S C H A U.

Anheizversuche an Dampfkesselfeuerungen.

Über diesen Gegenstand habe ich an Hand von Versuchsergebnissen berichtet[1], deren erster Teil beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund gesammelt worden ist, während der zweite Teil und die Auswertung aller Ergebnisse aus dem Arbeitsbereich der Gesellschaft zur Überwachung von Dampfkesseln in M.-Gladbach stammen.

Das Ziel dieser Untersuchungen war, neue wirtschaftliche und feuerungstechnische Gesichtspunkte für die Bewertung einzelner Feuerungen für unterbrochen arbeitende Betriebe zu gewinnen, da die aus zahlreichen Gewährleistungsversuchen stammenden bisherigen Werturteile als nur für den Betrieb im Beharrungszustand gültig erscheinen. Zur Erreichung dieses Zieles wurde an Dampfkesseln mit verschiedenen Feuerungen eine Reihe von Anheizversuchen durchgeführt und dabei die stündliche Wärmeverteilung bis zum Erreichen des Beharrungszustandes genau verfolgt. Nach einer Betriebspause von Kessel und Feuerung, wie sie regelmäßig in unterbrochen arbeitenden Betrieben vorkommt, bestimmte man also vom Zeitpunkt des Anzündens an den stündlichen Brennstoffverbrauch und vom Beginn der Dampflieferung an auch die stündliche Dampfleistung und errechnete aus beiden zusammen sowohl die stündliche Brennstoffausnutzung als auch die Wärmeausnutzung unter Einbeziehung der Anheizkohle und die bis zum betrachteten Zeitpunkt insgesamt zugeführte Wärme. Aus der Gegenüberstellung dieser Versuchszahlen und der aus dem Beharrungszustand gewonnenen Werte ergeben sich die gewünschten neuen Gesichtspunkte.

Auf die Art und die Schwierigkeiten bei der Durchführung solcher Anheizversuche soll hier nicht näher eingegangen und nur erwähnt werden, daß die Versuche zum Teil in durchgehenden Betrieben angestellt wurden, und daß deshalb die Versuchsbedingungen für unterbrochenen Betrieb künstlich geschafft werden mußten.

Untersucht wurden:

[1] Der bei der Tagung des Unterausschusses für Dampfkesselfeuerungen (im Ausschuß für Dampfkesselwesen des Vereines deutscher Ingenieure) am 11. Juni 1926 in Hamburg gehaltene Vortrag ist im Archiv für Wärmewirtschaft 1926, S. 229, vollständig wiedergegeben.

1. eine Kohlenstaubfeuerung für einen Flammrohrkessel,
2. ein Unterwindwanderrost für einen Schrägrohrkessel,
3. eine Koksofengasfeuerung für einen Flammrohrkessel,
4. ein Planrost mit Handbeschickung für einen Flammrohrkessel und
5. ein Planrost mit Handbeschickung für einen Lokomobilkessel.

Aus den Versuchswerten ergibt sich der Mehraufwand an Brennstoff, der für eine achtstündige Dampflieferung in unterbrochen arbeitenden Betrieben gegenüber dem Dauerbetrieb, also dem Beharrungszustand, aufgebracht werden muß. Er erreicht unter Umständen hohe Werte und ist nicht nur von der Kesselbauart, sondern auch wesentlich von der Art und dem Betrieb der Feuerung abhängig. Im einzelnen betrug er:

1. 25,3 % beim kohlenstaubgefeuerten Flammrohrkessel,
2. 30,3 % beim Unterwindwanderrost am Schrägrohrkessel,
3. 7,2 % beim Flammrohrkessel mit Gasfeuerung,
4. 14,3 % beim Flammrohrkessel mit Planrost und
5. 6,7 % beim Lokomobilkessel mit Planrost.

Aus diesen sehr unterschiedlichen Zahlenwerten lassen sich die Abkühlungsverluste der untersuchten Anlagen im Verhältnis zum insgesamt verfeuerten Brennstoff errechnen. Sie stellen sich im einzelnen auf:

20,2 % beim Versuch 1
23,2 % „ „ 2
6,6 % „ „ 3
12,5 % „ „ 4 und
6,2 % „ „ 5.

Geht man den Ursachen für die starken Schwankungen in der Höhe dieser Abkühlungsverluste nach und errechnet demzufolge die je m² Heizfläche der untersuchten Anlagen in der Abkühlungszeit verlorene Gesamtwärme, so kommt man zu Werten, wie sie in Abb. 1 zeichnerisch dargestellt

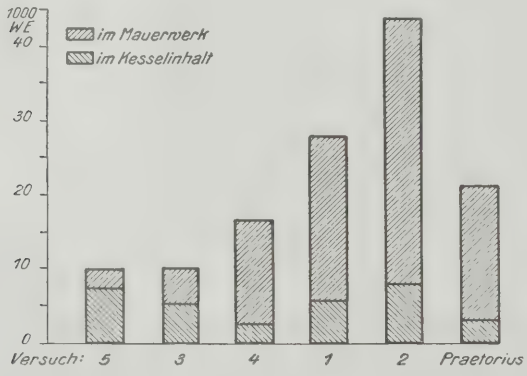


Abb. 1. Verlorene Gesamtwärme je m² Heizfläche.

sind. Die Strichelung mit Linksneigung gibt den Wärmeverlust im Kesselinhalt selbst wieder, während die rechtsgeneigte Strichelung den Wärmeverlust in der Kesselumhüllung bzw. im Mauerwerk andeutet. Wie das Schaubild zeigt, ergab die Lokomobile den günstigsten Wert mit 9150 WE/m², wovon der größte Teil, nämlich 80 %, auf den Kesselinhalt entfällt, während die Kesselumhüllung nur mit 20 % beteiligt ist. Der zweitbeste Wert wurde vom gasgefeuerten Flammrohrkessel erreicht, obwohl sein Mauerwerk eine wesentlich größere Wärmespeicherfähigkeit besitzt als die Isolierung der Lokomobile. Dem entspricht es, daß etwa die Hälfte des Gesamtverlustes von 10000 WE/m² auf das Mauerwerk und nur noch der Rest auf den Kesselinhalt entfällt. Der Versuch 4 am Zweiflammrohrkessel mit Planrost bleibt mit seinem Abkühlungsverlust auf 16400 WE/m², jedoch steigt hier der Verlust im Mauerwerk auf 86,1 % des gesamten. Den Innenfeuerungen dieser drei Versuchsanlagen stehen bei den Versuchen 1 und 2 Vorfeuerungen gegenüber, deren hocherhitzte Mauerwerksteile im Feuerraum bedingen, daß die im Mauerwerk aufgespeicherte Gesamtwärme erheblich größer als bei Anlagen mit Innenfeuerungen sein muß. Deshalb lassen sich auch größere Abkühlungsverluste erwarten. Die Darstellung veranschaulicht die Richtigkeit dieser Folgerung. Der kohlenstaubgefeuerte Kessel (Versuch 1) erlitt einen Verlust von 27500 WE/m², von dem 81,4 % auf das Mauerwerk entfielen, und beim Unterwindwanderrost am Schrägrohrkessel stellten sich die entsprechenden Verlustwerte auf 43250 WE/m² und 82,1 %. Zur stärkern Hervorhebung der wirtschaftlichen Bedeutung dieser sehr unterschiedlichen Verlustgrößen wurden diese berechnet und bezogen auf das nutzbare Erzeugnis der Kesselanlagen, also auf 1 t Normaldampf, da die im Dampfpreis infolge der Abkühlungsverluste eintretende Erhöhung letzten Endes der ausschlaggebende wirtschaftliche Gesichtspunkt ist. Abb. 2 gibt das Ergebnis dieser Rechnung schaubildlich wieder und zeigt, daß die Unterschiede in den Abkühlungsverlusten der einzelnen Anlagen, von dieser Seite aus gesehen, noch größer sind als in Abb. 1. Infolge seiner hohen Dampfleistung rückt der gasgefeuerte Flammrohrkessel bei dieser Wertung an die erste Stelle, und erst an zweiter folgt ihm, allerdings ziemlich dicht, der Lokomobilkessel. Der Flammrohrkessel mit Planrost und Handbeschickung bleibt in der Mittellage, während die beiden Versuchsanlagen 1 und 2 mit Vorfeuerung auch jetzt wieder die Höchstwerte erreichen. Am weitesten rechts sind in beiden Abbildungen noch die Versuchsergebnisse eines von Dipl.-Ing. Prätorius durchgeführten Anheizversuches an einem Schrägrohrkessel mit Wanderrost eingetragen, welche die Vorfeuerungen noch besser zu beurteilen erlauben. In Abb. 1 erscheint dieser Versuchswert erheblich niedriger, weil die Anlage mit 12 kg je m² Heizfläche ganz außergewöhnlich gering belastet

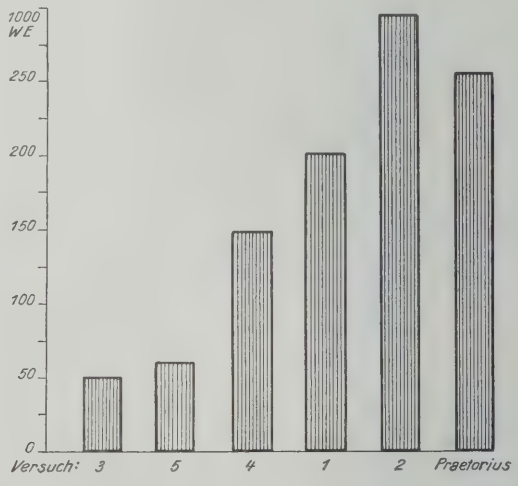


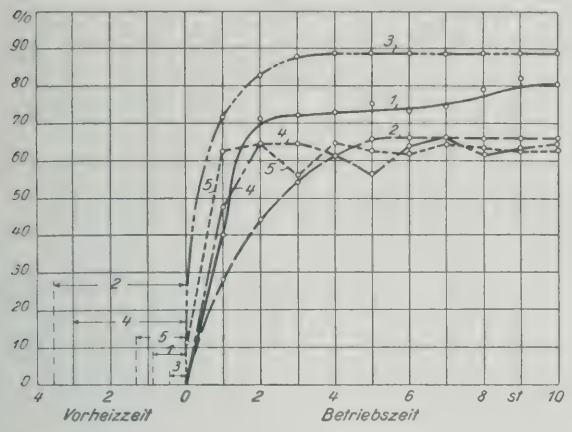
Abb. 2. Wärmeaufwand für die Abkühlungsverluste je 1000 kg Normaldampf.

war, so daß eine wirtschaftliche Verbrennung und eine gute Wärmeausnutzung des Brennstoffs erzielt werden konnten. Wie Abb. 2 zeigt, berührt aber diese außergewöhnlich geringe Belastung der Versuchsanlage den Einfluß der an sich wesentlich niedrigern Abkühlungsverluste auf 1 t Normaldampf nur unerheblich, was späterhin bei dem Gesamturteil beachtet werden muß.

Behält man diese Zahlenwerte der beiden Abbildungen im Auge, so kann eine Wertung der untersuchten Feuerungsanlagen für unterbrochenen Betrieb am besten dadurch erfolgen, daß man den zeichnerischen Verlauf der Wärmeausnutzung in Abhängigkeit von der Anheizzeit miteinander vergleicht, wie es in den Abb. 3 und 4 versucht worden ist. Abb. 3 zeigt für die fünf Versuche die stündliche Wärmeausnutzung bis zum Erreichen des Beharrungs-

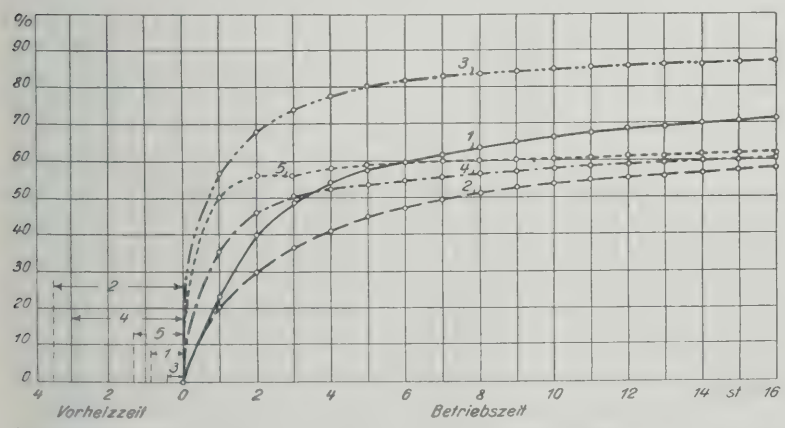
zustandes, während Abb. 4 die durchschnittliche Wärmeausnutzung einschließlich der verfeuerten Vorheizkohle veranschaulicht.

Aus Abb. 3 ergibt sich, daß im Beharrungszustand der Wanderrostkessel, der Lokomobilkessel und der Flammrohrkessel mit Planrost fast gleichwertig sind, während die Kohlenstaubfeuerung erheblich überlegen ist, jedoch von der Gasfeuerung noch übertroffen wird. Betrachtet man dagegen die Gesamtwärmeausnutzung für unterbrochen arbeitenden Betrieb in Abb. 4, so zeigt sich, daß der wärmewirtschaftliche Vorsprung der Gasfeuerung hierbei noch wesentlich stärker in Erscheinung tritt; ihr folgt an zweiter Stelle bis zur 6. Dampflieferungsstunde der Lokomobilkessel mit Innenfeuerung, der erst von da ab von der Kohlenstaubfeuerung auf den dritten Platz gedrängt wird. Der Flammrohrkessel mit Planrostinnenfeuerung wird erst nach der vierten Betriebsstunde von der Kohlenstaubfeuerung geschlagen und behält ständig seinen Platz dicht hinter dem Lokomobilkessel bei. Am ungünstigsten schneidet der Unterwindwanderrost am Schrägrohrkessel ab, der nicht nur einen trägen Anstieg in der Wärmeausnutzung, ebenso wie die Kohlenstaubfeuerung, hat, sondern auch in der Höhe seiner Ausnutzung hinter den andern Anlagen zurückgeblieben ist. Die Linienzüge 3, 5 und 4 veranschaulichen sowohl den Einfluß der Innenfeuerung als auch den Einfluß einer wirtschaftlichen Verbrennung mit kurzem Brennweg der Feuergase und schneller Temperaturabgabe an die Heizflächen, wie sie bei den heutigen leistungsfähigen Gasfeuerungen in ausgesprochenem Maße erfolgt. Hierauf ist das äußerst günstige Verhalten des gasgefeuerten Flammrohrkessels zurückzuführen, weil dadurch die größere Speicherfähigkeit seiner Einmauerung gegenüber der Isolierung einer Lokomobile völlig ausgeglichen worden ist. Der träge Anstieg in der Wärmeausnutzung bei den Anlagen mit Vorfeuerungen deutet darauf hin, daß sich für unterbrochen arbeitende Betriebe grundsätzlich Innenfeuerungen besser eignen als Vorfeuerungen, und außerdem darauf, daß der Ersatz der üblichen Einmauerungsart von Kesseln durch solche mit geringerer Wärmespeicherfähigkeit für unterbrochen arbeitende Betriebe sehr lohnend sein wird.



1 Flammrohrkessel mit Kohlenstaubfeuerung, 2 Schrägrohrkessel mit Wanderrost, 3 Flammrohrkessel mit Gasfeuerung, 4 Flammrohrkessel mit Planrost, 5 Lokomobile mit Planrost.

Abb. 3. Stündliche Wärmeausnutzung in der Anheizzeit.



1 Flammrohrkessel mit Kohlenstaubfeuerung, 2 Schrägrohrkessel mit Wanderrost, 3 Flammrohrkessel mit Gasfeuerung, 4 Flammrohrkessel mit Planrost, 5 Lokomobile mit Planrost.

Abb. 4. Durchschnittliche Wärmeausnutzung in der Anheizzeit.

Die aus diesen Versuchen zu ziehenden grundsätzlichen Folgerungen sind also, daß für unterbrochen arbeitende Betriebe der Flammrohrkessel mit Innenfeuerung immer noch eine wirtschaftliche Berechtigung hat, und daß die Art seiner Einmauerung in dem schon angedeuteten Sinne bei Neuanlagen geändert werden muß. Alle Bestrebungen zur Erzielung einer wirtschaftlichen Verbrennung mit kurzer Brennzone der Gase werden sich besonders für Anlagen mit unterbrochen arbeitender Betriebsweise in doppelter Hinsicht bezahlt machen, da nicht nur die Wärmeausnutzung im Beharrungszustand dadurch gesteigert, sondern auch der Verlauf der Anheizkurve wesentlich günstiger ausfallen wird. Das Ziel der Entwicklung wird sich also, bildlich gesprochen, als eine Vereinigung der Linienzüge 3 und 5 in Abb. 4 darstellen, d. h. die Nutzbarmachung der Vorteile einer Gasinnenfeuerung und der Umhüllungsart eines Lokomobilkessels sein.

Dipl.-Ing. F. Ebel, M.-Gladbach.

Beobachtungen beim rheinischen Erdbeben vom 6. Januar 1926.

In der Nacht vom 5. zum 6. Januar 1926 wurde um 12^{37} Uhr mitteleuropäischer Zeit im Rheinland und in den angrenzenden Teilen Westfalens, Hollands, Belgiens und Luxemburgs ein Erdbeben verspürt, dessen Ausbreitung und Wirkungen eine bemerkenswerte Abhängigkeit vom geologischen Aufbau des Untergrundes erkennen lassen. Zahlreiche den Erdbebenwarten Aachen, Bochum und de Bilt bei Utrecht gemeldete Bebennachrichten haben es ermöglicht, ein ziemlich umfassendes Bild von den Erderschütterungen, von ihrer Ausbreitung, Stärke und ihrem Ursprunge zu entwerfen[1].

Nach diesen Meldungen lag das am stärksten erschütterte Gebiet bei Siegburg, am Rande der Niederrheinischen Tertiärbucht, und wies dort die Bebenstärke 6 der Skala von Mercalli und Sieberg auf. Bei diesem Stärkegrad können in den Häusern standfeste Gegenstände umstürzen und Risse im Mauerverputz entstehen. Die Zone des nächstschwächern Bebengrades 5, bei der kleinere Gegenstände umfallen und bei der man das Gefühl hat, mit Stuhl oder Bett zu schwanken, erstreckte sich nach Westen bis über Köln und Zülpich hinaus, im Osten in das Schiefergebirge hinein bis Eitorf und im Süden bis zur Eifel. Bei der Bebenstärke 4 klirren die Fenster, knistern die Zimmerdecken und beginnen die Möbel zu zittern oder leicht zu schwanken. Mit dieser Stärke ist das Beben in den übrigen Teilen der Niederrheinischen Bucht bis zur Linie Roermond-Venlo-Hamborn und in der Westfälischen Bucht bis über Münster hinaus gespürt worden, ferner im rechtsrheinischen devonischen Schiefer-

[1] Mein ausführlicher Bericht darüber ist in einer Sonderschrift der Erdbebenwarte Aachen erschienen, aus dem nachstehend das Wesentliche mitgeteilt wird.

gebirge bis gegen Meschede, Lüdenscheid, Siegen und Altenkirchen, sodann im Neuwieder Tertiärbecken, in einem schmalen nördlichen Randstreifen der Eifel, im devonisch-kambrischen Hohen Venn und in der mit Kreide und Tertiär bedeckten holländischen Provinz Limburg.

Nach dem holländischen Tieflande hin klang das Beben allmählich aus. Die Zone vom Stärkegrade 3, bei der die Wirkung eines Bebens Ähnlichkeit mit dem schnellen Vorüberfahren eines Wagens hat, dehnte sich bis gegen Arnheim und Hengelo aus, das Gebiet der Stärke 2, die nur von wenigen, besonders empfindlichen Personen verspürt wird, bis etwa Rotterdam und Groningen. Im Süden des Haupterschütterungsgebiets fand das Beben unvermittelt ein vorläufiges Ende. Zonen vom Grade 3 und 2 zeigten sich noch an der Ahr. Das Hauptgebiet der Eifel ist nicht erschüttert worden, dagegen sind sehr bemerkenswert die Beobachtungen in Stärke 4 im nördlichen Teil der Trierer Triasbucht wie auch im Rotliegend-Graben der Wittlicher Senke.

Der Zusammenhang der Bebenstärke mit dem geologischen Aufbau des Landes trat besonders im Hauptschüttergebiet deutlich hervor. Bei Siegburg bricht das Devongebirge bekanntlich in mehrfacher Staffelung zur Tiefe nieder. In dieser Bruchzone kann man den Herd des Bebens vermuten und seine Entstehung in Schollenverschiebungen an den Verwerfungen suchen.

In der mit Lockermassen ausgefüllten Niederrheinischen Tiefebene war die Ausbreitung der Erschütterungen regelmäßig und beinahe ungestört. Die nach Nordosten verlaufene Längserstreckung der einzelnen Stärkezonen stimmt auffallend mit der Streichrichtung der unterlagernden paläozoischen Gebirgsschichten überein und läßt sich als ein Zeichen dafür ansehen, daß sich die Erdbebenwellen in diesen Schichten am ungehindertsten im Streichen fortgepflanzt haben.

Die Tatsache, daß Erdbebenwirkungen tief in der Eifel nicht verspürt worden sind, entspricht den Erfahrungen, die man bei frühern Beben gemacht hat, so z. B. beim Herzogenrather Erdbeben vom 22. Oktober 1873 und beim süddeutschen Beben vom 16. November 1911. Das paläozoische Rumpfschollengebirge der Eifel ist ein von Verwerfungen wenig durchsetztes, einheitliches, starres Massiv. Es wird daher durch Erdbebenwellen nur in sehr geringe Bewegungen versetzt, die den Bewohnern entgehen. Dagegen ist der rechtsrheinische Teil des Schiefergebirges bei sonst gleichem Aufbau durch Bruchtektonik und Zerstücklung ausgezeichnet, hat also ein mehr gelockertes Gefüge. Er kann daher durch Erdbebenwellen leichter in lebhafte Bewegung versetzt werden. Ebenso sind auch die verhältnismäßig starken Bebenwirkungen in der vom Hauptschüttergebiet getrennten, durch Verwerfungen zerstückelten Trierer Bucht sowie in der Wittlicher Senke augenscheinlich durch die ausgeprägte Brucktektonik dieser Gebiete hervorgerufen worden.

Das Beben ist von den Warten in Bochum, de Bilt, Frankfurt (Main), Heidelberg, Straßburg, Hamburg, Potsdam und Brüssel aufgezeichnet worden, nicht dagegen in Aachen, weil dort der Beobachtungsdienst seit dem 1. Januar 1926 eingestellt ist. Den Epizentralabstand haben Bochum zu 100–125, Heidelberg zu weniger als 300 und Brüssel zu 160 km berechnet. Diese Werte deuten auf eine Herdlage im südlichen Teile der Niederrheinischen Bucht hin. Bei Annahme der Lage des Bebenherdes in der Nähe von Siegburg berechnet sich die Eintrittszeit des Bebens am Ursprungsorte aus den Angaben der Warten Brüssel, Heidelberg, Straßburg und Potsdam im Mittel zu 12 st 37 min 35 sek. Als annähernde Dauer der Bewegung haben Bochum 1 min, de Bilt 2, Heidelberg 3 und Potsdam 5 min angegeben. Die großen Unterschiede in den Beobachtungen hängen teilweise mit der verschiedenen Empfindlichkeit der Aufzeichnungseinrichtungen zusammen. Die makroseismischen Meldungen haben die Dauer der Erderschütterungen zu ½ sek bis zu ½ min, meist zu 3–5 sek angegeben.

Der vielfach in Betracht gezogene Einfluß des zur Zeit des Bebens bestehenden Hochwassers auf die Auslösung der Erderschütterungen ist sehr unwahrscheinlich. Das Hauptüberschwemmungsgebiet lag nördlich von Orsoy, also sehr weit von der Zone der stärksten Erschütterung entfernt. In der Nähe von Siegburg war das Hochwasser des Rheines ganz unbedeutend.

Bergreferendar O. Kuhn, Buer.

WIRTSCHAFTLICHES.

Geschäftsbericht der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1925.

In dem Bereiche der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, der sich im ganzen mit dem niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk deckt, waren im Berichtsjahr in Betrieb: 214 Steinkohlengruben, 3 Eisensteingruben, ferner 60 andere Mineralgewinnungen und 9 landwirtschaftliche Nebenbetriebe mit insgesamt 446 068 durchschnittlich angelegten Personen (einschl. Beamte). Die Gesamtlohnsumme betrug in 1925 914 256 204 ℳ.

1925 (1924) wurden 5541 (3943) Unfälle entschädigungspflichtig, darunter waren 1074 (873) tödlich.

Die nebenstehende Zahlentafel gibt eine Übersicht über die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle seit dem Jahre 1890.

Jahr	Insges.	Auf 1000 Versicherte	Davon tödlich insges.	Davon tödlich auf 1000 Versicherte
1890	1405	10,80	381	2,93
1895	2258	14,44	429	2,74
1900	3176	14,11	545	2,42
1905	4691	18,27	574	2,34
1910	5394	15,65	777	2,25
1911	5358	15,22	819	2,33
1912	5895	16,08	1083	2,95
1913	5928	14,78	1038	2,59
1914	5561	14,76	993	2,63
1915	4659	16,16	964	3,34
1916	5189	16,76	1125	3,63
1917	6488	19,12	1474	4,34
1918	6470	18,96	1335	3,91
1919	6314	16,17	1220	3,12
1920	4884	10,43	1098	2,35
1921	4991	8,96	1141	2,05
1922	4504	8,00	1039	1,85
1923	3544	8,29	795	1,86
1924	3943	8,31	873	1,85
1925	5541	12,42	1074	2,41

Es ereigneten sich 6 (1) Massenunglücke, und zwar am 11. Februar auf Zeche Stein und Hardenberg, Schacht Minister Stein, mit 136 Toten und 8 Verletzten (Schlagwetterexplosion mit nachfolgender Kohlenstaubexplosion), am 17. Februar auf Zeche Rhein I, Schacht Wehofen, mit 2 Toten und 9 Verletzten (Betäubung durch Sprengstoffgase nach dem Abtun einiger Schüsse), am 4. April auf Zeche Mathias Stinnes I/II, Schacht 5, mit 11 Toten und 60 Verletzten (Übertreiben des Förderkorbes), am 16. Mai auf Zeche Dorstfeld, Schacht 5, mit 46 Toten und 28 Verletzten (Explosion eines Sprengstoffmagazins mit anschließender Kohlenstaubentzündung), am 31. Oktober auf Zeche Holland, Schacht 1/2, mit 18 Toten und 1 Verletzten (Schlagwetterexplosion), am 30. November auf Zeche Lothringen, Schacht 1/2, mit 10 Toten und 18 Verletzten (Schlagwetterexplosion).

Die Zahl der Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen betrug 7 (3).

Durch Stein- und Kohlenfall wurden 2121 (1389) entschädigungspflichtige Unfälle veranlaßt, darunter 351 (329) tödliche, das sind 16,55 (23,69) % der Gesamtzahl.

Von den 5541 entschädigungspflichtigen Unfällen ereigneten sich übertage 764 oder 13,79 %, untertage 4777 oder 86,21 %.

Äußere Veranlassungen der entschädigungspflichtigen Unfälle.

	Tote		Verletzte		Zusammen	
	insges.	auf 1000 Versicherte	insges.	auf 1000 Versicherte	insges.	auf 1000 Versicherte
1. Durch Explosion . .	238	0,534	69	0,155	307	0,688
2. Durch glühende Metallmassen, heiße und ätzende Flüssigkeiten, giftige Gase . . .	16	0,036	31	0,069	47	0,105
3. Durch bewegte Maschinenteile, Transmissionen, Motore .	13	0,029	153	0,343	166	0,372
4. Beim Zusammenbruch, Einsturz, Herabfallen von Gegenständen (Stein- und Kohlenfall) . .	401	0,899	2001	4,486	2402	5,358
5. Durch Sturz von Leitern, Treppen, Galerien, in Vertiefungen, Bassins usw. . . .	128	0,287	389	0,873	517	1,159
6. Durch Fahrzeuge, Beförderung von Lasten, beim Auf- und Abladen usw.	254	0,569	1506	3,376	1760	3,946
7. Sonstige	24	0,054	318	0,713	342	0,767
zus.	1074	2,408	4467	10,014	5541	12,422

Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle:

Von den Unfällen wurden veranlaßt durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich 4482 oder 80,89 %, durch Mängel des Betriebes 54 oder 0,97 %, durch die Schuld der Mitarbeiter 84 oder 1,52 %, durch die Schuld der Verletzten selbst 918 oder 16,57 %, sonstige 3 oder 0,05 %.

Wie sich die entschädigungspflichtigen Unfälle für eine Reihe von Jahren auf die einzelnen Unfallursachen verteilen, zeigt die folgende Zahlentafel.

Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle bei der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Jahr	Gesamtzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle	Von den entschädigungspflichtigen Unfällen entfallen auf die Gefährlichkeit des Betriebes an sich		auf die Mängel des Betriebes im besondern		auf die Schuld der Mitarbeiter		auf die Schuld der Verletzten selbst	
		Anzahl	von der Gesamtzahl %	Anzahl	von der Gesamtzahl %	Anzahl	von der Gesamtzahl %	Anzahl	von die Gesamtzahl %
1895	2258	1623	71,88	6	0,27	85	3,76	544	24,09
1900	3176	2333	73,46	14	0,44	98	3,08	731	23,02
1905	4691	3944	84,08	3	0,06	155	3,30	589	12,56
1910	5394	4505	83,52	6	0,11	108	2,00	775	14,37
1913	5928	4816	81,24	7	0,12	96	1,62	1009	17,02
1914	5561	4314	77,58	14	0,25	92	1,65	1141	20,52
1915	4659	3225	69,22	4	0,09	106	2,28	1324	28,42
1916	5189	3733	71,94	18	0,35	121	2,33	1317	25,38
1917	6488	4851	74,77	19	0,29	124	1,91	1494	23,03
1918	6470	5147	79,55	15	0,23	110	1,70	1198	18,52
1919	6314	4789	75,85	25	0,40	136	2,15	1364	21,60
1920	4884	3618	74,08	36	0,74	92	1,88	1138	23,30
1921	4991	3548	71,09	40	0,80	173	3,47	1230	24,64
1922	4504	3204	71,14	36	0,80	129	2,86	1135	25,20
1923	3544	2652	74,83	18	0,51	82	2,31	792	22,35
1924	3943	3089	78,34	33	0,84	59	1,50	762	19,32
1925	5541[1]	4482	80,89	54	0,97	84	1,52	918	16,57

[1] Davon entfallen auf »sonstige Gründe« 3 Unfälle (0,05 % der Gesamtzahl).

Am Schluß des Jahres waren 42466 Rentenempfänger vorhanden, und zwar 23184 Verletzte, 8434 Witwen, 10491 Waisen, 357 Verwandte aufsteigender Linie.

Die gesamten Unfallentschädigungen haben 14652000 ℳ betragen, die Gesamtumlage 16465000 ℳ.

Die Aufwendungen der Arbeitgeber für die Zwecke der gesamten Sozialversicherung innerhalb des Sektionsbezirks (Kranken-, Unfall-, Invaliden-, Hinterbliebenen- und Angestelltenversicherung sowie knappschaftliche Leistungen) betrugen an Beiträgen zur Kranken- und Pensionskasse 75487000 ℳ (57772000 ℳ), an Beiträgen zur Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung 11372000 ℳ (7439000 ℳ), an erhöhtem Unfallkrankengeld auf Grund des § 573 RVO. 650000 ℳ (106000 ℳ), an Kosten der Unfallversicherung 16465000 ℳ (10152000 ℳ), an Beiträgen für die Angestelltenversicherung 1550000 ℳ (964000 ℳ), zusammen 105524000 ℳ (76434000 ℳ). Auf eine durchschnittlich angelegte Person entfallen 236,56 ℳ (161,02 ℳ).

Indexziffern der wichtigsten Länder, außer Deutschland[1], im 1. Halbjahr 1926 (Vorkriegszeit = 100)[2].

Monat	Ver. Staaten von Amerika		England[3]			Frankreich		Belgien	Niederlande		Italien		Schweiz	Tschechoslowakei
	Großhandel	Ernährungskosten	Großhandel	Kosten für Ernährung	Kosten für Lebenshaltung	Großhandel	Ernährungskosten in Paris	Großhandel	Großhandel	Ernährungskosten	Kosten für Ernährung	Kosten für Lebenshaltung	Ernährungskosten	Ernährungskosten
1925: Januar . . .	160	154	171	176	179	514	408	559	160	155	593	507	168	.
April	156	151	163	167	173	513	409	538	151	154	609	515	166	901
Juli	160	160	158	168	173	558	421	559	155	152	629	530	167	916
Oktober . . .	158	162	155	172	176	572	433	575	154	152	657	547	163	875
1926: Januar . . .	156	164	151	168	173	634[4]	480	560	153	.	687[4]	571	165[4]	854
Februar . . .	155	162	149	165	172	636	495	556	149	148	678	566	163	845
März	152	160	144	159	168	632	497	583	145	147	669	563	161	832
April	151	162	144	158	167	651	503	621	143	146	653	554	161	832
Mai	152	161	145	158	168	688	522	692	143	146	654	568	159	837
Juni	.	.	146	.	.	739	544	.	144	.	685	585	159	.

[1] Großhandelsindex Deutschlands s. Glückauf Nr. 36, S. 1176. Der Lebenshaltungsindex wird allmonatlich veröffentlicht.

[2] Infolge der verschiedenen Grundlage und Berechnungsweise ist nur die Bewegung der Zahlen desselben Landes, nicht jedoch sind die der verschiedenen Länder untereinander vergleichbar.

[3] Die Zahl für den Monatsanfang ist für den voraufgegangenen Monat eingesetzt.

[4] Seit 1926 auf anderer Basis errechnet, daher mit den voraufgegangenen Zahlen nicht vergleichbar.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juli 1926.

Bezirk	Juli					Januar-Juli [5]				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	460 032	772 721	72 806	17 283	164 660	3 056 403	5 236 668	505 618	108 564	1 070 800
Oberschlesien	1 587 571	—	80 860	38 818	—	9 628 978	—	580 211	235 218	—
Halle	4 819	5 206 118[4]	—	5 153	1 394 649	31 476	35 792 032	—	33 709	9 283 416
Clausthal[1]	39 845	130 420	5 549	5 454	13 248	285 465	929 054	31 511	45 426	86 997
Dortmund	9 801 704[2]	—	1 647 418	301 734	—	58 182 380	—	11 485 123	2 086 901	—
Bonn ohne Saargebiet	829 989[3]	3 472 612	196 330	31 998	846 569	5 184 360	22 478 466	1 298 943	193 744	5 335 278
Preußen ohne Saargebiet	12 723 960	9 581 871	2 002 963	400 440	2 419 126	76 369 062	64 436 220	13 901 406	2 703 562	15 776 491
Vorjahr ohne Saargebiet	*10 931 691*	*9 597 550*	*2 124 368*	*351 918*	*2 426 592*	*73 449 602*	*64 902 889*	*15 825 378*	*2 374 528*	*15 724 465*
Berginspektionsbez.:										
München	—	91 367	—	—	—	—	628 250	—	—	—
Bayreuth	2 626	38 218	—	—	3 728	19 452	242 979	—	2 223	19 583
Amberg	—	45 721	—	—	9 082	—	310 254	—	—	61 705
Zweibrücken	76	—	—	—	—	661	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	2 702	175 306	—	—	12 810	20 113	1 181 483	—	2 223	81 288
Vorjahr ohne Saargebiet	*3 891*	*176 132*	—	—	*12 640*	*29 338*	*1 318 440*	—	—	*91 937*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	154 108	—	14 254	4 277	—	1 085 369	—	104 089	28 635	—
Stollberg i. E.	151 267	—	—	2 318	—	1 053 954	—	—	14 048	—
Dresden (rechtselbisch)	28 264	139 440	—	691	9 290	190 688	1 092 881	—	2 911	101 922
Leipzig (linkselbisch)	—	659 673	—	—	232 393	—	4 575 461	—	—	1 537 601
Sachsen	333 639	799 113	14 254	7 286	241 683	2 330 011	5 668 342	104 089	45 594	1 639 523
Vorjahr	*293 163*	*826 043*	*16 020*	*3 939*	*232 188*	*2 236 618*	*5 702 596*	*114 626*	*37 689*	*1 602 381*
Baden	—	—	—	40 880	—	—	—	—	235 284	—
Thüringen	—	536 362	—	—	213 730	—	3 790 818	—	—	1 425 418
Hessen	—	33 639	—	6 930	1 720	—	248 701	—	46 277	10 857
Braunschweig	—	264 946	—	—	44 230	—	1 709 903	—	—	277 489
Anhalt	—	90 530	—	—	8 730	—	656 077	—	—	68 612
Übrig. Deutschl.	13 784	—	27 358	2 421	—	100 985	—	173 697	20 063	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1926	13 074 085	11 481 767	2 044 575	457 957	2 942 029	78 820 171	77 691 544	14 179 192	3 053 003	19 279 678
1925	*11 239 863*	*11 650 495*	*2 168 445*	*414 178*	*2 926 294*	*75 804 447*	*78 963 751*	*16 157 387*	*2 798 886*	*19 135 238*
1913	*12 574 623*	*7 508 542*	*2 490 789*	*496 812*	*1 905 921*	*82 453 165*	*49 408 700*	*17 120 418*	*3 230 429*	*12 209 736*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*17 198 013*	*7 508 542*	*2 727 079*	*524 140*	*1 905 921*	*110 776 039*	*49 408 700*	*18 671 317*	*3 403 124*	*12 209 736*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier . . . . . Juli 9 752 278 t | Januar-Juli 57 882 856 t

[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks . . . . . Juli 421 508 t | Januar-Juli 2 682 933 t

[4] Davon aus Gruben links der Elbe 2 808 811 t.

Ruhrbezirk insges. Juli 10 173 786 t | Januar-Juli 60 565 789 t

[5] Einschl. der Berichtigungen aus den Vormonaten.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913, 1924 und 1925 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)						
	Steinkohle insges. t	Steinkohle 1913=100	Braunkohle insges. t	Braunkohle 1913=100	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
Durchschnitt 1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	540 858	1 831 395
„ 1924	9 902 387	84,42	10 363 319	142,57	1 976 628	311 911	2 472 090
„ 1925	11 060 758	94,30	11 649 143	160,26	2 234 175	416 953	2 802 729
1926: Januar	11 190 004	95,40	12 222 038	168,14	2 108 110	481 695	2 919 641
Februar	10 611 224	90,47	11 115 385	152,91	1 984 765	459 864	2 741 253
März	11 424 278	97,40	11 834 913	162,81	2 144 694	448 295	2 883 953
April	10 085 944	85,99	10 067 434	138,50	1 962 629	360 558	2 486 277
Mai	10 678 249	91,04	9 893 972	136,11	1 973 621	378 391	2 519 339
Juni	11 756 386	100,23	11 202 486	154,11	1 962 558	421 795	2 792 663
Juli	13 074 085	111,46	11 481 767	157,96	2 044 575	457 957	2 942 029

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im Juni 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle: Gewinnung insges. t	Steinkohle: Gewinnung je Kopf und Schicht t	Steinkohle: Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) insges. t	Steinkohle: Absatz davon nach Deutschland t	Koks: Erzeugung t	Koks: Absatz insges. t	Koks: Absatz davon nach Deutschland t	Preßkohle: Herstellung t	Preßkohle: Absatz insges. t	Preßkohle: Absatz davon nach Deutschland t	Belegschaft: Grubenbetrieb	Belegschaft: Kokerei	Belegschaft: Brikettfabrik
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	—	76 499	.	—	26 733	.	—	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	668 187	114 434	115 015	10 879	25 715	15 484	15 882	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	564 564	79 198	79 460	6 498	28 817	28 942	11 996	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	225 462	80 337	75 809	1 663	23 499	23 369	3 154	83 536	1948	291
1926:													
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	1 517	92 384	87 175	—	16 832	14 164	—	71 681	1996	234
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	1 126	84 353	75 861	—	14 438	13 105	—	71 146	2000	196
März	1 619 741	1,112	1 374 120	1 674	95 353	83 212	—	12 786	12 581	—	70 326	1980	152
April	1 623 612	1,130	1 486 866	1 275	88 697	66 581	—	12 120	12 210	—	69 105	2004	153
Mai	1 661 053	1,150	1 442 103	873	91 873	73 778	—	11 850	10 310	—	68 716	2029	130
Juni	1 928 638	1,192	2 128 934	960	84 043	70 946	—	17 619	19 871	—	69 396	2059	174

Belegschaft und Löhne im deutschen Bergbau im 1. Vierteljahr 1926.

Zahlentafel 1. Zahl der Arbeiter und Schichten im 1. Vierteljahr 1926.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Art und Bezirk des Bergbaus	Angelegte Arbeiter: im Jahre 1925	Angelegte Arbeiter: im 1. V.-J. 1926	Angelegte Arbeiter: in % der Gesamtzahl 1925	Angelegte Arbeiter: in % der Gesamtzahl 1. V.-J. 1926	Zahl der Arbeitstage	Verfahrene Schichten: insges.	Verfahrene Schichten: davon Überschichten	Entgangene Schichten	Dauer einer Hauerschicht einschl. Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen
						auf 1 angelegten Arbeiter			Stunden im 1. Vierteljahr 1926
A. Steinkohle.									
OBB. Dortmund	418 357	369 680	59,90	57,22	75	65,6	2,4	12,2	6–8,5[1]
Linker Niederrhein	17 810	17 193	2,55	2,66	76	69,2	2,1	8,9	6–8[4]
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*433 567*	*384 313*	*62,07*	*59,48*	*75*	*65,7*	*2,4*	*12,1*	*6–8,5*[5]
Oberschlesien	45 710	49 203	6,55	7,62	73	72,4	6,3	6,9	8–8,5[2]
Niederschlesien	32 008	31 341	4,58	4,85	76	68,4	2,7	10,3	8
Aachen	19 314	20 461	2,77	3,17	76	70,7	2,9	8,2	8,5
Sachsen	25 114	25 903	3,60	4,01	76	72,0	3,9	7,9	8
Bayern (Stein- und Pechkohle)	6 371	6 526	0,91	1,01	74	69,3	1,9	5,9	8,5
B. Salz.									
OBB. Halle	6 055	6 007	0,87	0,93	76	68,6	2,2	9,6	8,1
„ Clausthal	7 822	7 093	1,12	1,10	76	64,6	2,7	14,1	6–8,5[6]
Braunschweig (Kali)	496	493	0,07	0,08	76	67,7	2,1	10,4	6, 8, 9 u. 10
C. Erz.									
Mansfeld (Kupferschiefer)	9 959	10 194	1,43	1,58	76	71,6	2,9	7,3	8
Oberharz	2 379	2 144	0,34	0,33	75	70,1	2,8	7,7	8
Siegen	9 808	6 420	1,40	0,99	76	71,2	1,3	6,1	7,5–8,5[7]
Nassau und Wetzlar	4 154	3 518	0,59	0,54	76	71,6	1,4	5,8	6–10[8]
Bayern (Eisenerz)	1 115	979	0,16	0,15	74	70,4	1,3	4,9	8,5
Sachsen	330	326	0,05	0,05	76	73,8	2,4	5,8	8–9
Braunschweig (Eisenerz) Tiefbaugruben	589	423	0,08	0,07	76	72,7	1,5	4,8	8–10
„ „ Tagebaubetriebe	55[1]	47	0,01	0,01	74,3	76,0	1,8	0,1	10
Hessen	765	664	0,11	0,10	76	71,2	0,6	5,4	8–10
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).									
Bayern: Ton	411	397	0,06	0,06	74	69,0	2,0	9,0	8,5
„ Magnet- u. Schwefelkies, Steinsalz, Graphit usw.	910	863	0,13	0,13	74	66,8	1,3	8,5	8,5
Braunschweig: Asphaltkalk	94	74	0,01	0,01	75,7	74,9	3,4	4,2	8
„ Asphalt, Salinen u. sonst. bergbauliche Betriebe in Tagebauen	185	186	0,03	0,03	75,8	74,7	3,9	5,0	7, 8 u. 10
Hessen: Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor	74	52	0,01	0,01	76	66,5	0,8	10,3	8–10
E. Braunkohle.									
Bayern (jüngere Braunkohle)	1 628	1 514	0,24	0,23	74	69,5	2,7	7,3	unterirdisch 8,5 / in Tagebauen 10
Sachsen	8 440	8 527	1,21	1,32	76	71,2	3,2	8,4	8–10
Hessen	519	491	0,07	0,08	76	70,0	2,9	9,0	8–10
Braunschweig: Tiefbau	154	57	0,02	0,01	76,3	62,4	0,8	14,7	8 u. 9
„ Tagebau	2 451	2 232	0,35	0,35	76	75,1	5,1	6,0	8–10 u. 12
OBB. Halle: rechtselbisch	21 950	21 243	3,14	3,29	76	73,0	4,0	7,0	unterirdisch 8,3[9] / in Tagebauen 9,7
„ „ linkselbisch	30 646	29 534	4,39	4,57	76	70,9	3,2	8,3	unterirdisch 8[9] / in Tagebauen 10
Linksrhein	16 367	16 034	2,34	2,48	76	74,6	4,8	6,2	unterirdisch 7-9[10] / in Tagebauen 9
Thüringen (Bergrevier Altenburg)	6 450[1]	6 252	0,92	0,96	76	72,9	3,3	6,5	8–10
zus.	698 490	646 071	100,00	100,00					

[1] Geschätzt (errechnet nach dem Durchschnitt der angegebenen Zahlen des betr. Bergbaus). [2] 0,3 % 8 st; 99,7 % 8,5 st. [3] 0,3 % 6 st; 0,7 % 7 st; 0,7 % 7,5 st; 98,1 % 8 st; 0,2 % 8,5 st. [4] 1,7 % 6 st; 98,3 % 8 st. [5] 0,3 % 6 st; 0,7 % 7 st; 0,0 % 7,5 st; 98,1 % 8 st; 0,3 % 8,5 st. [6] 5,6 % 6 st; 5,0 % 6,5 st; 1,9 % 7 st; 6,3 % 7,5 st; 51,8 % 8 st; 3,0 % 8,33 st; 26,4 % 8,5 st. [7] 12,4 % 7,5 st; 58,1 % 8 st; 29,5 % 8,5 st. [8] 1,4 % 6 st; 68,5 % 8 st; 30,0 % 8,5 st; 0,1 % 10 st. [9] Ohne Ein- und Ausfahrt. [10] 40,2 % 7 st; 23,6 % 8 st; 36,2 % 9 st.

Zahlentafel 2. Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen im 1. Vierteljahr 1926.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1. Unterirdisch und in Tagebauen bei der Aufschließung und Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engern Sinne									2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter									zus. Arbeitergruppen 1 und 2		
	a) Hauer			b) Schlepper			zus. Arbeitergruppe 1			a) Reparaturhauer			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 2					
Art und Bezirk des Bergbaus	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]
	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ
A. Steinkohle.																					
OBB. Dortmund	43,8	8,15	8,53	4,2	7,48	7,59	48,0	8,09	8,45	11,2	6,89	7,28	16,5	5,58	5,80	27,7	6,11	6,40	75,7	7,37	7,69
linker Niederrhein	42,9	8,43	8,85	5,3	7,58	7,68	48,2	8,34	8,72	13,1	7,01	7,38	13,3	5,28	5,44	26,4	6,14	6,41	74,6	7,56	7,90
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*43,8*	*8,15*	*8,55*	*4,3*	*7,48*	*7,61*	*48,1*	*8,09*	*8,47*	*11,4*	*6,89*	*7,29*	*16,3*	*5,58*	*5,80*	*27,7*	*6,11*	*6,41*	*75,8*	*7,37*	*7,71*
Oberschlesien	16,6	7,17	7,51	13,3	5,18	5,29	29,9	6,28	6,53	12,9	6,18	6,63	30,9	4,23	4,42	43,8	4,82	5,09	73,7	5,40	5,66
Niederschlesien	35,9	5,56	5,77	6,6	4,50	4,56	42,5	5,40	5,58	15,8	5,05	5,38	12,2	4,31	4,43	28,0	4,74	4,98	70,5	5,13	5,33
Aachen	43,1	7,39	7,60	8,5	6,15	6,21	51,6	7,18	7,37	10,0	6,33	6,63	13,5	5,18	5,36	23,5	5,67	5,90	75,1	6,70	6,90
Sachsen	31,3	6,76	7,02	7,1	5,81	5,91	38,4	6,59	6,82	14,8	5,43	6,73	20,3	5,81	5,99	35,1	6,07	6,30	73,5	6,34	6,57
Bayern (Stein- und Pechkohle)	32,5	6,56	6,65	12,0	5,19	5,27	44,5	6,18	6,28	12,0	5,42	5,60	15,6	4,34	4,44	27,6	4,81	4,95	72,1	5,65	5,76
B. Salz.																					
OBB. Halle	14,4	6,96	7,21	14,4	6,58	6,83	28,8	6,77	7,02	4,7	6,03	6,34	20,3	5,61	5,87	25,0	5,69	5,96	53,8	6,26	6,52
„ Clausthal	15,8	7,30	7,58	12,2	6,94	7,17	28,0	7,14	7,40	4,1	6,30	6,60	21,6	5,83	6,08	25,7	5,90	6,16	53,7	6,54	6,80
Braunschweig (Kali)	14,8	6,49	6,80	12,3	6,14	6,40	27,1	6,33	6,62	1,2	6,53	6,82	16,7	5,24	5,49	17,9	5,33	5,59	45,0	5,94	6,21
C. Erz.																					
Mansfeld(Kupferschiefer)	39,2	5,87	6,08	19,5	4,50	4,60	58,7	5,42	5,59	3,3	4,64	4,96	10,9	4,39	4,54	14,2	4,45	4,65	72,9	5,22	5,40
Oberharz	34,4	5,66	5,96	10,1	5,28	5,37	44,5	5,58	5,83	1,6	5,32	5,47	6,5	5,00	5,40	8,1	5,05	5,42	52,6	5,49	5,76
Siegen	42,3	6,60	6,88	1,3	5,83	5,88	43,6	6,58	6,85	5,3	5,84	6,22	13,1	5,46	5,75	18,4	5,57	5,89	62,0	6,27	6,56
Nassau und Wetzlar	45,9	5,28	5,37	1,9	4,69	4,73	47,8	5,25	5,35	6,1	4,90	5,04	8,4	4,73	4,88	14,5	4,80	4,94	62,3	5,14	5,25
Bayern (Eisenerz)	39,5	6,87	7,14	9,4	5,41	5,47	48,9	6,59	6,82	15,8	5,99	6,27	14,9	5,43	5,71	30,7	5,71	5,99	79,6	6,24	6,49
Sachsen	29,8	5,33	5,34	5,2	4,45	4,48	35,0	5,20	5,21	8,7	5,78	5,85	12,3	5,11	5,23	21,0	5,38	5,48	56,0	5,27	5,31
Braunschweig (Eisenerz) Tiefbaugruben	37,4	7,42	7,69	2,0	5,60	5,72	39,4	7,32	7,59	1,8	6,23	6,43	16,4	5,29	5,54	18,2	5,38	5,63	57,6	6,70	6,96
„ Tagebaubetriebe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hessen: unterirdisch	47,5	4,76	4,87	0,6	4,91	4,95	71,2	4,60	4,71	1,2	4,45	4,64	0,3	3,76	3,88	2,9	4,14	4,25	74,1	4,58	4,69
„ in Tagebauen	1,7[3]	4,68[3]	4,82[3]	21,4[4]	4,24[4]	4,33[4]				—[3]	—[3]	—[3]	1,4[4]	3,99[4]	4,03[4]						
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).																					
Bayern: Ton	37,4	7,76	7,88	17,7	6,37	6,46	55,1	7,31	7,42	0,6	7,17	7,26	2,6[5]	7,59[5]	8,02[5]	3,2	7,51	7,89	58,3	7,32	7,44
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat	27,1	5,24	5,34	11,5	4,39	4,44	38,6	4,98	5,07	3,2	4,90	5,10	4,5	3,87	4,28	7,7	4,27	4,60	46,3	4,86	4,99
Braunschweig: Asphaltkalk	20,3	8,37	8,37	27,5	7,22	7,22	47,8	7,71	7,71	2,9	7,51	7,51	14,5	6,03	6,38	17,4	6,27	6,56	65,2	7,29	7,37
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe in Tagebauen	28,3	5,74	5,98	10,4	5,19	5,19	38,7	5,60	5,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38,7	5,60	5,78
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor): unterirdisch	11,6	4,91	4,91	3,5	4,71	4,71	56,2	4,44	4,44	—	—	—	6,0	4,26	4,26	8,7	4,56	4,56	64,9	4,45	4,45
in Tagebauen	22,7[3]	4,30[3]	4,30[3]	18,4[4]	4,25[4]	4,25[4]				—[3]	—[3]	—[3]	2,7[4]	5,26[4]	5,26[4]						
E. Braunkohle.																					
Bayern (jüngere Braunkohle): unterirdisch	—[3]	—[3]	—[3]	10,2[4]	5,76[4]	5,81[4]	37,7	5,70	5,89	—	—	—	3,7	4,74	4,94	19,3	4,93	5,18	57,0	5,44	5,65
dgl: in Tagebauen	14,5[3]	5,06[3]	5,33[3]	13,0[4]	6,42[4]	6,63[4]				—	—	—	15,6	4,97	5,24						
Sachsen: unterirdisch	—[3]	—[3]	—[3]	8,4[4]	7,79[4]	8,13[4]	27,8	6,50	6,77	—	—	—	4,0	5,60	5,85	15,0	5,70	5,96	42,8	6,22	6,49
„ in Tagebauen	15,4[3]	5,79[3]	6,02[3]	4,0[4]	6,60[4]	6,89[4]				—	—	—	11,0	5,74	6,00						
Hessen: unterirdisch	10,3	6,21	6,51	9,9	6,11	6,39	23,6	6,15	6,45	9,6	5,19	5,51	7,0	4,78	5,06	16,6	5,02	5,32	40,2	5,68	5,98
„ in Tagebauen	0,1[3]	5,83[3]	6,18[3]	3,3[4]	6,07[4]	6,45[4]				—[3]	—[3]	—[3]	—[4]	—[4]	—[4]						
Braunschweig: Tiefbau	23,9	6,91	7,00	—	—	—	23,9	6,91	7,00	—	—	—	28,3	5,06	5,35	28,3	5,06	5,35	52,2	5,90	6,10
„ Tagebau unterirdisch	—	—	—	2,4	6,24	6,55	37,4	5,97	6,31	—	—	—	0,1	5,87	6,23	13,8	6,32	6,68	51,2	6,07	6,41
in Tagebauen	7,2	6,02	6,35	27,8	5,93	6,28				—	—	—	13,7	6,33	6,68						
	Arbeitergruppe 1.									Arbeitergruppe 2.											
	Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter			In Tagebauen beschäftigte Bergarbeiter						Unterirdisch beschäftigte Arbeiter			In Tagebauen beschäftigte Arbeiter								
OBB. Halle:																					
rechtselbisch	11,1	6,43	6,70	15,8[3]	5,27[3]	5,53[3]	4,4[4]	6,56[4]	6,87[4]	5,8	4,86	5,14	11,7	5,40	5,73	—	—	—	48,8	5,62	5,91
linkselbisch	8,5	7,03	7,32	18,9[3]	5,62[3]	5,89[3]	6,5[4]	6,69[4]	6,95[4]	4,7	5,40	5,69	8,6	5,75	6,03	—	—	—	47,2	6,02	6,30
Linksrhein	0,6	8,92	9,53	17,0[3]	6,55[3]	7,08[3]	10,9[4]	6,98[4]	7,58[4]	—	—	—	19,4	6,89	7,48	—	—	—	47,9	6,81	7,39
Thüringen (Bergrevier Altenburg)	16,8	7,19	7,51	16,5[3]	5,35[3]	5,60[3]	5,1[4]	5,69[4]	5,99[4]	10,3	5,59	5,91	5,5	6,03	6,36	.	.	.	54,2	6,06	6,36

[1] d. h. Gedingeverdienst oder Schichtlohn, beide ohne alle Zuschläge für Überarbeiten sowie ohne Hausstand- u. Kindergeld, aber einschl. der Arbeiterbeiträge zur sozialen Versicherung und aller Aufschläge, die auf Grund des Verfahrens der normalen Schicht zur Auszahlung gelangen. Arbeitskosten (Kosten für Gezähe, Geleucht u. a.), die früher vom »verdienten reinen Lohn« abgezogen waren, kommen tarifgemäß nicht mehr in Betracht. [2] d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Überarbeiten sowie des Hausstand- u. Kindergeldes. Der Barverdienst entspricht somit dem vor 1921 nachgewiesenen »verdienten reinen Lohn«, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. [3] Beim Abraum. [4] Gewinn. Arb. [5] Kommen nur für eine Grube in Betracht. [6] Jugendliche Arbeiter werden hier nur noch vereinzelt aufgeführt.

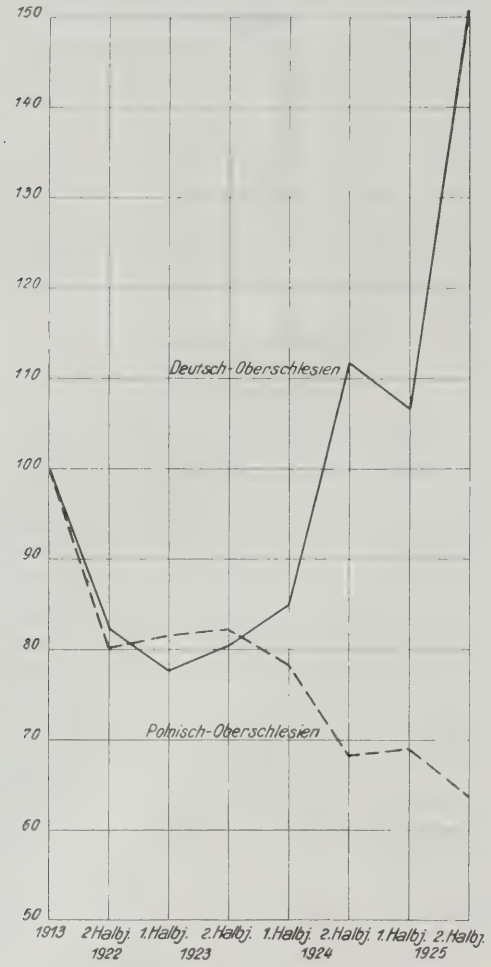
Zahlentafel 2 (Fortsetzung). Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen.

Art und Bezirk des Bergbaus	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	3. Übertage beschäftigte Arbeiter ohne die Arbeitergruppen 4 und 5									zus. Arbeitergruppen 1 bis 3			4. Jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren			5. Weibliche Arbeiter			zus. Arbeitergruppen 1 bis 5 (Gesamtbelegschaft)		
	a) Facharbeiter			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 3														
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	Vers.-Beiträge auf Verfahr. Schicht
	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Steinkohle.																					
OBB. Dortmund	7,0	7,05	7,57	16,1	5,78	6,22	23,1	6,16	6,64	98,8	7,07	7,44	1,1	2,07	2,09	0,1	3,90	4,10	7,02	7,38	0,85
linker Niederrhein	7,3	7,11	7,65	16,2	5,61	6,03	23,5	6,08	6,54	98,1	7,19	7,56	1,6	2,11	2,13	0,3	4,03	4,16	7,10	7,46	0,48
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*7,0*	*7,05*	*7,60*	*16,0*	*5,78*	*6,23*	*23,0*	*6,16*	*6,65*	*98,8*	*7,07*	*7,45*	*1,1*	*2,07*	*2,09*	*0,1*	*3,90*	*4,11*	*7,02*	*7,39*	*0,83*
Oberschlesien	8,4	5,75	6,18	14,6	4,12	4,36	23,0	4,72	5,04	96,7	5,24	5,51	0,8	1,28	1,28	2,5	2,36	2,44	5,14	5,41	0,68
Niederschlesien	8,0	4,86	5,15	19,2	4,10	4,36	27,2	4,32	4,60	97,7	4,90	5,12	0,9	1,26	1,26	1,4	2,23	2,34	4,83	5,05	0,62
Aachen	8,3	6,30	6,72	15,3	5,24	5,58	23,6	5,62	5,98	98,7	6,43	6,67	1,2	1,61	1,62	0,1	3,47	3,55	6,37	6,61	0,78
Sachsen	9,0	6,15	6,47	15,8	5,38	5,58	24,8	5,67	5,91	98,3	6,17	6,40	0,3	2,10	2,10	1,4	3,35	3,41	6,12	6,35	0,80
Bayern (Stein- und Pechkohle)	5,9	5,57	5,86	14,0	4,62	4,78	19,9	4,91	5,12	92,0	5,48	5,62	2,0	1,82	1,83	6,0	2,74	2,80	5,25	5,38	0,61
B. Salz.																					
OBB. Halle	19,2	5,57	5,88	26,1	5,05	5,34	45,3	5,27	5,57	99,1	5,80	6,08	0,3	1,67	1,67	0,6	2,83	2,97	5,77	6,05	0,60
„ Clausthal	18,5	5,69	6,03	27,0	5,22	5,53	45,5	5,41	5,73	99,2	6,01	6,30	0,4	1,61	1,61	0,4	3,08	3,20	5,98	6,27	0,70
Braunschweig (Kali)	15,6	5,49	5,82	35,6	4,91	5,17	51,2	5,09	5,37	96,2	5,48	5,76	1,0	1,18	1,18	2,8	2,75	2,87	5,36	5,63	0,50
C. Erz.																					
Mansfeld (Kupferschiefer)	5,0	4,90	5,13	19,7	4,21	4,39	24,7	4,35	4,54	97,6	5,00	5,18	2,2	2,33	2,33	0,2	2,65	2,75	4,93	5,11	0,65
Oberharz	15,9	5,12	5,40	27,7	4,25	4,46	43,6	4,58	4,81	96,2	5,07	5,32	1,5	1,82	1,82	2,3	3,16	3,23	4,97	5,22	0,70
Siegen	10,2	5,39	5,80	22,4	4,79	5,02	32,6	4,98	5,27	94,6	5,82	6,11	3,6	2,25	2,25	1,8	2,55	2,91	5,64	5,91	0,70
Nassau und Wetzlar	11,6	5,14	5,31	24,3	4,57	4,66	35,9	4,76	4,88	98,2	5,00	5,11	1,5	1,97	1,97	0,3	2,40	2,40	4,95	5,06	0,65
Bayern (Eisenerz)	6,0	6,00	6,43	13,8	5,41	5,63	19,8	5,59	5,88	99,4	6,11	6,37	0,5	1,59	1,59	0,1	3,42	3,42	6,09	6,35	0,67
Sachsen	12,3	5,04	5,10	29,4	4,74	4,80	41,7	4,83	4,89	97,7	5,08	5,13	1,0	.[6]	.[6]	1,3	3,31	3,31	5,03	5,08	0,67
Braunschweig (Eisenerz)																					
„ Tiefbaugruben	9,3	5,28	5,56	32,6	4,90	5,11	41,9	4,98	5,21	99,5	5,97	6,21	0,3	1,84	1,84	0,2	2,92	3,31	5,95	6,20	0,75
„ Tagebaubetriebe	—	—	—	100,0	4,85	4,93	100,0	4,85	4,93	100,0	4,85	4,93	—	—	—	—	—	—	4,53	4,93	0,62
Hessen	7,3	4,78	4,86	18,0	4,30	4,43	25,3	4,44	4,55	99,4	4,55	4,65	0,6	2,31	2,31	—	—	—	4,85	4,64	0,60
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).																					
Bayern: Ton	13,4	5,84	5,88	27,4	5,70	5,81	40,8	5,75	5,83	99,1	6,68	6,78	0,3	2,59	2,59	0,6	3,74	3,74	6,65	6,76	0,69
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat	10,5	5,18	5,47	33,3	4,56	4,67	43,8	4,71	4,87	90,1	4,79	4,93	2,7	2,26	2,26	7,2	2,50	2,50	4,57	4,69	0,54
Braunschweig: Asphaltkalk	8,7	6,12	6,18	26,1	5,42	5,52	34,8	5,58	5,67	100,0	6,67	6,76	—		—		—		6,67	6,76	0,72
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe in Tagebauen	6,4	5,80	6,00	41,6	5,57	5,69	48,0	5,60	5,73	86,7	5,60	5,75	1,2	1,16	1,16	12,1	3,70	3,71	5,34	5,47	0,48
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor)	4,4	5,58	5,58	30,7	4,22	4,22	35,1	4,40	4,40	100,0	4,44	4,44	—	—	—	—	—	—	4,44	4,44	0,42
E. Braunkohle.																					
Bayern (jüngere Braunkohle)	20,6	5,84	6,16	19,8	4,90	5,16	40,4	5,38	5,67	97,4	5,41	5,66	2,1	2,69	2,70	0,5	2,18	2,20	5,34	5,58	0,67
Sachsen	30,2	6,76	7,07	25,5	5,70	5,95	55,7	6,28	6,56	98,5	6,26	6,53	0,6	2,11	2,11	0,9	2,95	3,07	6,21	6,48	0,80
Hessen	12,2	6,05	6,38	47,0	5,25	5,57	59,2	5,42	5,57	99,4	5,53	5,84	0,2	1,83	1,83	0,4	1,85	1,85	5,50	5,81	0,68
Braunschweig: Tiefbau	19,5	5,34	5,67	28,3	4,53	4,82	47,8	4,89	5,20	100,0	5,42	5,67	—	—	—	—	—	—	5,42	5,67	0,51
„ Tagebau	25,8	5,93	6,34	22,6	5,23	5,47	48,4	5,61	5,94	99,6	5,84	6,18	0,1	2,35	2,35	0,3	2,84	3,04	5,83	6,17	0,62
OBB. Halle: rechtselbisch	20,5	5,64	6,00	28,2	4,86	5,14	48,7	5,19	5,51	97,5	5,40	5,71	1,5	2,17	2,18	1,0	2,82	2,95	5,33	5,63	0,51
„ linkselbisch	22,3	6,12	6,44	28,3	5,18	5,47	50,6	5,60	5,90	97,8	5,80	6,09	0,9	2,50	2,50	1,3	2,76	2,87	5,73	6,02	0,53
Linksrhein	23,4	7,06	7,80	27,6	6,14	6,74	51,0	6,57	7,24	98,9	6,69	7,31	0,9	1,92	1,97	0,2	4,39	4,61	6,64	7,26	0,57
Thüringen (Bergrevier Altenburg)	18,6	6,13	6,55	24,5	5,28	5,58	43,1	5,65	6,01	97,3	5,88	6,20	0,9	1,80	1,80	1,8	2,97	3,06	5,79	6,11	0,49

[1] s. Anm. auf der vorhergehenden Seite.

Entwicklung der Steinkohlenförderung Deutsch- und Polnisch-Oberschlesiens seit der Abtrennung.

	Deutsch-Oberschlesien			Polnisch-Oberschlesien			Gesamt-Oberschlesien	
	1000 t	von Gesamtoberschlesien %	1913=100	1000 t	von Gesamtoberschlesien %	1913=100	1000 t	1913=100
1913 (Halbjahrsdurchschnitt)	5545	25,5	100,00	16 172	74,5	100,00	21 717	100,00
1922 2. Halbjahr	4558	26,0	82,20	12 981	74,0	80,27	17 539	80,76
1923 1. „	4295	24,6	77,46	13 181	75,4	81,51	17 476	80,47
2. „	4450	25,1	80,25	13 298	74,9	82,23	17 748	81,72
1924 1. „	4701	27,1	84,78	12 669	72,9	78,34	17 370	79,98
2. „	6199	36,0	111,79	11 034	64,0	68,23	17 233	79,35
1925 1. „	5916	34,7	106,69	11 150	65,3	68,95	17 066	78,58
2. „	8356	44,8	150,69	10 284	55,2	63,59	18 640	85,83



Die Entwicklung der Steinkohlenförderung Deutsch- und Polnisch-Oberschlesiens seit der Abtrennung im Vergleich zu 1913 (1913 = 100).

Die Preßkohlenherstellung der Ver. Staaten im Jahre 1925.

Wenngleich die Preßkohlenherstellung der Ver. Staaten infolge des Ausstandes im Anthrazitbergbau im Berichtsjahr einen guten Schritt vorwärts getan hat, ist sie sowohl im Vergleich zur Förderung als auch zur Koksherstellung doch nur von untergeordneter Bedeutung. Der Grund hierfür ist einerseits in einer gewissen Unbekanntheit dieses Brennstoffs, anderseits in den durch beträchtliche Betriebs- und Rohmaterialkosten bedingten hohen Preisen zu suchen. Zudem ist die Preßkohlenherstellung der Ver. Staaten noch sehr jung; die erste amtliche Erhebung fand im Jahre 1907 statt, in dem eine Preßkohlenherstellung von 66524 sh.t im Werte von 258000 $ nachgewiesen wird. Unter heftigen Schwankungen vollzog sich die Entwicklung der Preßkohlenindustrie langsam und stetig; im besondern brachten die letzten Jahre nennenswerte Fortschritte. Die Erzeugung des Jahres 1924 hatte allerdings unter dem Wettbewerb der außerordentlich billigen und reichlich vorrätigen Weichkohle sowie unter der ununterbrochenen Hartkohlenförderung zu leiden. Sie sank demzufolge von 697000 t im Jahre 1923 auf 580000 t in 1924. Dafür aber ließ der Anthrazitarbeiterausstand die Preßkohlenherstellung im Berichtsjahr unerwartet auf 839000 t im Werte von 7,13 Mill. $ emporschnellen. Gegenüber dem Vorjahr ist damit eine Steigerung um 259000 t oder 44,60 %, gegenüber der bisher höchsten Erzeugung (697000 t im Jahre 1923) um 143000 t oder 20,46 % zu verzeichnen. Im Vergleich mit 1913 hat sich die Preßkohlenherstellung nahezu verfünffacht, ihr Wert mehr als versiebenfacht. Der Wert je sh.t ist von 3,88 $ im Jahre 1907 auf 8,49 $ im Berichtsjahr gestiegen, nachdem er im Jahre 1921 bereits 9,10 $ erreicht hatte. Näheres über Menge und Wert der Erzeugung für die Jahre 1907 und 1913 bis 1925 ist der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Preßkohlenherstellung in den Ver. Staaten.

Jahr	sh. t	Wert insges. $	Wert je sh. t $
1907	66 524	258 426	3,88
1913	181 859	1 007 327	5,54
1914	250 635	1 154 678	4,61
1915	221 537	1 035 716	4,68
1916	295 155	1 445 662	4,90
1917	406 856	2 233 888	5,49
1918	477 235	3 212 793	6,73
1919	295 734	2 301 054	7,78
1920	567 192	4 623 831	8,15
1921	398 949	3 632 301	9,10
1922	619 425	5 444 926	8,79
1923	696 810	5 898 698	8,47
1924	580 470	4 986 622	8,59
1925	839 370	7 128 404	8,49

Wie sich die Preßkohlenherstellung auf die Staatengruppen verteilt, ist weiter unten ersichtlich gemacht. Haupterzeuger sind die Mittelstaaten, die im letzten Jahr 422000 t oder 50,30 % der gesamten Preßkohlenmenge herstellten. Die Oststaaten, auf die der vorjährige Rückgang fast allein entfiel, konnten ihren Anteil von 20,85 auf 30,27 % im Berichtsjahr erhöhen, wogegen der Anteil der Staaten an der pazifischen Küste von 26,03 auf 19,43 % sank. Die Zusammenstellung läßt ferner erkennen, daß der Wert je sh.t in den Oststaaten erheblich unter dem der beiden andern Staatengruppen liegt. Während er sich in den pazifischen Staaten auf 9,82 $, in den Mittelstaaten auf 9,00 $ im Jahre 1924 stellte, betrug er in den Oststaaten nur 6,01 $. Der große Unterschied ist der Lage der Werke zuzuschreiben. Während diesen in den Oststaaten die Rohmaterialien nahebei zur Verfügung stehen, müssen die Werke der Mittel- und Weststaaten große Transportkosten ihren Preisen einrechnen.

Preßkohlenherstellung nach Staatengruppen.

Staaten	1923 sh. t	1923 Wert $	1924 sh. t	1924 Wert $	1925[1] sh. t
Oststaaten . .	252 166	1 678 038	121 022	726 976	254 000
Mittelstaaten .	289 314	2 705 019	308 370	2 775 544	422 000
Staaten an der pazifischen Küste . . .	155 330	1 515 641	151 078	1 484 102	163 000
insges.	696 810	5 898 698	580 470	4 986 622	839 000

[1] Vorläufige Zahlen.

Da die Preßkohle in den Ver. Staaten fast ausschließlich Hausbrandzwecken dient, ist ihre Herstellung an die Jahreszeiten gebunden. Wie die folgenden Zahlen zeigen, beschränkt sich die Tätigkeit der Werke in der Hauptsache auf die Herbst- und Wintermonate. In den Sommermonaten muß die Erzeugung stark eingeschränkt, auf verschiedenen Werken sogar ganz eingestellt werden.

Monatliche Preßkohlenherstellung im Jahre 1924.

Monat	sh. t	Monat	sh. t
Januar	80 938	August	40 743
Februar	42 609	September . . .	65 745
März	24 953	Oktober	74 873
April	20 183	November . . .	80 936
Mai	17 795	Dezember . . .	90 067
Juni	16 017	Ganzes Jahr	580 470
Juli	25 611		

Die Zahl der Preßkohlenwerke belief sich 1925 auf 17 gegen 12 im Vorjahr. Ihre Gruppierung nach Maßgabe der zur Verwendung gelangenden Rohstoffe war im Berichtsjahr folgende:

Verteilung der Preßkohlenwerke nach dem verwendeten Rohstoff im Jahre 1925.

	Zahl der Werke
Anthrazitgrus	7
Halbanthrazit	1
Halbanthrazit und Kohlenstoff	1
Mischung von Anthrazitgrus und bituminösem Kohlenklein	2
Bituminöses Kohlenklein und Halbbitumen	1
Halbbituminöser Kohlengrus	1
Halbkoks	1
Kohlenstoffrückstände aus der Petroleumgaserzeugung	3
	17

Der gesamte Rohstoffverbrauch betrug im Berichtsjahr 845000 t (gegen 583000 t in 1924). Davon entfielen 45,87 (38,49) % auf Anthrazitfeinkohle und Halbanthrazit, 40,39 (51,05) % auf halbbituminöse Kohle, bituminösen Kohlengrus, Koks und Halbkoks und 13,73 (10,46) % auf halbbituminöse Kohle und Petroleumgasrückstände. Über den Brennstoffverbrauch der Preßkohlenwerke in den Jahren 1920 bis 1925 unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Rohstoffverbrauch der Preßkohlenwerke in den Jahren 1920–1925.

Rohstoffe	1920 sh. t	1921 sh. t	1922 sh. t	1923 sh. t	1924 sh. t	1925 sh. t
Anthrazitfeinkohle und Halbanthrazit	356 877	190 964	254 563	331 102	224 539	387 454
Halbbituminöse Kohle, bituminöser Kohlengrus, Koks und Halbkoks	125 506 [1]	121 925 [2]	235 542 [2]	225 508 [3]	297 814 [3]	341 161 [1]
Halbbituminöse Kohle und Petroleumgasrückstände	89 656	85 352	123 339	125 880	61 012 [4]	115 975
insges.	572 039	398 241	613 444	682 490	583 365	844 590

[1] Ohne Koks. [2] Ohne Halbkoks. [3] Ohne Koks und Halbkoks. [4] Ohne halbbituminöse Kohle.

Außenhandel Italiens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1923–1925.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1923 t	1924 t	1925 t	1923 t	1924 t	1925 t
Bergwerkserzeugnisse:						
Eisenerz	4 910	79 262	309 285	85 230	82 817	22
Manganerz	46 994	37 436	68 764	5 049	2 985	2 595
Steinkohle[1]			8 074 261			
Anthrazit			1 571 958			
Koks[1]	7 653 948	7 561 730	523 784	136 312	191 434	182 159
Braunkohle			50 804			
andere Brennstoffe			296 428			
Hüttenerzeugnisse:						
Altmaterial	433 671	541 967	957 930	245	207	1 370
Roheisen und Roheisenlegierungen	132 383	203 235	265 615	7 974	6 490	2 464
Halbzeug	4 743	29 647	149 729	23	42	20
Schienen	1 052	1 105	864	1 430	463	155
Schwellen und andere Schienenbefestigungsteile	249	353	315	1 652	619	284
Träger und U-Eisen, gewöhnliche	9 310	13 853	35 137	184	190	73
Träger, U- und Stabeisen aus Spezialstahl	5 320	7 356	5 013	22	200	740
Stabeisen, gewöhnliches, unbearbeitet	12 420	34 543	185 346	551	746	448
Form- und Stabeisen, kalt gewalzt, unbearbeitet	287	324	945	86	44	22
Eisen und Stahl, geschmiedet, in Stäben	501	787	1 215	54	57	66
Eisen und Stahl, in Stäben bearbeitet	48	94	284	49	106	56
Bandeisen, kalt gewalzt	1 737	1 913	3 026	23	27	14
Bleche	36 620	65 931	120 013	759	760	822
Draht	1 293	4 929	1 772	118	624	370
Kabel, Seile, Drahtgeflechte	225	516	1 051	217	253	285
Röhren aus Eisen und Stahl	2 994	2 610	4 532	1 004	832	1 120
Röhrenformstücke	966	1 505	2 375	19	24	23
Gußröhren	6 078	5 454	8 110	119	375	224
Gußstücke aus nicht schmiedbarem Eisen	2 613	4 174	4 930	1 091	1 260	1 040
Stahlguß- und Schmiedestücke	1 200	1 803	4 449	301	312	289
Bolzen, Schrauben, Nägel	1 782	1 481	4 140	1 318	2 164	762
sonstige Eisen- und Stahlerzeugnisse	10 342	10 620	15 027	5 497	4 923	9 023
Außerdem wurden noch auf Reparationskonto eingeführt:						
Träger u. U-Eisen, gewöhnliche, unbearb.	—	—	4	—	—	—
Stabeisen, gewöhnliches, unbearbeitet	—	—	37	—	—	—
Kabel, Seile, Drahtgeflechte	—	—	20	—	—	—
Bleche	—	470	1 675	—	—	—
Röhren aus Eisen und Stahl	70	1 152	616	—	—	—
Gußröhren	—	—	248	—	—	—
Gußstücke aus nicht schmiedbarem Eisen	—	—	3	—	—	—
Stahlguß- und Schmiedestücke	5	—	93	—	—	—
Bolzen, Schrauben, Nägel	—	—	1	—	—	—

[1] Einschl. Reparationslieferungen.

Durchschnittslöhne im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau 1926[1].

	Jan. ℳ	Febr. ℳ	März ℳ	April ℳ	Mai ℳ	Juni ℳ
1. Im Grubenbetrieb beschäftigte Bergarbeiter						
a) Kohlengewinnung:						
Tagebau	7,10	7,12	7,15	7,25	7,41	7,38
Tiefbau	7,15	7,20	7,16	7,24	7,31	7,34
b) Sonstige Arbeiter:						
Tagebau	5,89	5,85	5,87	5,88	6,00	5,94
Tiefbau	5,59	5,65	5,66	5,71	5,67	5,73
zus. 1a und 1b	6,41	6,44	6,44	6,48	6,55	6,56
c) Arbeiter übertage	5,46	5,45	5,47	5,49	5,61	5,58
2. Alle erwachsenen männlichen Arbeiter (Bergarbeiter, Fabrikarbeiter, Maschinisten, Heizer, Handwerker)	6,06	6,06	6,06	6,12	6,22	6,18
3. Jugendliche Arbeiter (unter 19 Jahren)	2,71	2,69	2,70	2,68	2,69	2,71
4. Weibliche Arbeiter	2,93	2,91	2,94	2,97	3,05	3,08
5. Sämtliche Arbeiter	5,92	5,93	5,93	5,98	6,07	6,04

[1] Mitteilungen der Fachgruppe Bergbau.

Bericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft über das Geschäftsjahr 1925 (1. Okt. 1924–31. Dez. 1925).
(Im Auszug.)

Nach dem Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft betrug im Jahre 1925 die durchschnittliche Betriebslänge einschl. Schmalspurbahnen 53 228 km gegen 53 009 km am 30. Sept. 1924 und 50 741 km in 1913 (jetziger Gebietsumfang). Von den 53 228 km entfallen 30 400 km auf Hauptbahnen, 21 893 km auf Nebenbahnen und 935 km auf Schmalspurbahnen. Die Dichte des Bahnnetzes betrug im letzten Jahr auf 100 km² 11,38 km gegen 11,24 km im Jahre 1924 und 10,83 km im letzten Vorkriegsjahr. Der Fuhrpark der Reichsbahn-Gesellschaft setzte sich am Ende des Berichtsjahres wie folgt zusammen.

Zahlentafel 1. Fuhrpark der Reichsbahn.

	Ende 1913[1] Stück	Ende 1925 Stück
1. Lokomotiven:		
Dampflokomotiven	29 102	27 373
elektrische Lokomotiven	19	246
Triebwagensätze	421	490
Lok. mit Verbrennungsmotoren	—	1
insges.	29 542	28 110
2. Wagen:		
Personenwagen	65 150	64 799
Gepäckwagen	17 936	21 838
Güter- und Bahndienstwagen	669 479	671 452
insges.	752 565	758 089

[1] Alter Gebietsumfang.

Der Güterwagenpark der Reichsbahn war im allgemeinen nicht voll beschäftigt, ein großer Teil der Güterwagen war deshalb 1925 zeitweise aus dem Verkehr gezogen und als Reserve aufgestellt. Das Geschäftsjahr begann mit einer erhöhten Anforderung an Wagen zur Abfuhr der Ernte. Der Wagenbedarf konnte fast immer rechtzeitig gedeckt werden. Die Rückgabe der Regiestrecken an die Reichsbahn am 15. Nov. 1924 hatte auf die Höhe der Wagenanforderung im unbesetzten Gebiet nur geringen Einfluß. Nach vorübergehendem geringfügigen Rückgang am Anfang des Jahres 1925 war die Inanspruchnahme des Wagenparks im Frühjahr, hauptsächlich infolge des Transports von Düngemitteln, stärker geworden. In den Sommermonaten hielt sich der Wagenbedarf auf fast der gleichen Höhe wie im Frühjahr. Während die Anforderung für Kohle etwas abflaute, stellten die Abfuhr von Brotgetreide, Obst und Gemüse erhöhte Ansprüche an den Wagenpark. Der Herbstverkehr wickelte sich glatt ab. Der Mehrbedarf an Wagen zur Abfuhr der Ernte und der Kohlen sowie für die Abbeförderung von Düngemitteln und Kartoffeln konnte im allgemeinen ohne Ausfälle befriedigt werden. Einen starken Rückgang brachte der Dezember, trotz der Einschränkung und teilweisen Einstellung des Verkehrs auf den Binnenwasserstraßen infolge Eisgangs und Hochwassers; eine Zunahme zeigte sich nur im Kohlenversand des Ruhrgebiets. Über die Wagenstellung überhaupt und für Brennstoffe im Jahre 1925 unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 2. Wagenstellung der Reichsbahn.

	1913[1] Stück	1925 Stück
Wagenstellung insges.	40 703 815	37 841 221
„ arbeitstägl.	133 455	124 070
davon:		
G.-Wagen insges.	.	16 902 271
„ arbeitstägl.	.	55 417
O.-Wagen insges.	.	16 381 495
„ arbeitstägl.	.	53 710
„ auf 10 t berechnet insges.	.	28 040 560
„ „ 10 t „ arbeitstägl.	.	91 936
Für Brennstoffe wurden arbeitstägl., auf 10 t berechnet, gestellt bzw. nicht rechtzeitig gestellt:		
Ruhrbezirk . gestellt	31 735	24 364
nicht rechtzeitig gestellt	25	—
Oberschlesien . gestellt	2 902	4 184
nicht rechtzeitig gestellt	—	—
Niederschlesien gestellt	1 427	1 442
nicht rechtzeitig gestellt	3	—
Mitteldeutscher Braunkohlenbezirk gestellt	6 432	8 867
nicht rechtzeitig gestellt	16	—

[1] Jetziger Gebietsumfang.

Der Brennstoffverbrauch der Reichsbahn hielt sich mit 13,19 t auf 1000 Lokomotiv-km annähernd auf der Vorkriegshöhe (13,0 t), während der Schmiermittelverbrauch auf 1000 Lokomotiv-km von 19,72 kg in 1913 auf 16,88 kg zurückging. Die innerhalb Deutschlands beförderte Gütermenge betrug insgesamt 408,7 Mill. t; im Jahre 1913 wurden im jetzigen Deutschland 467 Mill. t befördert. Die Gesamtzahl der von der Reichsbahn beförderten Personen stieg von 1577 Mill. im letzten Vorkriegsjahr auf 2106 Mill. oder um 33,56 %.

Die Gesamteinnahmen und -ausgaben der Reichsbahn-Gesellschaft sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Einnahmen und Ausgaben der Reichsbahn.

	1913[1] insges. 1000 ℳ	1913[1] auf 1 km Betriebslänge ℳ	1925 insges. 1000 ℳ	1925 auf 1 km Betriebslänge ℳ
Gesamteinnahme	3 057 700	60 261	4 669 075	87 719
Gesamtausgabe	2 655 500	43 460	3 974 788	74 675
mithin Überschuß	402 200	16 801	694 287	13 044

[1] Jetziger Gebietsumfang.

Verkehr auf dem Rhein-Herne-Kanal im Jahre 1925.

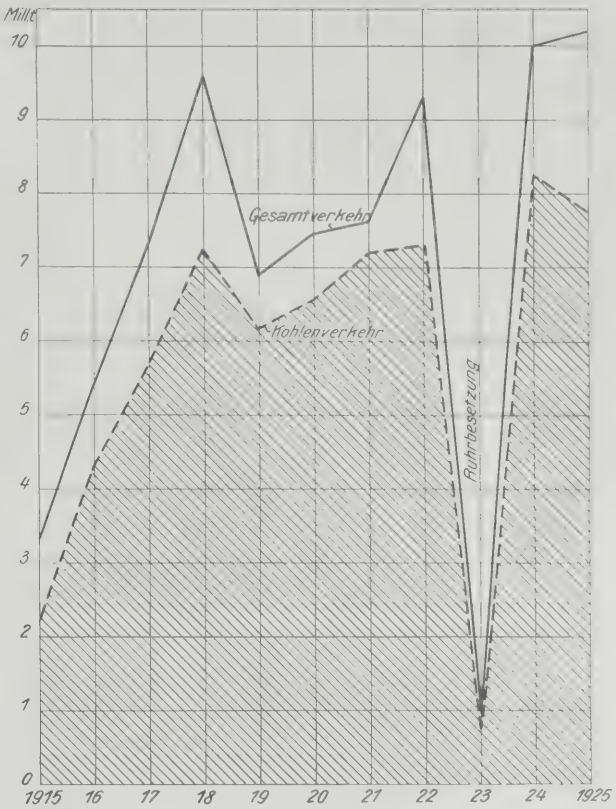
Kurz vor dem Kriege (am 17. Juli 1914) eröffnet, weist der Rhein-Herne-Kanal in den Kriegsjahren eine außerordentlich günstige Entwicklung auf. Das Jahr 1915 zeigte schon einen Gesamtverkehr von 3,3 Mill. t; in den

folgenden 3 Jahren steigerte er sich jährlich um 2 Mill. t, so daß er 1918 die ansehnliche Höhe von 9,63 Mill. t erreicht hatte. Dann folgte ein starker Rückschlag infolge des staatlichen und wirtschaftlichen Zusammenbruchs, von dem er sich in den folgenden beiden Jahren nur langsam erholte. Das Jahr 1922 zeigte mit der Besserung der allgemeinen Wirtschaftslage eine Steigerung des Kanalverkehrs um 23%. 1923 wurde der Aufstieg durch die Besetzung des Ruhrbezirks wieder unterbrochen; er konnte sich aber in den folgenden Jahren fortsetzen und 1925 10 Mill. t überschreiten. Eine Übersicht über die Entwicklung des Verkehrs auf dem Rhein-Herne-Kanal seit seiner Inbetriebnahme bietet die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Entwicklung des Verkehrs auf dem Rhein-Herne-Kanal.

Jahr	Gesamtverkehr		nur Kohlenverkehr	
	t	± gegen das Vorjahr %	t	vom Gesamtverkehr %
1915	3 297 508	—	2 176 209	66,00
1916	5 430 936	+ 64,70	4 312 614	79,41
1917	7 313 740	+ 34,67	5 708 277	78,05
1918	9 626 089	+ 31,62	7 252 341	75,34
1919	6 910 074	− 28,22	6 191 443	89,60
1920	7 461 152	+ 7,97	6 550 742	87,80
1921	7 596 554	+ 1,81	7 225 911	95,12
1922	9 309 296	+ 22,55	7 329 130	78,73
1923	960 915	− 89,68	767 325	79,85
1924	9 995 700	+ 940,23	8 257 487	82,61
1925	10 223 745	+ 2,28	7 743 395	75,74

Da der Kanal seinen Lauf mitten durch den Ruhrkohlenbezirk nimmt, dient er natürlich in der Hauptsache dem Kohlenverkehr. Fast alle am Kanal gelegenen Zechen besitzen eigene Hafenanlagen, in denen ihre Kohle unmittelbar in Kähne umgeschlagen wird, was vor dem Kriege, wie auch heute noch bei den übrigen Zechen, zum großen Teil in Duisburg-Ruhrort geschah. Das bedeutet eine große Fracht- und Arbeitsersparnis und ebenso auch eine Entlastung der Duisburg-Ruhrorter Hafenanlagen. Der Kohlenverkehr zeigte bis zum Jahre 1918 dieselbe Entwicklung wie der Gesamtverkehr. Sein Anteil an diesem betrug (mit Ausnahme von 1915) 75–80%. In den Jahren 1919–1921 hatte der Kohlenverkehr nicht so sehr unter den damaligen Verhältnissen zu leiden wie der übrige Verkehr. Er ging 1919 nur um 1 Mill. t oder 14,63% zurück und hatte 1921 den Stand von 1918 fast wieder erreicht, während der übrige Verkehr in diesem Jahr gegen 1918 einen Rückgang um 84,39% zu verzeichnen hatte. Dadurch stieg der Anteil der Kohle am Gesamtverkehr in diesen



Entwicklung des Verkehrs auf dem Rhein-Herne-Kanal.

Jahren auf 88–95%. Die Aufwärtsentwicklung des Kohlenverkehrs setzte sich im folgenden Jahre weiter fort. 1923 brachte die Ruhrbesetzung eine Unterbrechung, so daß der Verkehr auf ein Zehntel seines normalen Umfangs zurückging. 1924 stieg er aber wieder auf 8,26 Mill. t und hatte damit den bisher höchsten Stand erreicht, denn 1925 zeigte einen kleinen Rückschlag. Während der Gesamtverkehr eine Zunahme gegen das Vorjahr um 228000 t oder 2,28% aufweist, verzeichnete der Kohlenverkehr einen Rückgang um 514000 t oder 6,64%. Infolgedessen ist auch sein Anteil am Gesamtverkehr von 82,61% in 1924 auf 75,74% in 1925 zurückgegangen.

In Zahlentafel 2 ist der Anteil der wichtigsten Güter an dem Verkehr in beiden Richtungen ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 2. Verkehr der wichtigsten Güter auf dem Rhein-Herne-Kanal.

Jahr	Kohle t	Erz t	Eisen- u. Stahlwaren t	Holz t	Getreide t	sonstige Güter t	zus. t
			von Osten nach Westen				
1922	5 008 480	376 640	31 854	22 983	173 921	469 027	6 092 905
1923	653 523	15 786	2 202	10 006	26 751	66 507	774 775
1924	6 538 892	150 267	127 517	91 952	18 274	329 901	7 256 803
1925	6 198 802	139 859	303 761	15 000	11 596	479 284	7 148 302
			von Westen nach Osten				
1922	2 320 650	541 380	82 853	25 132	8 097	238 279	3 216 391
1923	113 802	38 233	3 947	1 603	2 061	25 494	186 140
1924	1 718 595	672 902	92 991	22 896	57 596	173 917	2 738 897
1925	1 544 593	882 039	143 047	33 432	76 126	396 206	3 075 443
			insges.				
1922	7 329 130	918 020	114 707	48 115	182 018	707 306	9 309 296
1923	767 325	54 019	6 149	11 609	28 812	92 001	960 915
1924	8 257 487	823 169	220 508	114 848	75 870	503 818	9 995 700
1925	7 743 395	1 021 898	446 808	48 432	87 722	875 490	10 223 745

Wie aus der Zahlentafel hervorgeht, werden mehr als zwei Drittel aller Güter von Osten nach Westen, also zum Rhein hin befördert. Unter diesen Gütern nimmt Kohle den ersten Platz ein, wovon im Berichtsjahr 6,20 Mill. t oder 80% der insgesamt abgefahrenen Kohlenmenge in dieser Richtung bewegt wurden, um dann weiter über den Rhein nach Süddeutschland oder Holland zu gelangen. Die restlichen 1,54 Mill. t gingen in östlicher Richtung über den Dortmund-Ems-Kanal, wovon über 1 Mill. t ausgeführt wurde.

Der Rhein-Herne-Kanal trägt auch zur Erzversorgung des Ruhrbezirks bei. Im Berichtsjahr machte der Erzverkehr 1,02 Mill. t oder 10% des Gesamtverkehrs aus, wovon 882000 t oder 86,31% vom Rhein her bewegt wurden, während der Rest über den Dortmund-Ems-Kanal in den Ruhrbezirk gelangte. An Eisen- und Stahlwaren waren 447000 t oder 4,37% des Gesamtverkehrs auf dem Kanal befördert worden, davon zum Rhein 304000 t oder 67,98%. Dem übrigen Güterverkehr kommt weniger Bedeutung zu.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	6.	13.	20.	27.
	August 1926			
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	137,—	136,50	136,50	135,25
Raffinadekupfer 99/99,3 %	124,—	123,50	125,—	124,50
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	68,—	68,—	68,50	68,—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit . . .	60,—	60,—	60,—	60,—
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken	230,—	230,—	230,—	230,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	240,—	240,—	240,—	240,—
Reinnickel 98/99 % .	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus .	125,—	125,—	130,—	125,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	86,—	85,50	85,—	85,75

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Aug. 29.	Sonntag		—	6 292	—	—	—	—	—	.
30.	384 703	110 447	12 572	31 043	—	52 840	48 266	14 521	115 627	2,50
31.	397 478	65 730	12 793	30 769	—	58 797	50 134	16 014	124 945	2,46
Sept. 1.	327 421	56 519	10 575	29 021	—	60 927	37 525	13 696	112 148	2,38
2.	356 009	56 754	11 663	29 326	—	54 154	39 675	14 341	108 170	2,33
3.	370 270	62 294	11 555	29 096	—	47 934	47 814	14 074	109 822	2,27
4.	382 903	61 527	11 170	29 620	—	51 263	42 977	12 905	107 145	2,25
zus.	2 218 784	413 271	70 328	185 167	—	325 915	266 391	85 551	677 857	.
arbeitstägl.	369 797	59 039	11 721	30 861	—	54 319	44 399	14 258	112 976	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage in den einzelnen Monaten 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m)
	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
			t	t	t	t	m
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27
Juni	703 766	—	1 744 779	1 103 058	347 160	3 194 997	4,12
Juli	781 905	—	1 781 327	1 287 991	429 411	3 498 729	3,90
August	797 155	—	1 579 900	1 212 936	392 810	3 185 646	3,43

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. August 1926.

5a. 957898. Karl Koch, Ickern, Post Mengede. Vorrichtung zum Herausziehen von Bohrern oder abgebrochenen Bohrteilen aus Bohrlöchern im Grubenbetriebe untertage. 22. 6. 26.

5b. 957872. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Sicherung der Füllochschrauben für die Öler der Abbauhämmer. 27. 4. 26.

5b. 958027. Fritz Wille, Costebrau-Friedrichsthal. Streckenbohrmaschine. 3. 6. 26.

5b. 958351. Eduard Meyer, Remscheid. Schrämzahn zum Besatze der Stangen von Stangenschrämmaschinen. 19. 7 26

5b. 958406. Wilhelm Obertacke, Sprockhövel (Westf.). Schrämpicke. 7. 7. 26.

5d. 958025. Westfälische Maschinenfabrik G. m. b. H., Unna. Nummeranhänger mit einschiebbarer Nummer und mit Haken. 22. 5. 26.

5d. 958138. Maschinenfabrik Mönninghoff, G. m. b. H., Bochum. Reparaturstempel für Bergwerke. 8. 7. 26.

5d. 958142. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Einrichtung zum selbsttätigen Berieseln von Förderwagen. 9. 7. 26.

5d. 958211. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Vorrichtung zum gleichzeitigen Schließen oder Öffnen zweier Stapeltore o. dgl. 12. 7. 26.

20d. 958528. Oskar Wagner, Linden (Ruhr). Förderwagenradsatz. 5. 6. 26.

35a. 958118. Heinrich Korfmann jr., Witten (Ruhr). Mit Schachtführung verbundene Schwenkbühne für Blindschächte. 1. 7. 26.

42l. 958476. Dr. Georg Schecker, Stettin. Apparat zur fortlaufenden, selbsttätigen Probenahme von Abwässern in Fabrik-Abwässer-Kanälen. 17. 6. 26.

47b. 957994. Gottfried Großmann, Dortmund. Förderseilscheibe mit verschweißten Speichen und Kranzschuhen. 5. 7. 26.

50c. 958361. Max Birkner, Berg.-Gladbach. Kohlenstaubmühle. 18. 6. 24.

81e. 957863. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Fahrbare Verladevorrichtung für Schüttgut untertage. 27. 9. 24.

81e. 957908. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Kugelrutsche. 30. 6. 26.

81e. 958077. Christoph & Unmack A. G., Niesky (O. L.). Ortsbewegliche Entnahmevorrichtung für Großraumbunker. 6. 10. 25.

81e. 958311. Friedrich Brennecke, Borna b. Leipzig. Anordnung zur Materialzuführung für Planiergeräte an Kippenabsetzern. 10. 6. 26.

81e. 958571. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Antrieb für Entleerungsvorrichtungen an Schachtöfen, Silos u. dgl. 20. 7. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. August 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 5. F. 58829. Antoine France, Lüttich. Verbesserung von Verfahren und Einrichtungen für Kohlen- und Mineralienwäschen. 12. 5. 25.

5b, 22. S. 71926. Gustav Saatweber, Recklinghausen. Schrämverfahren mit Stangen- oder Kettenschrämmaschinen in steil gelagerten Flözen. 20. 10. 25.

5b, 41. A. 42676. A. T. G. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Verfahren zum Abräumen von Deckgebirgen im Tagebau von Braunkohlen o. dgl. mittels Abraumförderbrücke. 17. 7. 24.

5d, 11. A. 45470. Theodor Wilhelm Achtnichts, Gottesberg (Schles.). Gleisanlagen für Förderwagen und Transportbänder. 9. 7. 25.

10a, 19. St. 39736. Firma Karl Still, Recklinghausen. Koks- oder Kammerofen mit Abzug der Destillationsgase durch die Kammersohle. 16. 6. 25.

10a, 36. A. 46928. Firma A. T. G. Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verschluß für die Behälter von Kohlenveredlungsanlagen, besonders für Schwelöfen o. dgl. 8. 9. 25.

24c, 3. H. 104435. Heinrich Hinzer, Essen. Sicherheitsvorrichtung für Gasleitungen. 19. 11. 25.

26a, 8. Sch. 70335. Firma Silamit-Werke Dr. Straßmann & Co., Crefeld-Linn (Rhein). Vorrichtung zum Schutze des untern Teiles von Vertikalkammern mit nassen Verschlüssen. 25. 4. 24.

38h, 2. S. 71805. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H, Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum Behandeln von Hölzern mit Teerölträukung. 10. 10. 25.

43a, 42. N. 23157. Firma Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Zählwerksanlage, besonders zur gemeinsamen Kontrolle der Förderung mehrerer Schächte. 6. 5. 24.

80a, 51. L. 59113. Charles Linke, Paris. Verfahren zur Herstellung von Muffeln o. dgl. mit Metalleinlagen. 11. 12. 23.

81e, 51. S. 69705. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Schüttelrutsche. 22. 4. 25.

81e, 58. M. 92469. Firma F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Lagerung für Schüttelrutschen mit Hilfe eines festen Bockes, wobei das Rutschenblech auf losen Tragrollen aufliegt. 9. 12. 25.

81e, 106. L. 65101. Firma J. A. Lanvermeyer, Melle (Hannover). Maschine zum Abbauen für in Haufen gelagertes, körniges oder mehlartiges Schüttgut. 15. 2. 26.

81e, 126. G. 61026. Willy Genz, Magdeburg. Abraumabsetzer. 27. 3. 24.

Deutsche Patente.

5d (1). *431637,* vom 27. März 1925. August Uehlendahl in Hamborn-Bruckhausen. *Wetterlutte mit Kugelgelenkverbindung.*

Jeder Schuß der Wetterlutte ist an beiden Enden kugelig erweitert, und die eine Erweiterung, die einen etwas größern Durchmesser hat als die andere, ist durch achsrechte Einschnitte federnd gemacht. Infolgedessen können die Schüsse durch einfaches Überschieben ihres federnden Endes über ein nicht federndes Ende eines andern Schusses zu einem Luttenstrang zusammengesetzt werden.

5d (17). *431432,* vom 5. Mai 1925. Gustav Rödelbronn in Ahlen (Westf.). *Lose Schutztülle für Anschlußarmaturen an Bergwerksrohrleitungen.* Zus. z. Pat. 430361. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. Mai 1925.

Die durch das Hauptpatent geschützte Tülle ist als selbständiger Armaturteil ausgebildet und zwischen den Rohrabzweigstutzen und den Armaturteil so festgeklemmt, daß sie diese beiden Teile schützend umgibt.

5d (17). *431433,* vom 5. Mai 1925. Gustav Rödelbronn in Ahlen (Westf.). *Verteiler für Flüssigkeiten, Preßluft und Gase.* Zus. z. Pat. 430361. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. Mai 1925.

An einem in Rohrleitungen einschaltbaren Rohrstück oder an einem vor der Mündung von Rohrleitungen zu befestigenden Ring sind eine oder mehrere halbkugel- oder zylinderförmige Kapseln angebracht, die eine größere Anzahl versenkt liegender, von außen durch einen drehbaren Deckel und von innen durch ein Sieb geschützter Rückschlagventile tragen.

10a (11). *431477,* vom 11. März 1925. Koksofenbau und Gasverwertung A. G. in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Koksöfen.* Zus. z. Pat. 395041. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. Mai 1922.

Der über der Ofengruppe in deren Längsrichtung angeordneten Fördervorrichtung, durch die nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren den Ofenkammern die Kohle von einem Bunker zugeführt wird, soll aus dem Bunker durch eine Meßvorrichtung immer nur so viel Kohle zugeführt werden, wie zur Füllung einer Ofenkammer erforderlich ist. Infolgedessen kann das zwischen die Fördervorrichtung und die Ofenkammern geschaltete fahrbare Meßgefäß fortfallen, und die auf die Fördervorrichtung aufgebrachte Kohlenmenge gelangt restlos in die jeweilig zu füllende Ofenkammer.

10a (17). *431435,* vom 31. Juli 1923. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig in München. *Kokslöschkübel mit Unterwagen.*

Der Unterwagen des mit einem Siebboden versehenen Kübels bildet den untern Abschluß des letztgenannten und zugleich einen Bestandteil der Kühlmittelzu- und -abführung. Der Kübel greift dabei mit seinem untern Rand in eine mit einem Abdichtungsmittel (Sand, Wasser o. dgl.) gefüllte Rinne des Unterwagens ein. In die Rinne greifen ferner die Anschlußteile ein, die für die Einfügung des Kübels und Wagens in den Kreislauf des zum Löschen des Kübelinhaltes dienenden Gases erforderlich sind.

10b (9). *431502,* vom 9. September 1924. Dr. Fritz Hofmann, Dr.-Ing. Manfred Dunkel, Dr. Myron Heyn in Breslau und Dr.-Ing. Wolfgang Grote in Heidelberg. *Verfahren zum Brikettieren von Steinkohlenstaub durch stufenweise erfolgende Pressung.*

Der Steinkohlenstaub soll bei niedriger Temperatur (bis etwa 350° C) vorgepreßt und die erhaltenen Preßlinge sollen bei höherer Temperatur fertiggepreßt werden.

10b (11). *431503,* vom 31. Juli 1923. Electrical Improvements Ltd. in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Brennstoffs.* Priorität vom 24. Oktober 1922 beansprucht.

Der Koks einer Verkokungsanlage soll, während er noch die Wärme aus dem Verkokungsvorgang enthält, in Gegenwart von Öl (z. B. Öl, das aus dem Verkokungsprozeß ge-

wonnen wird) und eines inerten Gases (z. B. Kohlensäure oder Abgas) unter Luftabschluß gepulvert werden. Die geschützte Vorrichtung besteht aus einer Pulverungsmaschine (Kugelmühle o. dgl.), aus Mitteln für ihren luftdichten Abschluß, aus Fördermitteln zum Zuführen des aus einer Verkokungsanlage austretenden Koks unter möglichstem Luftabschluß und aus Einrichtungen zum Einleiten von Öl und Gas in die Mahlanlage.

12r (1). *431516,* vom 14. Januar 1922. Dipl.-Ing. Dr. Erwin Blümner in Charlottenburg. *Verfahren zur Zersetzungsdestillation von Teeren und Ölen.* Zus. z. Pat. 340991. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. Oktober 1920.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren sollen die Teere oder Öle von unten in eine in einem geschlossenen Gefäß befindliche flüssige Metallschmelze geleitet und die sich oberhalb dieser Schmelze sammelnde Flüssigkeit soll durch ein Druckventil aus dem Gefäß abgeleitet werden, wobei sie verdampft, wenn sie auf Atmosphärendruck kommt. Gemäß der Erfindung ist das zum Ableiten der Flüssigkeit aus dem Druckgefäß dienende Ventil in ein Rohr eingebaut, welches in das Gefäßt ragt und achsrecht verstellbar im Deckel des Gefäßes befestigt ist. Das Rohr soll es ermöglichen, im Druckgefäß oberhalb des Flüssigkeitsspiegels einen in der Größe veränderlichen Dampf- und Gasraum zu schaffen.

20c (9). *431657,* vom 3. Juli 1925. Wilhelm Vedder in Essen. *Drehtrommel für Kohlenstaubtransportwagen.*

Die Stirnwände der Trommel sind trichterförmig oder gewölbt, und der Mantel der Trommel kann ebenfalls trichterförmig oder gewölbt ausgebildet sein.

21h (24). *431624,* vom 11. Juli 1920. Vanadium Corporation of Amerika in Bridgeville (V. St. A.). *Regelvorrichtung für elektrische Öfen.*

Die Vorrichtung hat in ihrer Drehrichtung umkehrbare Motoren oder andere elektrisch beeinflußte Antriebsmittel, welche die Lage der Elektroden mit Bezug auf die Ofenbeschickung regeln. Die Stromkreise dieser Motoren o. dgl. werden durch Mittel überwacht, die einzig und allein auf Änderungen in der Wattzahl ansprechen. Außerdem sind Kontrollmittel vorgesehen, die auf irgendeine außergewöhnliche Änderung der Spannung zwischen einer Elektrode und der Beschickung derart ansprechen, daß sie die Stromkreise der Motoren oder der andern Antriebsmittel unabhängig von der Wirkung der die Wattzahl regelnden Mittel unterbrechen. Die auf außergewöhnliche Spannungsänderungen ansprechenden Mittel können so ausgebildet und angeordnet werden, daß die normalen Elektroden in der Normallage bleiben, während die anormalen Elektroden in die Normallage gelangen.

24k (4). *431523,* vom 2. Dezember 1921. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin in Stockholm. *Regenerativ-Luftvorwärmer mit einem die Regenerativmasse enthaltenden Drehkörper.* Priorität vom 1. September 1921 beansprucht.

In dem den Drehkörper des Vorwärmers umgebenden Gehäuse ist eine Welle gelagert, auf der zwei Schraubengebläse so befestigt sind, daß das eine Gebläse die Abgase durch den Drehkörper saugt und das andere die Luft durch den Drehkörper drückt.

50c (11). *431472,* vom 9. August 1923. Max Birkner in Berg.-Gladbach. *Kohlenstaubmühle.*

Unmittelbar über dem Mahlraum der Mühle ist ein Sichter angeordnet, aus dem der Feinstaub durch ein Gebläse abgesaugt und nach der Verwendungsstelle gedrückt wird. Das Gehäuse der Mühle ist durch eine Zwischenwand, die nur von der gemeinschaftlichen Welle für die Mahlwerkzeuge und die Gebläseflügel durchbrochen wird, in eine Mahlkammer und eine durch eine Saugleitung an den Sichter angeschlossene Gebläsekammer geteilt. In der den Sichter mit der Gebläsekammer verbindenden Saugleitung kann eine regelbare Öffnung vorgesehen sein, durch die Zusatzluft in die Leitung tritt. Die Öffnung kann mit dem Rauchkanal der Feuerung verbunden sein, in welcher der durch die Mühle erzeugte Kohlenstaub verbrannt wird.

74c (11). *431493,* vom 10. Juli 1925. Dr. Richard Mader in Oderberg (Schles.). *Einrichtung an Signalvorrichtungen o. dgl., besonders für Gruben.*

In einem zur Signalgebung dienenden Seilzug ist ein durch Druckluft oder ein anderes Druckmittel beeinflußter Zylinder so eingeschaltet, daß er nach Art eines Relais zur Verstärkung des Zuges dient. An den Arbeitskolben dieses Zylinders greift das das Signal auslösende eine Ende des Seilzuges an, während das andere Ende, auf das ein Zug ausgeübt wird, am Umfang einer Rolle befestigt ist, die auf der Achse eines in die Druckmittelleitung des Zylinders eingebauten, unter Feder- oder Gewichtswirkung stehenden Reglungshahnes frei drehbar angeordnet ist und den Hahn mit Hilfe eines Anschlages dreht, wenn die Rolle durch den Seilzug um einen bestimmten Winkel gedreht wird. Alsdann strömt das Druckmittel in den Zylinder, durch das dessen Kolben so bewegt wird, daß ein Zug auf das an den Kolben angreifende Ende des Seilzuges ausgeübt, d. h. das Signal gegeben wird. Beim Nachlassen des auf das eine Ende ausgeübten Zuges wird der Reglungshahn durch die auf ihn wirkende Feder (Gewicht) in die Ruhestellung zurückgedreht, während der Kolben durch den Zug des an ihn angreifenden Seilendes in die ursprüngliche Lage gelangt, nachdem er eine Auspufföffnung des Zylinders freigegeben hat und das Druckmittel aus dem Zylinder geströmt ist.

80c (13). *431744,* vom 18. Juli 1925. Albert Eberhard in Wolfenbüttel. *Mechanische Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen.* Zus. z. Pat. 357820. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. Februar 1921.

Der auf wagrechter Bahn gleitende Ofenverschluß der durch das Hauptpatent geschützten Beschickungsvorrichtung wird durch ein Gewicht, durch Federn oder durch ein anderes Belastungsmittel gegen den Rahmen des Beschickungskübels gedrückt. Die Stoßstellen zwischen dem Kübelrahmen und dem Gichtschieber werden dabei metallisch oder durch eine Packung abgedichtet.

81e (52). *431560,* vom 3. September 1924. Ernest Ridgill in Sheffield (Engl.). *Antrieb für Fördervorrichtungen unter Verwendung eines doppelarmigen Hebels.* Priorität vom 2. April 1924 beansprucht.

Der zwischen die Fördervorrichtung (Förderrinne) und deren Antriebsmotor geschaltete zweiarmige Hebel ist mit Hilfe eines Kulissensteines mit einem hin- und hergehenden Teil des Motors verbunden.

81e (57). *431475,* vom 24. Juni 1924. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Co. in Herne (Westf.). *Förderrutschenverbindung.*

Die Bleche der einzelnen Schüsse der Förderrutsche sind an den Stellen, an denen miteinander verbundene Schüsse übereinandergreifen, mit warzenartigen, durchbohrten Ausbeulungen versehen, die ineinanderliegen und durch deren Bohrung die zum Verbinden der Schüsse dienenden Bolzen greifen. Es kann in jeder Seitenwange der Rutschenschüsse eine Ausbeulung so vorgesehen sein, daß die Rutschenschüsse sich in senkrechter Ebene gegeneinander verdrehen können, oder es kann nur im Boden der Rutschenschüsse eine Ausbeulung so vorgesehen sein, daß ein Verdrehen der Rutschenschüsse gegeneinander in wagrechter Ebene möglich ist. Die außen auf der Ausbeulung aufliegende, entsprechend ausgesparte Unterlegscheibe jedes Verbindungsbolzens, die auf dem Bolzen gegen Drehung gesichert ist, kann sich ferner gegen den nach außen umgebördelten Rand der Rutsche legen. Als Unterlegscheibe kann endlich ein Teil des Rahmens dienen, mit dem die Rutsche auf den Laufrollen aufruht.

81e (61). *431616,* vom 6. April 1924. J. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Vorrichtung zum Entleeren und Fortführen von Staub aus Behältern.*

In den zu entleerenden Behälter ist ein am Ende geschlossenes, mit einer seitlichen Düse versehenes Rohr eingebaut, das von außen her um seine Achse gedreht wird und an eine Druckluftleitung angeschlossen ist. Die aus der Düse des Rohrs austretende Druckluft lockert den im Behälter befindlichen Staub (Kohlenstaub) und befördert ihn in die an den Behälter angeschlossene Förderleitung.

81e (127). *431636,* vom 19. Oktober 1924. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Einrichtung zur Gewinnung von Deckgebirgsmassen mit Hilfe einer Abraumförderbrücke.*

Die Abraumförderbrücke der Einrichtung läuft auf der Seite des Tagebaus, auf der die Deckgebirgsmasse gewonnen werden soll, auf einer Zwischenstufe des Deckgebirges und trägt an dem nach dem zu gewinnenden Deck-

gebirge zu gerichteten Ende eine endlose, nach allen Richtungen schwenkbare Fördervorrichtung, die der Fördervorrichtung der Brücke das von einem den ersten Schnitt wegnehmenden, auf einem besondern Gleis fahrenden Bagger gewonnene Gut zuführt.

81e (129). *431698,* vom 16. Mai 1925. Firma Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Aufstapeln der einen Abfuhrrollgang verlassenden Platinen.*

Auf einem quer zum Rollgang verschiebbaren oder fahrbaren Gestell sind in dessen Fahrrichtung hintereinander von unten frei zugängliche Stapelfächer angeordnet, aus denen die Platinenstapel von unten her erfaßt und herausgehoben werden können. Die Wandung der Stapelfächer, gegen welche die den Rollgang verlassenden Platinen anstoßen, bevor sie nach unten fallen, kann so verstellbar sein, daß sich die Fächer der Länge der jeweilig hergestellten Platinen anpassen lassen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Der Kohlenbergmann und die Welteislehre. Von Herbst und Stach. Kohle Erz. Bd. 23. 20. 8. 26. Sp. 801/6. Erörterung der Gründe für die Unhaltbarkeit der Welteislehre. (Forts. f.)

Vorlesungen über die Lagerstätten des Erdöls. Von Mrazec. (Schluß.) Petroleum. Bd. 22. 20. 8. 26. S. 901/9. Allgemeine Einteilung der Bitumina. Zusammenfassende Erörterung der Entstehung des Erdöls.

Über die geophysikalischen Untersuchungsmethoden und ihre Anwendung in der Praxis. Von Weigelt. Z. angew. Chem. Bd. 39. 26. 8. 26. S. 999/1004. Kurzer Überblick über die neuere Entwicklung der Untersuchungsverfahren und die erzielten Erfolge.

Stratigraphischer Aufbau des Steinkohlengebirges im Saargebiet. Von Willert. Glückauf. Bd. 62. 28. 8. 26. S. 1117/28*. Gliederung des Saarbrücker Steinkohlengebirges. Petrographische Beschaffenheit. Fossilführung. (Schluß f.)

Le bassin houiller de la Basse-Sambre. Von Stainier. Ann. Belg. Bd. 27. 1926. H. 2. S. 491/555*. Eingehende Beschreibung der geologischen und lagerstättlichen Verhältnisse des genannten Kohlenbeckens.

Reseña geológica y metalogégica de la Sierra de Cartagena. Von Pardo. (Schluß.) Rev. min. Bd. 77. 16. 8. 26. S. 465/8. Kennzeichnung einzelner Erzaufschlüsse und ihrer Mineralführung. Erklärung der genetischen Verhältnisse.

The underlying principles of the limestone replacement deposits of the Mexican province. I. Von Prescott. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 14. 8. 26. S. 246/53*. Grundlagen für die Bildung der metasomatischen Erzvorkommen Mexikos. Kennzeichnung der Lagerstätten von Santa Eulalia.

Copper and zink deposits of Western Quebeck. Von Dufresne. Can. Min. J. Bd. 47. 13. 8. 26. S. 793/8*. Überblick über die bisher ausgeführten Schürfarbeiten. Aussichten.

Bergwesen.

Graphite mining in Italy and Austria. Von Spence. Can. Min. J. Bd. 47. 6. 8. 26. S. 776/8. Angaben über die Gewinnungs- und Aufbereitungseinrichtungen der wichtigern Graphitgruben in Österreich und Italien.

A trip through the New Orient Mine. Von Marvin. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 8. S. 293/300*. Beschreibung einer durch weitgehende Mechanisierung und Vereinheitlichung des Abbaubetriebes ausgezeichneten Kohlengrube.

Nova Scotia mines adopt longwall advancing. Von McDougall. Coal Age. Bd. 30. 12. 8. 26. S. 209/14*. Eingehender Bericht über die Neureglung des Abbaus auf den Kohlengruben Neuschottlands.

A system of mechanical coal-mining combined with the adoption of systematic timbering, using composite steel props. Von Carson. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. H. 2. S. 38/58*. Eingehende Beschreibung eines mechanischen Abbauverfahrens mit planmäßiger Verwendung eiserner Grubenstempel.

Über die Bewegungsvorgänge bei der Schüttelrutschenförderung mit besonderer Berücksichtigung der Preßluftantriebe. Von Stuhlmann. (Forts. u. Schluß.) Fördertechn. Bd. 19. 6. 8. 26. S. 243/5*. 20. 8. 26. S. 260/4*. Förderung mit einfach wirkendem Antrieb sowie mit doppelwirkendem Antrieb bei gleichbleibendem und bei veränderlichem Auflagedruck. Zusammenfassung.

Die neuzeitliche Entwicklung der Fahrtregler für Dampffördermaschinen. Von Wintermeyer. Bergbau. Bd. 39. 19. 8. 26. S. 471/4*. Entwicklung der Grundformen der Fahrtregler. Sonderdurchbildung von Einzelheiten. (Schluß f.)

Ein neues Verfahren zur Konservierung von Grubenholz. Von Geck. Kohle Erz. Bd. 23. 20. 8. 26. S. 814/8*. Ausgezeichnete Erfolge des von Neubauer vorgeschlagenen Veli-Verfahrens, das darin besteht, daß erhärtbare Stoffe, wie Beton, Zement u. dgl., mit einer keimtötenden wäßrigen Lösung angemacht und in dünnen Schichten nach dem Tauchverfahren auf das Holz aufgetragen werden.

Mijnbranden in indische Kolenmijnen. Von van Hettinga Tromp. (Forts.) Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 6. S. 79/85. Flözbrände in indischen Kohlengruben. Einfluß des Abbauverfahrens auf die Entstehung und Bekämpfung der Grubenbrände. (Forts. f.)

Experiments on fan-casings and fan-inlets. Von Briggs und Williamson. Trans. N. Engl. Inst. Bd. 76. 1926. H. 2. S. 59/76*. Versuchsergebnisse mit verschiedenen Bauarten von Gehäusen und Einlauftrichtern für Ventilatoren.

Fan house at Modderfontein, South Africa. Engg. Bd. 122. 20. 8. 26. S. 226/8*. Beschreibung einer neuartigen Ventilatoranlage für eine Leistung von rd. 22 000 m³/min.

Installation de lavage par flottation aux mines d'Aniche. Von Sauvet. Rev. ind. min. Teil 1. 15. 8. 26. S. 355/68*. Beschreibung einer Anlage zur Schwimmaufbereitung der Feinkohle von 0–1 mm. Bauart, Betrieb und Wirtschaftlichkeit.

Die Kolloidbrikettierung. Von Weinmann. Glückauf. Bd. 62. 28. 8. 26. S. 1137/9. Grundlagen und Gang des Verfahrens. Anwendungsmöglichkeiten und Aussichten.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Elektro-Osmose, ein neues Wasserreinigungsverfahren. Von v. Betzold. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 15. S. 242/5*. Versuchsergebnisse mit der Anwendung des Wasserreinigungsverfahrens der Elektro-Osmose A.G. Berlin-Wien.

Boiler feed-water purification. VI. Zeolites explained. Von Powell. Power. Bd. 64. 10. 8. 26. S. 208/10*. Wesen und Wirkung der Zeolite. Kennzeichnung der verschiedenen Arten. Ihre Verwendung zur Wasserenthärtung. Wiederbelebung.

Wärmewirtschaft der Grube Werminghoff. Von Voigt. Braunkohle. Bd. 25. 21. 8. 26. S. 496/504*. Fabrikeinrichtung. Leistungszahl, Kreislauf des erzeugten Dampfes. Thermodynamische Verteilung. Dampfausnutzung, Dampfverbrauch von Gegendruckturbinen sowie der größten Turbine. Dampfverbrauch von Brikettpressen. Stromverbrauch für verschiedene Brikettformen. Elektrische Leistungen und Arbeiten. Strombilanz.

Betrachtungen über die wirtschaftlichen Grenzen des Dampfdruckes für die deutsche Braunkohlenindustrie. Von Vigener. Braunkohle. Bd. 25. 21. 8. 26. S. 471/95*. Thermische und betriebstechnische Grundlagen für die Krafterzeugung. Wirtschaftliche Bedeutung der Braunkohle im Rahmen der elektrischen Überschußenergie. Kostenvergleich.

Neuzeitliche Dampfturbinen des In- und Auslandes. Von Knörlein. Wärme. Bd. 49. 20. 8. 26. S. 517/604*. Bisherige Wege des Dampfturbinenbaus. Gegenwärtige Mittel zur Erreichung besten Wirkungsgrades. Ausführungen einzelner Firmen. Deutsche und amerikanische Großkraftwerke.

Elektrotechnik.

Über den Erdschlußschutz von parallelen Leitungen. Von Ahrberg. El. Masch. Bd. 44. 22. 8. 26. S. 613/6*. Zuverlässigkeit der Schutzschaltung nach Holingren. Arbeitsweise. Untersuchungsergebnisse.

Elektrische Unfälle. Von Alvensleben. E. T. Z. Bd. 47. 26. 8. 26. S. 985/9*. Größe des Körperwiderstandes beim Stromdurchgang. Häufigere Unfallursachen. Elektrische Hinrichtung.

Hüttenwesen.

Untersuchungen über die Entschweflung des Spateisensteins beim Rösten. Von Ruhrmann. Stahl Eisen. Bd. 46. 14. 8. 26. S. 118/9*. Versuche zur Erhöhung der Entschweflung beim Rösten. Entschweflung durch nachträgliches Laugen mit Wasser.

Über Stahlqualitäten und ihre Beziehungen zu den Herstellungsverfahren. Von Goerens. (Forts.) Z.V. d. I. Bd. 70. 21. 8. 26. S. 1129/36*. Die Herstellverfahren der verschiedenen Stahlarten. (Schluß f.)

Provning av härdat stål. Von Lundgren. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 8. S. 325/61*. Zusammenstellung von Untersuchungsverfahren zur Prüfung der Eigenschaften von gehärtetem Stahl.

Les aciers de qualité. Leur fabrication dans les aciéries spéciales de la Ruhr. Von Tison. Ann. Belg. Bd. 27. 1926. H. 2. S. 457/84*. Stahlherstellung im elektrischen Ofen. Martinstahl. Puddelstahl. Mechanische Behandlung des Stahls. Wärmebehandlung. (Forts. f.)

Chemische Technologie.

Notwendigkeit des weitern Ausbaus der Kohlenuntersuchung und Richtlinien für einen solchen. Von Dolch. (Forts.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 15. S. 239/42. Gaswärmeanteil an der Gesamtwärme des Brennstoffes und Gewichtsanteil der Destillationsgase. (Forts. f.)

The selection of coals for the manufacture of coke. Von Rose. Coll. Guard. Bd. 132. 20. 8. 26. S. 401/3*. Die Koksbildung. Bestimmung der Verkokungsfähigkeit der Kohle. Beziehung zwischen chemischer Beschaffenheit und Backfähigkeit. Einteilung der Kohlenarten nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Kohlenarten und Koksgefüge. (Forts. f.)

Vergleichende Untersuchungen von trocken und naß gelöschtem Koks. Von Müller. Glückauf. Bd. 62. 28. 8. 26. S. 1128/32. Vergleich der Druckfestigkeit, des Abriebs, der Porigkeit, Verbrennlichkeit, Entzündlichkeit und Wasseraufnahmefähigkeit. Erörterung der Aschen- und Schwefelfrage. Vorzüge beim Löschen.

Sur les constituants macroscopiques des charbons campinois. Von de Boosere. Ann. Belg. Bd. 27. 1926. H. 2. S. 369/96*. Untersuchungen über den Aufbau der belgischen Streifenkohlen aus den Bestandteilen Vitrain, Durain und Fusain.

The low-temperature carbonisation of coal. Von Wheeler. Coll. Guard. Bd. 132. 20. 8. 26. S. 405/6*. Bauliche Ausgestaltung, Betriebsweise und Wirtschaftlichkeit des Schwelverfahrens von Pehrson.

La carbonisation à basse température en Angleterre. Von Demeure. (Schluß.) Ann. Belg. Bd. 27. 1926. H. 2. S. 437/89*. Verfahren und Außenbeheizung. Verschwelung nach Illingworth. Die Anlage in Treforest. Verfahren von Hird. Erzeugnisse. Wärmebilanz. Wirtschaftlichkeit. Die Anlage in Barnsley. Drehöfen. Zusammenfassung.

Chemie und Physik.

Farbreaktionen und ihre Verwendung in der quantitativen chemischen Analyse. Von Freund. Metall Erz. Bd. 23. 1926. S. 444/6*. Schilderung vorwiegend chemischer Farbreaktionen, die in weitem Maße genaue quantitative Bestimmungen über Metalle und Metalloide ermöglichen.

L'analyse exacte des gaz de distillation. Von Connerade. Ann. Belg. Bd. 27. 1926. H. 2. S. 587/614*. Überblick über die neuzeitlichen Verfahren zur analytischen Bestimmung der Destillationsgase.

Überblick über die Lehre von der Wärmeübertragung. Von Gröber. Z. V. d. I. Bd. 70. 21. 8. 26. S. 1125/8. Bedeutung der Wärmeübergangszahl. Forschungsverfahren. Wärmeleitung in festen Körpern. Wärmeübertragung im Rohr. Strahlung von Oberflächen fester Körper sowie von Gasen. Beziehung der Lehre von der Wärmeübertragung zu technisch wichtigen Aufgaben.

Measuring volume of low-pressure air. Von Oneal und Todd. Engg. Min. J. Bd. 122. 14. 8. 26. S. 257/9*. Verfahren zur Messung des Rauminhalts von niedriggespannter Luft.

Belt conveyors and skip hoists. Von Sayers. Power. Bd. 64. 10. 8. 26. S. 204/6*. Beschreibung zweckmäßiger Bauarten von Band- und Gefäßfördereinrichtungen.

Wirtschaft und Statistik.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 28. 8. 26. S. 1132/7*. Entwicklung der Kohlenförderung. Kohlenverbrauch. Förderanteil auf 1 Arbeiter. Kokserzeugung. Nebenproduktengewinnung. Einfuhr an Erdölerzeugnissen. Bunkerverschiffungen. (Schluß f.)

Die Eisenerzlager der Republik Polen in Beziehung zur Eisenindustrie. Von Wrecki. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 19. 8. 26. S. 474/7. Tektonische Verhältnisse. Die Bergbaubetriebe. Zukunftsaussichten.

Economic aspects of Lake Superior iron ore beneficiation. Von Lake. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 236. S. 325/31*. Betrachtungen über die voraussichtliche Lebensdauer des Eisenerzbergbaus am Obern See und über die Aufbereitungsfrage.

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuere ortfeste Wagenkipper. Chem. Zg. Bd. 50. 4. 8. 26. S. 576/8*. Beschreibung verschiedener Entladevorrichtungen. Stirnkipper, Doppelkipper, Pendelkipper, Wirtschaftlichkeit.

Geschäftsbericht der deutschen Reichsbahn für das Geschäftsjahr 1926 und Bericht des Eisenbahnkommissars Leverve vom 12. Juli 1926. Von Otto. Zg. V. Eisenb. Verw. Bd. 66. 19. 8. 26. S. 877/80. Allgemeine Wirtschaftslage. Betriebliche Verbesserungen. Personen- und Güterverkehr. Verwaltung.

Bisherige Vorschläge zur Verbesserung der Umbildungsarbeit im Güterzugdienst in betrieblicher und betriebswirtschaftlicher Beleuchtung. Zg. V. Eisenb. Verw. Bd. 66. 19. 8. 26. S. 882/91. Anlagen in der Zuführungszone, in der Schaltzone sowie in der Sammelzone.

Betriebsergebnisse und Betrachtungen über den Antrieb von Drahtseilbahnen mit Spannungsausgleich, Patent Ohnesorge. Von Rein. Fördertechn. Bd. 19. 6. 8. 26. S. 237/8*. Die rechnungsmäßig gefolgerten Nachteile der ausgeglichenen Antriebe gegenüber den starren haben sich im Betriebe als große Vorzüge erwiesen.

Die Erzentladeanlage des Eisenwerks Kraft, Abteilung Niederrheinische Hütte, Duisburg. Fördertechn. Bd. 19. 20. 8. 26. S. 259/60*. Beschreibung der aus Auslegekran, fahrbarer Lagerplatzbrücke und Elektrohängebahn bestehenden neuen Einrichtungen.

Die vielseitige Verwendung von Kabelkranen. Von Schulze-Manitius. (Schluß.) Fördertechn. Bd. 19. 6. 8. 26. S. 239/43*. Schilderung weiterer Anwendungsmöglichkeiten.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Gedanken über die Frage der hüttenmännischen Ausbildung. Von Tafel, Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 14. S. 386/90. Beiträge zur Frage der Ausbildung der Hüttenleute.

Über Silika-Gel. Von Gruhl. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 14. S. 383/6*. Eigenschaften. Gesetze der Adsorption mit Silika Gel. Gewinnung der adsorbierten Stoffe. Anwendung. Kammer- und Kontaktverfahren. Technische Anlagen. Verwendungsgebiete. Wirtschaftlichkeit.

Verschiedenes.

Die Reinhaltung der untern Ruhr von Mülheim bis Duisburg. Von Spetzler. (Schluß.) Zentralbl. Bauverw. Bd. 46. 14. 7. 26. S. 339/44*. Ausführliche Beschreibung der Kläranlage sowie der Kanalleitungen.

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 38 18. September 1926 62. Jahrg.

Die Rumpfflächenreste zwischen Ruhr und Wupper.

Von Dr. F. Goebel †.

Im Anschluß an meinen vor kurzem hier erschienenen Aufsatz über die alttertiäre Rumpffläche zwischen Ruhr und Sieg[1] soll das nach Westen unmittelbar anschließende Flächenstück bis in die Gegend zwischen Ruhr und Wupper behandelt werden, wo diese Landschaftsformen ihr natürliches Ende finden.

Der nordwestliche Vorsprung der rechtsrheinischen Rumpfplatte zwischen Ruhr und Wupper verdient in mehrfacher Hinsicht besondere Beachtung, weil hier die alte Rumpfflächenlandschaft sowohl in nördlicher als auch in westlicher Richtung von andersartigen Oberflächenformen abgelöst wird. Hierbei bietet sich Gelegenheit, auf die bisher im Ruhrgebiet noch wenig beachteten paläogeographischen Beziehungen der Hauptrumpffläche zu ältern und jüngern Verebnungen in aller Kürze einzugehen.

Die subcenomane Rumpffläche.

Die bekannte Tatsache, daß das Steinkohlengebirge unterhalb der Kreidebedeckung aus der Gegend von Essen-Dortmund-Unna bis über Münster hinaus ziemlich gleichmäßig in immer größere Teufen absinkt, wird im Ruhrbezirk in der Regel als eine Selbstverständlichkeit hingenommen. Man hat keine Bedenken getragen, in zahlreichen Profildarstellungen des Aufschlußgebietes den gefalteten und gestörten Karbonrumpf nach oben hin gegen die Kreidedecke durch eine mit dem Lineal gezogene Schnittlinie zu begrenzen. Diese Darstellungsweise bedeutet aber offenkundig eine unnatürliche Übertreibung. Schon vor mehr als 70 Jahren hat Roemer auf starke Unebenheiten des kreidebedeckten Karbonrumpfes hingewiesen, die Hand in Hand gehen mit wichtigen faziellen und stratigraphischen Änderungen in der Ausbildungsweise der Kreidebasisschichten. Wenn auch die grobschematischen Übertreibungen der meisten Profilbilder abzulehnen sind, so bleibt nach den bisherigen Aufschlußergebnissen immerhin eine auffallend weitgehende Verebnung des paläozoischen Schichtenbaus unter dem jungmesozoischen Deckgebirge bestehen, so daß die Entstehungsweise dieser Grenzfläche nähere Betrachtung verdient.

Nach der ältern Ansicht sollte der Abschliff des Karbonrumpfes auf die Abrasionswirkung des vordringenden Kreidemeeres zurückzuführen sein. Man stellte sich vor, daß die cenomane Brandungswelle in breiter Front eine langgestreckte und hochaufragende Kliffküste des alten Gebirges nach und nach aufgezehrt und zurückverlegt hatte. Wo blieben indessen die zugehörigen Anhäufungen mächtiger Aufbereitungsprodukte, die Transgressionskonglomerate? Gewiß finden sich gelegentlich feinere und gröbere Packungen von Brandungsgeröllen an der Basis der Kreide, aber solche Vorkommen sind örtlich beschränkt und an den meisten Stellen nur wenige Dezimeter mächtig.

In den Tiefbohraufschlüssen des Münsterschen Beckens trifft man in der Regel nur Glaukonitführung an der Auflagerungsfläche des Kreidemergels, und auch diese Grünsandbildung kann gelegentlich fehlen. Ein mächtiges, ausgedehntes Brandungskonglomerat über dem Karbonrumpf sucht man vergeblich. Das Kreidemeer hat auf seinem Wege nur geringfügige, mehr örtliche, hauptsächlich durch den Ausbiß härterer Gesteinbänke gebildete niedrige Buckel und Schwellen als die einzigen Unebenheiten der Karbonlandschaft vorgefunden und muß daher über eine bereits fertig ausgebildete Rumpffläche, eine typische Fastebene hinweggegangen sein. Der Einbruch des Kreidemeeres vollzog sich sonach nicht in heftigem Kampf und Überwindung eines gebirgigen Reliefs, sondern glich der stillen Überschwemmung eines nahezu gänzlich abgetragenen Landstriches, der subcenomanen Rumpffläche.

Zu einem ähnlichen Ergebnis ist auch Pietsch[1] für die Auflagerungsfläche des sächsischen Cenomans gekommen, die früher von Hettner als marine Abrasionsebene beschrieben worden war.

Die alttertiäre Rumpffläche.

Hunderte von Tiefbohraufschlüssen in der Ebene zwischen Münster und dem nördlichen Rande des Schiefergebirges ermöglichen es, genauere Höhenkurven der subcenomanen Rumpffläche zu entwerfen, wie sie beispielsweise dem Sammelwerk[2] und den Blättern der Geologischen Spezialkarte von Essen bis Unna beigegeben sind.

Bei einem Vergleich der in Abständen von 50 zu 50 m gezogenen Höhenkurven der subcenomanen Rumpffläche mit den in gleichen Abständen entworfenen Höhenkurven der unzertalten Schiefergebirgsrumpffläche ergibt sich ohne weiteres, daß das nördliche Einschießen des kreidebedeckten Karbonrumpfes unverkennbar steiler ist als der Nordabfall der Ruhrgebietsrumpffläche jenseits des Kreidesüdrandes. Beide Rumpfflächen stoßen an einem sehr stumpfen Knick zusammen. Die Schiefergebirgsrumpffläche des nördlichen Sauerlandes ist demnach nicht die wiederaufgedeckte subcenomane Rumpffläche, sondern ein selbständiges Gebilde, das nicht unter die Kreidetafel hinabtaucht, sondern diese mit überspannt. Der Winkel zwischen dem unzertalten Schiefergebirgsrumpf einerseits und der Verlängerung der subcenomanen Rumpffläche nach Süden anderseits ist allerdings äußerst spitz und bewegt sich auf der Linie Bochum-Barmen und Soest-Arnsberg nur in

[1] Glückauf 1926, S. 665.

[1] Z. Geol. Ges. 1913, Bd. 65, Monatsber. S. 594.

[2] Bd. 1, Tafel 16.

Beträgen um etwa 1–1½°. Verhältnismäßig unbedeutende Gesteinmassen waren es, die der postkretazeischen Abtragung anheimgefallen sind und den Übergang von der aufgedeckten subcenomanen Rumpffläche zu der des Alttertiärs herbeigeführt haben.

Wie ein Blick auf die Höhenkurven meiner Übersichtskarte zwischen Ruhr und Sieg[1] und auch die nachstehend wiedergegebene Karte über das Gebiet zwischen Ruhr und Wupper zeigt, sinkt die unzertalte Rumpffläche nicht nur in nördlicher Richtung sanft ab, sondern auch in westlicher Richtung ist eine Abbiegung zur Niederrheinischen Bucht erkennbar.

+ Südlichste Vereisungsreste ___ Höhenlinien der unzertalten Rumpffläche
„T" Talwasserscheiden (150) Höhenlage der Gewässer in den Erosionseinschnitten

Geomorphologische Übersichtskarte der Rumpfflächenreste zwischen Ruhr und Wupper.

Je nach dem Gesteinuntergrunde zeigt der Zertalungszustand der Rumpffläche zwischen Ruhr und Wupper sehr verschiedenes Aussehen. Auf den einförmigen Oberdevonschiefern der Velberter Gegend haben sich ausgedehnte Hochflächenfluren erhalten, während im östlichen Teil der Karte im Bereich der Karbonlandschaft mit ihren starken Gesteingegensätzen zwischen harten Sandsteinbänken und milden Tonschieferpacken eine fiederförmige Zerschlitzung im Sinne des variskischen Streichens auffält, die für dieses Gebiet geradezu bezeichnend ist. Besonders von der liegendsten Werksandsteinbank des produktiven Karbons wird auf größere Entfernung hin das Rumpfflächenniveau durchlaufend eingehalten.

Ebene Hochflächenstücke in bester Erhaltung sind auf den Höhen südlich der Wupper bei Elberfeld und Barmen besonders eindrucksvoll von dem zu beobachten, der, etwa mit der Zahnradbahn von Barmen aus den südlichen Steilhang des Wuppertales heraufkommend, oben wie auf einer Ebene mit der Remscheider Straßenbahn auf einem Stück der alten Rumpfplatte weiterfährt. Von der Höhe des Toelleturmes hat man einen der morphologisch lehrreichsten Rundblicke auf ausgedehnte Teile der rechtsrheinischen Rumpflandschaft.

In der Gegend nördlich von Elberfeld, von der Bergplatte an der »Grenze« und von der anschließenden Höhenstraße aus, ist die glatte Fläche, mit der die alte Fastebene die steilgefalteten Schichten des Paläozoikums kappt, sowohl in südlicher Richtung auf den Höhen jenseits des Wuppertales als auch nach Norden hin in der Richtung auf die Hochfläche von Velbert ausgezeichnet zu erkennen. Als sehr lehrreich sei der Blick vom Bismarckturm bei Langenberg auf die Hochfläche von Velbert erwähnt. Der Standort des nahen Rheinlandsenders befindet sich im Flözleeren am Rande einer Verebnungsplatte, die ihrer Höhenlage nach ebenfalls noch zur alten Rumpffläche gerechnet werden muß.

Verkarstungsdepressionen und Tertiärrelikte.

In meiner Arbeit über die Morphologie des Ruhrgebiets[1] habe ich die Ausbißzonen der Kalkzüge im Sauerlande als eingesenkte Ebenheiten beschrieben, die durch Verkarstung entstanden sind. Diese Ansicht hat sich in vollem Umfange als zu Recht bestehend erwiesen. Nicht nur das mächtige Massenkalkband von Hagen über Letmathe-Iserlohn bis zum Hönnetale zeigt diese Oberflächengestaltung in der kennzeichnendsten Weise und besitzt infolge seiner zusammenhängenden Ausbißbreite und seiner eingesenkten Lage das Aussehen eines Pseudotales, sondern auch die Briloner Hochfläche, die Massenkalkplatten der Gegend von Attendorn sowie zahlreiche ähnliche devonische Kalkzüge der weitern und fernern Umgebung liegen unterhalb der durchlaufenden Schiefergebirgshochfläche.

Im südlichen Teile des hier behandelten Gebietes wird die Massenkalkdepression bei Elberfeld-Barmen vom Wuppertale benutzt. Östlich von Schwelm wird sie von der Grenze zwischen Ruhrgebiet und Wuppergebiet in Gestalt einer vielbeachteten und auch in der Karte verzeichneten Talwasserscheide gequert. Eine weitere Talwasserscheide überschreitet den Parallelflügel der Massenkalkdepression nördlich von Schwelm. Die Brandenbergschichten zeigen an ihrem tektonischen Kontakt mit dem Massenkalk in den Aufschlüssen bei Heide eine außergewöhnlich tiefgründige Zersetzung, worauf mehrfach hingewiesen worden ist[2]. Auch mit dem vielgewundenen und zerstückelten Kohlenkalkbande, das nördlich und östlich von Velbert durchstreicht, ist eine deutliche Einsenkungszone im Gelände verknüpft.

In paläogeographischer Hinsicht gewähren diese Kalkdepressionen nicht selten die wertvollsten Aufschlüsse, weil an ihrer Oberfläche Überreste jüngerer Deckschichten erhalten geblieben sind, die sonst meilenweit im Umkreise fehlen. Die Kalkoberflächen bilden auf diese Weise eine Art von erdgeschichtlichem Museum, das Reste der einstigen Kreide-, Tertiär- und Quartärdecke bis in die Gegenwart aufbewahrt.

Da die Kalkoberflächen Verkarstungssenken bilden, können sich die auf ihnen liegenden Deckschichtenreste nicht annähernd mehr in ihrem ursprünglichen Ablagerungszustand befinden. Es handelt sich in der Tat durchweg um verstürzte und nachgesunkene Ablagerungen, gelegentlich auch um völlig umgelagerte und verschwemmte Reste.

Pliozäne Verebnung.

Nach Norden zu findet die Rumpfflächenlandschaft ihre Begrenzung durch den weiten Ausraum der Ruhr

[1] Glückauf 1926, S. 666.

[1] Verhandl. d. Naturhist. Ver. der preuß. Rheinlande 1916, S. 105.

[2] Paeckelmann und Hamacher: Geologisches Wanderbuch für den Bergischen Industriebezirk, 1924, S. 145; Bärtling: Geologisches Wanderbuch für den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk, 1925, S. 163.

und das Auftreten von Vereisungsresten. In dem vom Inlandeis überzogen gewesenen Gebiet wird man von vornherein keine unversehrten Rumpfflächenreste mehr erwarten dürfen. Nördlich von der Ruhr wird die allgemeine Rumpfflächenhöhe von den Rücken bei Stiepel sowie von den Bredeneyer Höhen bei Essen noch gut innegehalten, jedoch befindet man sich an der letztgenannten Stelle zweifellos schon innerhalb des Bereiches der Glazialwirkungen. Auch die Braunkohlenquarzite, die sich als letzte und kümmerliche Überreste einer ehemaligen Miozändecke vor den Toren Essens mehrfach finden[1], müssen bereits Umlagerungen durch Eis oder Schmelzwasser erfahren haben.

Erhält so die Rumpflandschaft des nördlichen Schiefergebirges nach Norden hin einen natürlichen Abschluß durch die südlichsten Eisrandlagen, so wird sie in westlicher Richtung großenteils begrenzt durch eine ausgedehnte Schotterterrasse des pliozänen Rheins. Die meist nuß- bis faustgroßen weißen Gangquarzgerölle der alten Rheinaufschotterung findet man in der Umgebung von Heiligenhaus weitverbreitet und zurzeit in einem neuen Straßeneinschnitt südlich vom Westteil der Stadt am besten aufgeschlossen. Die Terrasse von Heiligenhaus geht keineswegs unmerklich in die alte Hochfläche von Velbert über. Diese zeigt eine mittlere Höhenlage um 250 m, jene eine solche um 180 m. Zwischen beiden schiebt sich ein steilerer Geländeabsatz ein, der den Übergang von der ältern zur jüngern Verebnungsfläche vermittelt. Dieser Abfall ist im Gelände trotz der vorgeschrittenen jüngern Zertalung deutlich erkennbar. Die der Landstraße von Velbert nach Heiligenhaus folgende Straßenbahn verläßt die Straße gerade da, wo der Geländeabfall zwischen den beiden Verebnungen auftritt (Grenze der Meßtischblätter Kettwig und Heiligenhaus), um auf einer weit ausholenden Kehre den Gefälleunterschied zwischen den beiden ungleichaltrigen Flächenstücken zu überwinden.

Alter und Erhaltungszustand der Hauptrumpffläche.

Zur Altersbestimmung der Rumpffläche können die auf dem Kohlenkalk nördlich von Velbert und auf dem Massenkalk nördlich von Schwelm infolge ihrer eingesunkenen Lage erhalten gebliebenen Tertiärreste herangezogen werden, denen man trotz ihrer Fossilleere wohl mit Recht ein miozänes Alter zuschreiben darf. Auch zwischen Ruhr und Wupper ergibt sich somit, daß die Ausbildungszeit der Hauptrumpffläche prämiozän, d. h. alttertiär sein wird.

Selbstverständlich kann man nicht voraussetzen, daß alle Reste dieser paläogenen Rumpffläche gänzlich unversehrt und unverändert überliefert worden sind. Vom Alttertiär bis zur Gegenwart sind lange Zeiträume verstrichen, und im Jungtertiär sowie im Diluvium werden manche der jüngern Erosion bisher entgangene Teile der Rumpfflächen kleinere Veränderungen erlitten haben, die aber im Rahmen des Ganzen verhältnismäßig unbedeutend geblieben sind. Auch zwischen Mitteltertiär und Gegenwart konnte die Verwitterung auf der alten Rumpffläche nicht Halt machen; Bewegungen und Umlagerungen der Verwitterungsdecke sowie Schuttwanderungen infolge leichter Antalung haben die ursprüngliche Rumpfflächenbeschaffenheit in vielen Fällen in Mitleidenschaft gezogen.

Zusammenfassung.

In dem Raume zwischen Ruhr und Wupper sind zahlreiche wohlerhaltene Reste der alten Schiefergebirgsrumpffläche vorhanden. Ihre Lage ist auf einer Übersichtskarte dargestellt, die an die Übersichtskarte der Rumpfflächenreste zwischen Ruhr und Sieg anschließt.

Die Oberfläche des kreidebedeckten Karbonrumpfes ist eine ältere Rumpffläche, die subcenomane Rumpffläche, die mit der Schiefergebirgsrumpffläche einen äußerst spitzen Winkel bildet.

Auf die morphologischen Eigentümlichkeiten der Kalkausbisse und die Erhaltungsform der auf ihnen häufig zu beobachtenden Deckschichtenreste wird hingewiesen.

Zum Schluß werden die Art der Begrenzung der alten Rumpffläche, nach Norden durch die Vereisungszone, nach Westen durch eine jungtertiäre Rheinterrasse, ferner ihr Alter und endlich der Erhaltungszustand kurz behandelt.

[1] Löscher: Die geologischen Verhältnisse des Stadt- und Landkreises Essen, Essener Heimatbuch, 1925, S. 184.

Abnahmeversuche an Drehstromsynchrongeneratoren.

Von Dipl.-Ing. C. Körfer,

Elektroingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Die Gewährleistungen für den Dampfverbrauch von Antriebsmaschinen elektrischer Generatoren werden im allgemeinen für bestimmte, an den Generatorklemmen festzustellende Belastungsgrade, wie z. B. 4/4-, 3/4- und 2/4-Last, vereinbart. Die gewährleisteten Dampfverbrauchszahlen, die in kg je abgegebene elektrische Arbeitseinheit (kWst) ausgedrückt werden, haben außer den festgelegten Belastungsverhältnissen und der konstanten Betriebsdrehzahl bestimmte vereinbarte Dampf- und Kühlwasserverhältnisse zur Voraussetzung. Falls bei den Abnahmeversuchen Abweichungen von diesen Dampf- bzw. Kühlwasserzuständen vorhanden sind, wird auf Grund eines verabredeten Verfahrens eine Umrechnung der Meßwerte auf die der Gewährleistung zugrundegelegten Verhältnisse vorgenommen.

Wie für die Antriebsmaschinen zur Einhaltung der Dampfverbrauchs-Gewährleistungen die aufgeführten dampftechnischen Vorbedingungen maßgebend sind, so wird bei diesen Messungen auch für den Generator die Einhaltung bestimmter elektrischer Zustände vorausgesetzt. Nach der Gleichung für die elektrische Nutzleistung von Drehstromgeneratoren

$$N = E \cdot J \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi$$

werden diese elektrischen Zustände bei gleichbleibender Betriebsdrehzahl gekennzeichnet durch die Klemmenspannung E, den abgegebenen Strom J und den Phasenverschiebungswinkel φ zwischen Span-

nung und Strom. Das Leistungsschild enthält diese für den in Frage kommenden Generator geltenden Normalwerte.

Bei einer an den Generatorklemmen gemessenen konstanten Nutzleistung ist nun die Abweichung eines jeden der Einzelwerte, wie Klemmenspannung, Strom und Leistungsfaktor, mit einer Änderung der Verluste innerhalb des Generators, also mit einer Änderung der von der Antriebsmaschine abzugebenden Leistung verbunden. Während die Klemmenspannung im allgemeinen auf ihrer Normalgröße gehalten werden kann, ist die Phasenverschiebung bei Abnahmeversuchen an Ort und Stelle fast durchweg nicht auf den Wert des Leistungsschildes einstellbar. Entweder verursachen die Netzverhältnisse oder eine künstliche Belastung durch induktionsfreie Wasserwiderstände Abweichungen, die bei konstanter Nutzleistung nach obiger Gleichung eine Verschiebung der Größenordnung des Stromes zur Folge haben.

Im folgenden soll nun untersucht werden, welchen Einfluß die Änderung der Phasenverschiebung bei konstanter Leistung, konstanter Klemmenspannung und normaler Drehzahl auf die Verluste innerhalb eines Drehstromsynchrongenerators bzw. auf dessen Wirkungsgrad hat, und ob diese Veränderung des Wirkungsgrades einen meßbaren Einfluß auf den Dampfverbrauch ausüben kann.

Für die Ermittlung des Wirkungsgrades von Synchronmaschinen kommt fast ausnahmslos das in § 58, II der Regeln für die Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen 1923 (REM.) erläuterte indirekte Verfahren durch Bestimmung und Einsetzung der Einzelverluste zur Anwendung.

Diese bei Synchronmaschinen in Betracht kommenden Einzelverluste setzen sich wie folgt zusammen:

1. Leerverluste, bestehend aus:
   a) Verlusten im Eisen und in der Isolierung (Eisenverlusten) und
   b) Verlusten durch Lüftung und Lagerreibung (Reibungsverlusten);
2. Erregerverluste, bestehend aus:
   c) Stromwärmeverlusten im Erregerkreis und
   d) Übergangsverlusten an den Läuferschleifringen;
3. Lastverluste, bestehend aus:
   e) Stromwärmeverlusten in der Ständerwicklung und
   f) zusätzlichen Verlusten.

Aus den V-Kurven von Synchronmaschinen ist bekannt, daß bei konstanter Drehzahl, Klemmenspannung sowie Leistung und veränderlicher Phasenverschiebung die Strombelastung der Ständerwicklung bei $\cos\varphi = 1$ ($\varphi = 0^0$) ein Minimum ist (Abb. 1 und 2). Ein wachsender Winkel zwischen Strom- und Spannungsvektor hat bei konstanter Wirkstromkomponente $J \cdot \cos\varphi$ ein Ansteigen des Ständerstromes J zur Folge. Die Stromwärmeverluste im Ständerkupfer, die dem Quadrat des Stromes und dem Wicklungswiderstand proportional sind, erfahren demnach bei sich vergrößernder Phasenverschiebung eine Zunahme und betragen bei $\cos\varphi = 0{,}7$ bereits das Zweifache und bei $\cos\varphi = 0{,}5$ das Vierfache der Stromwärmeverluste gegenüber $\cos\varphi = 1$.

Mit dieser Zunahme des Ständerstromes ist eine Vergrößerung sämtlicher mit dem Ständerstrom verketteter Ständerstreufelder verbunden. Sowohl das Nutenstreufeld als auch das von den Wickelköpfen erzeugte Stirnstreufeld und die von der Ständerwicklung erzeugten störenden Luftspaltfelder (Zahn- und Oberfelder) sind proportional dem Ständerstrom. Das mit diesem Strom anwachsende Ankerrückwirkungsfeld bedingt gleichzeitig zur Aufrechterhaltung der

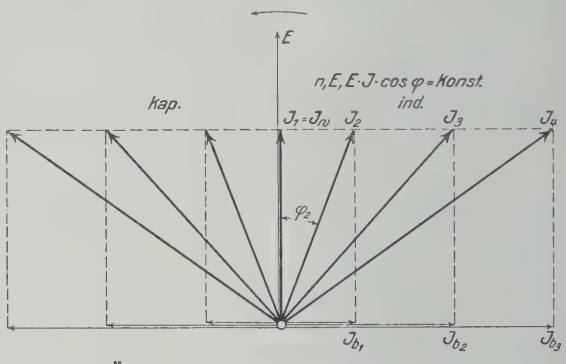


Abb. 1. Die Änderung des Ständerstromes mit der Phasenverschiebung bei gleichbleibender Klemmenspannung und Leistung.

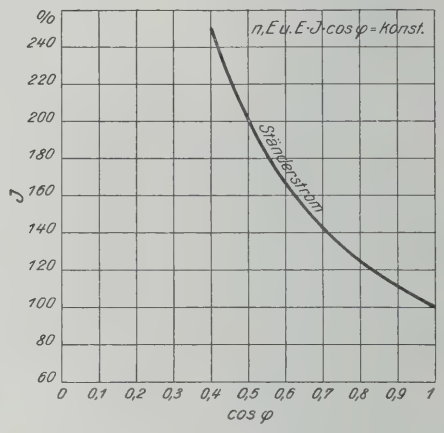


Abb. 2. Die Abhängigkeit des Ständerstromes vom Leistungsfaktor bei gleichbleibender Klemmenspannung und Leistung.

Klemmenspannung einen Ausgleich durch Erhöhung des Erregerstromes. Demnach erfahren auch die mit dem Läufer verknüpften störenden zusätzlichen Zahn- und Oberfelder eine proportionale Vermehrung.

Sämtliche Streu- und zusätzlichen Luftspaltfelder sind in den von ihnen durchsetzten Metallteilen die Erzeuger der sogenannten zusätzlichen Verluste.

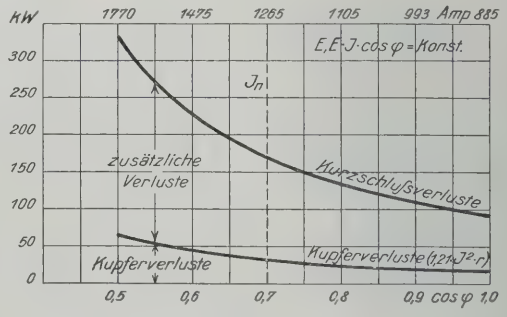


Abb. 3. Stromwärme- und zusätzliche Verluste in Abhängigkeit vom Ständerstrom bzw. Leistungsfaktor.

In Abb. 3 sind für einen Drehstromgenerator von 11500 kVA und 300 Uml./min bei 5250 Volt und 1265 Amp, 50 Per./sek die Stromwärmeverluste für die betriebswarme Maschine und die zusätzlichen Verluste in Abhängigkeit vom Ständerstrom bzw. Leistungs-

faktor dargestellt. Wie ersichtlich, betragen die zusätzlichen Verluste bei derartigen Schnelläufern ein Mehrfaches der Ständerstromwärmeverluste und spielen demnach nicht nur für die Ermittlung des Wirkungsgrades, sondern auch für die Erwärmung der Maschine eine wesentliche Rolle.

Während die Größe der Stromwärmeverluste bei gegebenen Ständerstrom in ausschließlicher Abhängigkeit vom Wicklungswiderstand steht und sich demnach bei jeder Maschine auf einen in verhältnismäßig engen Grenzen schwankenden, bestimmten Bruchteil der Nutzleistung beläuft, sind die zusätzlichen Verluste in weitem Maße von der baulichen Ausführung einer Maschine abhängig. Unter anderm ist die Ausbildung der Nuten und die bauliche Anordnung und Durchbildung der Nutenleiter des Ständers neben der Ausführung der Wickelköpfe und deren Versteifungsmaterial sowie der Größe des Luftspaltes und der Läuferkonstruktion von wesentlichem Einfluß auf die Größe der zusätzlichen Verluste[1]. Das Verhältnis der Stromwärme- zu den Zusatzverlusten wird deswegen bei verschiedenen Maschinen stets verschieden sein. Die Abhängigkeit der zusätzlichen Verluste von baulichen Maßnahmen bietet übrigens eine der wenigen Möglichkeiten, um durch Verbesserungen in dieser Hinsicht eine Herabsetzung der Verluste und somit einen höhern Wirkungsgrad und eine größere Ausnutzung elektrischer Maschinen zu erzielen.

Die Summe der Stromwärme- und Zusatzverluste entspricht bei Synchronmaschinen nach § 58, II, 3 REM. den Lastverlusten. Die beiden Verfahren, die zur Messung dieser Lastverluste wahlweise Anwendung finden können, sind im § 62 dieser Regeln durch das Kurzschluß- oder Übererregungsverfahren festgelegt und erläutert. Da eine Messung der Lastverluste wie auch der nachstehend behandelten Leerverluste im fertigen Aufbau an Ort und Stelle mit Umständen verknüpft ist, werden die zur Auswertung der dort stattfindenden Abnahmeversuche einzusetzenden Last- und Leerverluste im allgemeinen den im Werksprüffeld aufgenommenen Verlustkurven entnommen werden müssen.

Die Leerverluste, die Eisen- und Reibungsverluste, sind nach den REM. zur Ermittlung des Wirkungsgrades bei konstanter Klemmenspannung und Drehzahl für alle Belastungen und für alle Phasenverschiebungen in derjenigen Größe gleichbleibend einzusetzen, wie man sie im Leerlauf für diese Spannung als Betriebs- oder als Klemmenspannung (Motor- oder Generatorverfahren) ermittelt hat.

Genau genommen trifft diese Unveränderlichkeit über alle Belastungsgrade jedoch nur für die Reibungsverluste zu. Deren Einzelglieder, die Lager-, Luft- und Ventilationsreibung, sind bei normalen Lagerverhältnissen, konstanter Drehzahl und ordnungsmäßigem Zustande der Zu- und Abluftwege unabhängig von der Art und Größe der Belastung. Die Eisenverluste im aktiven Ständereisen sind jedoch sowohl von der Größe der Belastung als auch von der Phasenverschiebung abhängig. Bei konstanter Klemmenspannung und Leistung haben sie bei $\cos\varphi = 1$ ihren niedrigsten Wert und steigen mit zunehmender Stromnacheilung. Abgesehen von dem zu vernachlässigenden Ohmschen Spannungsabfall ist für die Eisenverluste nämlich nicht allein die Klemmenspannung maßgebend, sondern eine elektromotorische Kraft, die sich aus der geometrischen Summe der Klemmenspannung E und einer dem Ständerstrom um 90° nacheilenden Streuspannung E'_s ergibt (Abb. 4). Diese eisenverlusterhöhende Streuspannung E'_s besteht aus der algebraischen Summe der von dem Stirnstreufeld und einem Teil des Nutenstreufeldes induzierten EMKe und ist in der bei herausgenommenem Läufer gemessenen Streuspannung E_s enthalten. Die experimentelle Bestimmung der Stirnstreuspannung allein und der anteiligen Nutenstreuspannung läßt sich jedoch nicht nur schwierig, sondern auch nur in Einzelfällen durchführen. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß bei guten Leistungsfaktoren Klemmenspannung und eisenverlustbestimmende EMK und somit die tatsächlichen Eisenverluste mit den Leerlaufeisenverlusten praktisch übereinstimmen und sich in diesen Fällen auch bei veränderlicher Ständerstrombelastung nur unwesentlich ändern.

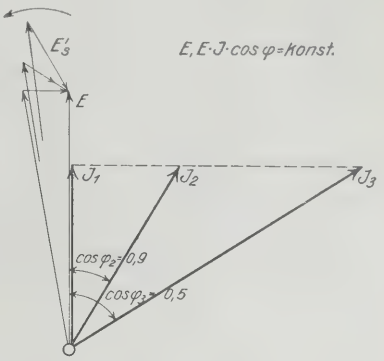


Abb. 4. Die Änderung der Streuspannung bei wachsender Stromnacheilung.

Diese beiden Gesichtspunkte mag man bei der Aufstellung der REM. als maßgebend betrachtet haben, um bei Wirkungsgradbestimmungen nach dem Verfahren der Einsetzung der Einzelverluste die Veränderlichkeit der Eisenverluste zu vernachlässigen.

Die bei konstanter Leistung und Klemmenspannung mit zunehmender induktiver Phasenverschiebung erforderliche größere EMK nach Abb. 4 bedingt neben dem notwendigen Ausgleich des vom Ständerstrom abhängigen Ankerrückwirkungsfeldes eine Verstärkung des Läuferfeldes. Die im § 58, II, 2 REM. aufgeführten Erregerverluste erfahren demnach eine Zunahme. Für den häufigsten Fall, daß sich die Gewährleistungen einschließlich der Erregerverluste verstehen, sind aus der beim Versuch gemessenen Läuferstromstärke die im Erregerkreise verursachten Verluste wie folgt zu ermitteln.

1. Bei einer konstanten Erregerspannung e sind die Erregerverluste V_{erg}:
   a) für Fremderregung gleich dem Produkt aus der Erregernetzspannung e und dem Läuferstrom i, $V_{erg} = e \cdot i$,
   b) für Eigenerregung mit reiner Hauptstromreglung gleich dem Produkt aus der Erregermaschinenspannung e und dem Läuferstrom i, geteilt durch den zugehörigen Wirkungsgrad der Erregermaschine, $V_{erg} = e \cdot i \cdot \frac{1}{\eta_{erg}}$.
2. Für Eigenerregung bei veränderlicher Erregerspannung, d. h. bei reiner Nebenschlußreglung, wie sie bei der Schnellreglung größerer Maschinensätze üblich ist, sind die Verluste gleich dem Produkt aus dem Quadrat der Läuferstromstärke und dem der Läuferwicklungstemperatur t entsprechenden Widerstand der Erregerwicklung,

[1] Rüdenberg: Zusätzliche Verluste in Synchronmaschinen und ihre Messung, E. T. Z. 1924, S. 37.

geteilt durch den Wirkungsgrad der Erregermaschine, $V_{erg} \quad i^2 \cdot r_{Läufer\,t} \cdot \frac{1}{\eta_{erg}}$.

Bei dem verhältnismäßig geringen Anteil, den die Stromwärmeverluste des Erregerkreises an den Gesamtverlusten haben, genügt es, für alle Belastungsfälle mit einem konstanten und, falls er nicht angegeben ist, mit einem geschätzten Wirkungsgrad der Erregermaschine zu rechnen.

Die Übergangsverluste an den Läuferschleifringen sind gleich dem Produkt aus dem Spannungsabfall in den Bürsten und der Läuferstromstärke i. Diese Übergangsverluste sind einzusetzen zu:

$1 \cdot i \cdot 10^3$ kW bei metallhaltigen Bürsten und zu

$2 \cdot i \cdot 10^3$ kW bei Kohlenbürsten.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß sämtliche Einzelverluste außer den Reibungsverlusten bei gleichbleibender Last und zunehmender Phasenverschiebung steigen. In welcher Größenordnung sich diese Steigerung und die damit verbundene Verschlechterung des Generatorwirkungsgrades sowie des spezifischen Dampfverbrauchs je nutzbar abgegebene kWst bewegt, soll an einem Beispiel erläutert werden.

Für einen Maschinensatz, bestehend aus: a) einer Dampfturbine von 8050 kW Dauerleistung bei 13 at Ü., 325° C und 3000 Uml./min, unmittelbar gekuppelt mit b) einem Drehstrom-Synchrongenerator für 5250 Volt, 1265 Amp, 11500 kVA, cos φ = 0,7, 50 Per./sek, mit angebauter Erregermaschine und Spannungsregulierung durch Schnellregler, war die in Abb. 5 dargestellte Dampfverbrauchskurve zugesichert worden. Die Gewährleistungen betrugen bei den genannten Dampfzuständen:

4/4-Last, entsprechend 11500 kVA bzw. 8050 kW bei cos φ = 0,7 und 5250 Volt, 5,3 kg/kWst,

3/4-Last, entsprechend 8620 kVA bzw. 6040 kW bei cos φ = 0,7 und 5250 Volt, 5,2 kg/kWst,

2/4-Last, entsprechend 5750 kVA bzw. 4025 kW bei cos φ = 0,7 und 5250 Volt, 5,5 kg/kWst.

Die Gewährleistungen verstanden sich einschließlich der Erregerverluste, jedoch ausschließlich dem Verbrauch der Kondensation und der Hilfsvorrichtungen. Da der Dampfverbrauch durch Kondensatmessung mit geeichten Gefäßen festzustellen war, galten nach den probeweise eingeführten Regeln für Abnahmeversuche an Dampfanlagen des Vereines deutscher Ingenieure vom Jahre 1925 diese Gewährleistungen ohne Spiel.

Nach den Werksangaben waren für den Generator bekannt: die Leerlauf- und Kurzschlußcharakteristik (Abb. 7), die Streuspannung E_s = 1185 Volt (ohne Läufer) bei Normalstrom I_n = 1265 Amp, die Leer- und Kurzschlußverluste (Abb. 6) und die Wicklungswiderstände. Auf Grund dieser Angaben wurden für die bei verschiedenen Belastungen veränderliche Phasenverschiebung die Einzelverluste und der Generatorwirkungsgrad ermittelt und in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt.

Die Zahlentafel umfaßt die Belastungsstufen 5/4-, 4/4-, 3/4-, 2/4- und 1/4-Last mit Leistungsfaktoren innerhalb dieser Stufen zwischen 1 und 0,5. Die niedrigen Leistungsfaktoren haben bei den hohen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Last	Wirkleistung	Klemmenspannung	Leistungsfaktor	Ständerstrom	Scheinleistung	Läuferstrom	Reibungsverluste	Eisenverluste	Erregerverluste	Schleifring-Übergangsverluste	Kurzschlußverluste	Gesamtverluste	Wirkleistung und Verluste	Generatorwirkungsgrad	Gewährleisteter Dampfverbrauch	Dampfverbrauch entsprechend den veränderten Verlusten	Abweichung vom gewährleisteten Wert
	kW	Volt	cos φ	Amp	kVA	Amp	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	%	kg/kWst	kg/kWst	%
5/4	10050	5250	1,0	1105	10050	101	144	104	7,8	0,2	134	390	10440	96,2		5,42	− 1,45
			0,9	1230	11200	182			25,5	0,3	164	438	10488	95,8		5,44	− 1,09
			0,8	1380	12550	211			34,2	0,4	204	487	10537	95,35		5,47	− 0,55
			0,7	1580	13800	241			44,7	0,5	260	553	10603	94,8	5,5[1]	5,50	—
			0,6	1845	16800	280			60,2	0,6	350	659	10709	93,8		5,55	+ 0,91
			0,5	2210	20100	355			96,8	0,6	490	835	10885	92,3		5,65	+ 2,74
4/4	8050	5250	1,0	885	8050	95	144	104	7,0	0,2	88	343	8393	95,9		5,23	− 1,32
			0,9	993	9030	158			19,3	0,3	110	378	8428	95,5		5,25	− 0,94
			0,8	1105	10050	180			24,9	0,4	134	407	8457	95,2		5,27	− 0,57
			0,7	1265	11500	204			32,0	0,4	173	453	8503	94,6	5,3	5,30	—
			0,6	1475	13500	235,5			42,7	0,5	231	522	8572	93,9		5,34	+ 0,75
			0,5	1770	16100	278			59,5	0,6	324	632	8682	92,7		5,41	+ 2,08
3/4	6040	5250	1,0	665	6040	89	144	104	6,1	0,2	51	305	6345	95,2		5,14	− 1,15
			0,9	738	6710	133			13,6	0,3	63	325	6365	94,9		5,16	− 0,77
			0,8	832	7570	151			17,5	0,3	82	348	6388	94,55		5,18	− 0,38
			0,7	948	8620	169,5			22,1	0,3	103	373	6413	94,2	5,2	5,20	—
			0,6	1105	10050	192,5			28,5	0,4	134	411	6451	93,6		5,23	+ 0,58
			0,5	1330	12100	222,5			38,0	0,4	190	476	6516	92,75		5,28	+ 1,54
2/4	4025	5250	1,0	443	4025	84,5	144	104	5,5	0,2	24	278	4303	93,5		5,46	− 0,73
			0,9	492	4475	110,5			9,4	0,2	29	287	4312	93,3		5,47	− 0,55
			0,8	553	5030	123			11,6	0,2	36	296	4321	93,1		5,485	− 0,27
			0,7	632	5750	135,5			14,1	0,3	46	308	4333	92,9	5,5	5,50	—
			0,6	738	6710	151			17,5	0,3	63	329	4354	92,4		5,53	+ 0,55
			0,5	886	8050	171			22,5	0,3	88	359	4384	91,8		5,565	+ 1,18
1/4	2010	5250	1,0	221	2010	80	144	104	4,9	0,2	6	259	2269	88,6		6,07	− 0,49
			0,9	246	2240	90			6,2	0,2	7	261	2271	88,5		6,08	− 0,33
			0,8	277	2520	97			7,2	0,2	9	264	2274	88,4		6,09	− 0,16
			0,7	316	2870	103,7			8,3	0,2	12	269	2279	88,2	6,1[1]	6,10	—
			0,6	369	3360	111,5			9,6	0,2	16	274	2284	88,0		6,115	+ 0,25
			0,5	443	4025	121,5			11,3	0,2	24	284	2294	87,6		6,14	+ 0,66

[1] Aus der Dampfverbrauchskurve extrapoliert.

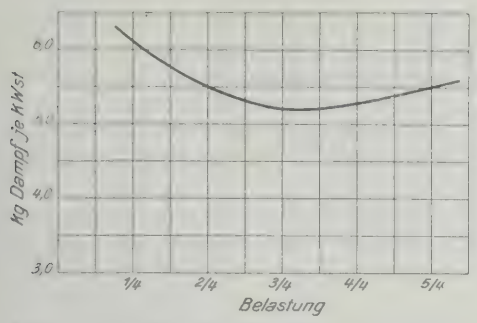


Abb. 5. Zugesicherte Dampfverbrauchskurve.

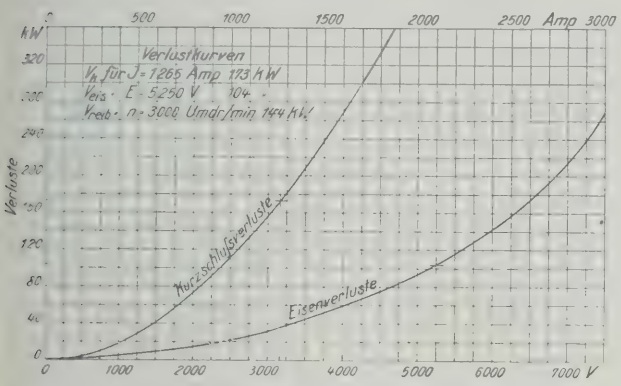


Abb. 6. Leerlauf- und Kurzschlußverluste.

Belastungsstufen jedoch nur rechnerische Bedeutung, weil sie im tatsächlichen Falle eine nicht zulässige Ständerstrom- und Erregerkreisüberlastung ergeben würden.

Die in der Spalte 7 eingesetzten Läuferströme wurden in Annäherung auf Grund eines einfachen Linienzuges mit Hilfe der bekannten Werte der Streuspannung (ohne Läufer), der Leerlauf- und Kurzschlußcharakteristik zeichnerisch ermittelt. Abb. 7 zeigt diesen Linienzug für den normalen Ständerstrom

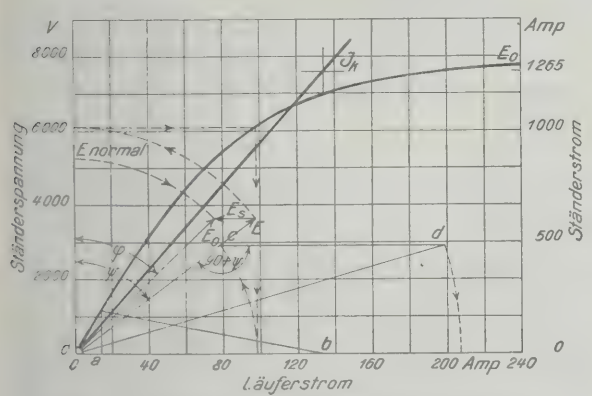


Abb. 7. Leerlauf- und Kurzschlußcharakteristik.

J = 1265 Amp und demnach normaler Streuspannung für cos φ = 0,7. Die Klemmenspannung E_o setzt sich mit der Streuspannung E_s zu der im Ständer induzierten EMK E zusammen. Diese EMK ist gegenüber dem Ständerstrom J bzw. dem Hauptfeld um den Winkel ψ phasenverschoben. Das zur Erzeugung dieser Spannung im Leerlauf erforderliche Feld entspricht der Strecke o c. Bei Belastung muß dieses Feld um den Betrag des entmagnetisierenden Ankerrückwirkungsfeldes entsprechend der Strecke a b = c d vermehrt werden. Die geometrische Summe von o c und c d ergibt die Strecke o d, die den für den betreffenden Belastungsfall erforderlichen Erregerstrom darstellt. Die auf diese Art gefundenen Erregerströme für die verschiedenen Belastungstufen und Phasenverschiebungen sind in Abb. 8 in Kurvenform wiedergegeben.

Die Spalten 8 — 12 enthalten die Einzelverluste. Entsprechend den REM. wurde in allen Fällen mit unveränderten Eisenverlusten in der Höhe derjenigen

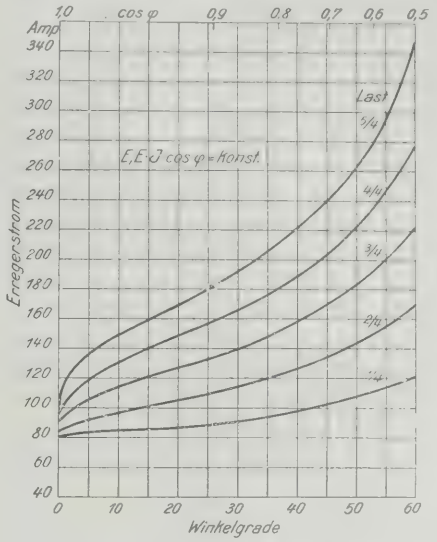


Abb. 8. Erregerströme für die verschiedenen Belastungsstufen und Phasenverschiebungen.

Verluste gerechnet, die sich im Leerlauf bei Betrieb mit der Nennspannung ergaben. Die Erregerverluste in der Spalte 10 wurden nach der oben aufgeführten Formel

$$V_{erg} = i^2 \cdot r \cdot 1{,}21 \cdot \frac{1}{\eta_{erg}}$$

errechnet. Für den Erregerwicklungswiderstand wurde der auf eine Temperatur von 20° C umgerechnete Wert eingesetzt. Der Faktor 1,21 entspricht der Widerstandszunahme bei 75° C abs. Der Wirkungsgrad der Erregermaschine wurde zu 85 % ange-

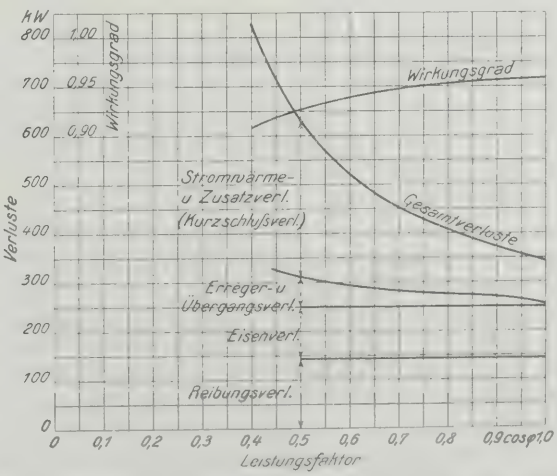


Abb. 9. Einzel- und Gesamtverluste sowie Wirkungsgrad für 4/4 Last in Abhängigkeit vom Leistungsfaktor.

nommen. Die in der Spalte 12 angegebenen Kurzschlußverluste wurden der entsprechenden Verlustkurven in Abb. 6 entnommen. In Abb. 9 sind für 4/4-Last die Einzel- und Gesamtverluste sowie der

Wirkungsgrad des Generators in Abhängigkeit vom Leistungsfaktor dargestellt.

Ein Vergleich der Einzel- und Gesamtverluste zeigt, daß die Wirkungsgradveränderung mit zunehmender Phasenverschiebung vor allem durch die Kurzschlußverluste hervorgerufen wird. Diese Veränderung ist im Verhältnis desto größer, je höher die Leistungsabgabe der Maschine ist. Sie beträgt in den Beispielen bei:

5/4-Last	zwischen	$\cos\varphi = 1$	und	$\cos\varphi = 0{,}7$	rd.	4 %
4/4-Last	„	„ $= 1$	„	„ $= 0{,}7$	„	3 %
3/4-Last	„	„ $= 1$	„	„ $= 0{,}7$		2,5 %
2/4-Last	„	„ $= 1$	„	„ $= 0{,}7$		1,7 %
1/4-Last	„	„ $= 1$	„	„ $= 0{,}7$		1 %

Der Spalte 17 liegt die Annahme zugrunde, daß die für $\cos\varphi = 0{,}7$ abgegebenen Gewährleistungen für den Dampfverbrauch tatsächlich zutreffen. Infolge vermehrter Verluste bei größerer und verringerter Verluste bei kleinerer Phasenverschiebung würden sich dann die höhern oder niedrigern Dampfmengen bezogen auf die nutzbar abgegebene kWst ergeben. Ohne Berücksichtigung der veränderten Verluste könnte es demnach vor allem bei den größern Teillasten scheinen, als ob die Gewährleistungen über- oder unterschritten worden wären.

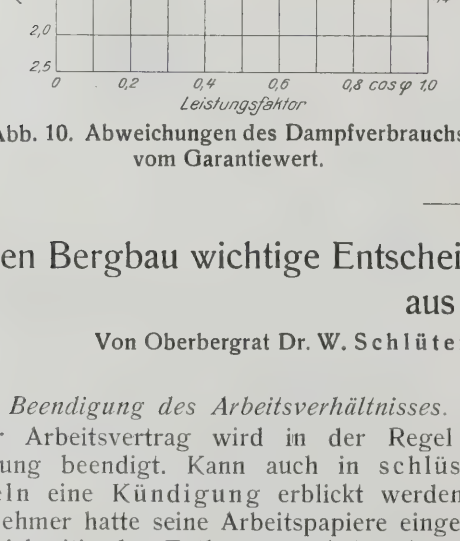


Abb. 10. Abweichungen des Dampfverbrauchs vom Garantiewert.

In Spalte 18 und Abb. 10 sind die Abweichungen vom Garantiewert des Dampfverbrauches in Hundertteilen zahlenmäßig und in Kurvenform dargestellt. Bei 4/4-Last beträgt diese Abweichung von $\cos\varphi = 0{,}7$ auf $\cos\varphi = 1$ bereits $-1{,}32$ % und von $\cos\varphi = 0{,}7$ auf $\cos\varphi = 0{,}5$ sogar $+2{,}08$ %. Für einstündigen Betrieb würde sich demnach der Dampfverbrauch stellen bei:

$\cos\varphi = 1$ auf 42,101 t
„ $= 0{,}7$ „ 42,665 t
„ $= 0{,}5$ „ 43,550 t

Das Beispiel zeigt demnach, daß eine Korrektur infolge veränderter Phasenverschiebung notwendig sein kann. Diese Notwendigkeit liegt im besondern vor bei größern Teillasten, größern Abweichungen vom normalen Leistungsfaktor und Dampf- und Leistungsmeßverfahren, deren Genauigkeit sehr groß ist. Dieses letztere ist der Fall, wenn bei gleichmäßiger Belastung der Dampfverbrauch durch Kondensatwägung oder mit geeichten Düsen und die elektrische Leistungsabgabe außer mit Präzisions-Wattmetern mit einem geeichten Prüfzählersatz bestimmt wird.

Zusammenfassung.

Bei konstanter Drehzahl, Klemmenspannung und Wirkleistung sind die Verluste in Synchrongeneratoren vom Leistungsfaktor abhängig. Entsprechend dieser Änderung der Verluste tritt eine Verschiebung des Wirkungsgrades ein. Da bei Abnahmeversuchen der Leistungsfaktor des Generators fast niemals auf den Wert des Leistungsschildes gebracht werden kann, ist demnach bei Ermittlung des Dampfverbrauchs die Wirkung eines anormalen Leistungsfaktors zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit liegt im besondern vor bei großen Teillasten, starken Abweichungen vom normalen Leistungsfaktor und Meßverfahren von großer Genauigkeit.

An einem Beispiel wird die Abhängigkeit des Dampfverbrauches von der Phasenverschiebung bei konstanter Wirkleistung erläutert.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung.)

Beendigung des Arbeitsverhältnisses.

Der Arbeitsvertrag wird in der Regel durch Kündigung beendigt. Kann auch in schlüssigem Handeln eine Kündigung erblickt werden? Ein Arbeitnehmer hatte seine Arbeitspapiere eingefordert und gleichzeitig den Entlassungsschein, ohne irgendeinen Widerspruch zu erheben, angenommen, dabei diesen Entlassungsschein durchgelesen und dann noch nach der Invalidenkarte gefragt. Er betonte, er habe gar nicht kündigen wollen, sondern die Papiere lediglich verlangt, um sie bei einem Arbeitgeber vorzulegen und bei ihm für die Zeit, in der der Betrieb des bisherigen Arbeitgebers stillgelegen habe, eine vorübergehende Beschäftigung zu finden. Der Arbeitnehmer hatte auf die Feststellung geklagt, daß das Arbeitsverhältnis nicht erloschen sei. Das Gericht[1] gelangte zu einer Abweisung der Klage mit folgendem Hinweis: Im Rechtsleben müsse sich ein jeder gefallen lassen, daß seinem Verhalten die Deutung gegeben werde, die ihm nach Treu und Glauben und nach der Verkehrssitte objektiv zukomme. Im vorliegenden Falle sei danach anzunehmen, daß der in Frage kommende Arbeitnehmer mit seinem Verhalten zu erkennen gegeben habe, daß er das bisher bestehende Arbeitsverhältnis auflösen wolle; andernfalls hätte er einen Vorbehalt machen müssen. Das habe er aber nicht getan, und so sei das Arbeitsverhältnis zwischen den Parteien mit dem Tage als aufgelöst zu erachten, an dem der Arbeitnehmer seinen Entlassungsschein bekommen habe.

Einem Arbeitnehmer war für den Fall, daß er mit der Herabsetzung des Lohnes nicht einverstanden sei, die Kündigung angedroht worden. Er hielt dies

[1] Landgericht Kleve vom 13. Jan. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 16, S. 94.

für einen Verstoß gegen die guten Sitten und machte einen Schadenersatzanspruch gegen seinen Arbeitgeber geltend. Er drang jedoch mit dieser Auffassung nicht durch. In der gerichtlichen Entscheidung[1] heißt es: Ein derartiges Verfahren eines Arbeitgebers sei nicht rechtswidrig. Der Arbeitgeber habe eben das Recht, zu kündigen. Der Hinweis auf die allenfalls bevorstehende Kündigung sei daher keine unzulässige Einwirkung; der Arbeitnehmer solle dadurch nur veranlaßt werden, in eine vernünftige und allseitige Abwägung der Umstände einzutreten.

Zur Entscheidung kam auch die Frage, ob ein Arbeitnehmer, der bei einer unrechtmäßigen Kündigung schweigt, damit dieser zustimmt. Das Gericht[2] vertrat den Standpunkt, daß eine Verpflichtung zur Erklärung auf eine unrechtmäßige Kündigung nicht bestehe, da die Kündigung ein einseitiges, empfangsbedürftiges Rechtsgeschäft sei, daß also Schweigen in einem solchen Falle keine Zustimmung bedeute.

Ein Steiger war während der Ruhrbesetzung im Oktober 1923 in die Dienste der Micum[3] getreten. Bei der Rückgabe der Zeche an den Arbeitgeber wurde der Steiger nicht wieder eingestellt. Er verlangte von der Zeche weitere Lohnzahlung, da er im Arbeitsverhältnis mit der Zeche geblieben sei, die ihm nicht gekündigt habe, und da die Zeche Rechtsnachfolgerin der Micum geworden wäre. Das Gericht[4] lehnte diese Auffassung ab und führte folgendes aus: Der Steiger habe mit der Micum, als er in deren Dienst getreten sei, einen Vertrag abgeschlossen. Damit habe er den alten Vertrag mit der Zeche zum Erlöschen gebracht. Gleichgültig sei hierbei, ob die Zeche diesem Abschluß des Vertrages mit der Micum und dem daraus sich ergebenden Aufhören des alten Vertrages zugestimmt habe oder nicht, denn selbst wenn sie nicht zugestimmt hätte, würden irgendwelche Verpflichtungen der Zeche dem Steiger gegenüber nicht erwachsen können, wie auch in dem Falle, daß sie zugestimmt hätte, ihr Verhalten nicht dahin ausgelegt werden könne, daß sie damit ohne weiteres die Verpflichtung übernähme, den Steiger nach dem Abzug der Franzosen wieder einzustellen. Eine solche Annahme verbiete sich schon deshalb, weil die Dauer des Betriebes der Zeche durch die Micum völlig unbestimmt gewesen sei. Es könne sich somit nur noch fragen, ob ein späteres Ereignis geeignet sei, von neuem irgendwelche Ansprüche des Steigers gegen die Zeche zu begründen, namentlich, ob die Zeche den Betrieb und die Verwaltung als Rechtsnachfolgerin der Micum wieder übernommen habe. Das sei aber nicht anzunehmen. Die Zeche habe sich, wie unbestritten sei, ausdrücklich geweigert, mit der Micum wegen der Übernahme der Arbeitnehmer zu verhandeln, da diese mehr Arbeitnehmer eingestellt habe, als die Zeche früher beschäftigt hätte. Eine Rechtsnachfolge gegen den Willen des Nachfolgers sei aber nicht möglich. Daran könne auch der Umstand nichts ändern, daß stellenweise, wo eine Unterbrechung des Betriebes technisch nicht ohne Störungen möglich gewesen sei, eine tatsächliche Unterbrechung im Betriebe nicht erfolgt wäre. Wenn endlich der Kläger sich noch auf das Londoner Abkommen berufe, so sei dies abwegig, denn öffentlich-rechtliche oder völkerrechtliche Bestimmungen seien ohne Einfluß auf die privatrechtlichen Beziehungen der Parteien.

Gegen eine Kündigung gibt der § 84 BRG. den Arbeitnehmern das Recht des Einspruchs durch Anrufung des Arbeiter- oder Angestelltenrates. Der Arbeiter- oder Angestelltenrat muß nach § 86 BRG., wenn er den Einspruch für berechtigt hält, versuchen, durch Verhandlungen eine Verständigung mit dem Arbeitgeber herbeizuführen; gelingt diese Verständigung nicht binnen einer Woche, so kann der Arbeiter- oder Angestelltenrat oder der betroffene Arbeitnehmer binnen weitern fünf Tagen den Schlichtungsausschuß anrufen. Über die Verhandlungen des Arbeiter- oder Angestelltenrats muß nach § 33 BRG. eine Niederschrift aufgenommen werden. Diese Formvorschriften, so betonen die Gerichte, müssen peinlich eingehalten werden, andernfalls kann von einem Anspruch des Arbeitnehmers nicht mehr die Rede sein. So wurde die Klage eines Arbeitnehmers abgewiesen[1], weil der Arbeiterrat es versäumt hatte, die im Gesetz vorgesehene Verständigung mit dem Arbeitgeber anzubahnen oder herbeizuführen. Das Gericht bemerkt dabei: Das hätte in der Weise geschehen müssen, daß der Arbeiterrat den Arbeitgeber unter Mitteilung des Verhandlungsgegenstandes ordnungsmäßig zu einer besondern Verhandlung eingeladen hätte. Das sei nicht geschehen; weder hätte der Arbeiterrat den Arbeitgeber zu der Sitzung geladen, noch hätte er die Sitzung abgehalten. Der Einwand des Arbeiterrates, der Arbeitgeber habe sich bislang in ähnlichen Fällen stets ablehnend verhalten, sei nicht stichhaltig, denn damit könne die Unterlassung des Abhaltens der gesetzlich vorgeschriebenen Sitzung nicht begründet werden. Auch helfe dem Arbeitnehmer nicht der Umstand, daß der Arbeiterrat einen Protest erlassen habe, denn ein solcher könne nicht als eine Einladung zu einer Verständigungsverhandlung angesehen werden.

In einem andern Falle erfolgte Abweisung[2] der Klage eines Arbeitnehmers, weil sich der Betriebsausschuß, der hierfür nicht zuständig ist, statt des Arbeiterrates mit der Angelegenheit befaßt hatte, ferner weil ein weiterer Formfehler darin lag, daß der Betriebsausschuß, statt sich erst selbst in einer Sitzung klar darüber zu werden, ob der Einspruch begründet sei oder nicht, ohne weiteres eine Sitzung mit dem Arbeitgeber ansetzte, und endlich weil die Klage des Arbeitnehmers nicht binnen weitern fünf Tagen nach Ablauf der Wochenfrist erhoben wurde, sondern erst am sechsten Tage.

In einem dritten Falle wurde die Klage des Arbeitnehmers abgewiesen[3], weil der Arbeiterrat über die Verhandlung mit dem Arbeitgeber die nach § 33 BRG. erforderliche Niederschrift nicht aufgenommen hatte. Das Gericht sagt dazu: § 33 BRG. stelle eine zwingende Vorschrift dar; die Niederschrift hätte allerdings noch nachträglich vorgenommen werden können, aber vorgelegt worden sei sie nicht. Es müsse infolge des Fehlens der Niederschrift dahin erkannt werden, daß der Einspruch nach § 84 BRG.

[1] Landgericht Dortmund vom 7. Mai 1925, II, i. S. 95/25, und vom 18. Juni 1925, II, i. S. 125/25.
[2] Landgericht Dortmund vom 26. März 1925, II, i. S. 44/25.
[3] Mission interalliée de controle des usines et des mines.
[4] Landgericht Dortmund vom 26. März 1925, II, i. S. 45/25, und vom 22. Okt. 1925, II, i. S. 212/25.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 19. März 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 26, S. 138.
[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 7. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 29, S. 153.
[3] Gewerbegericht Ückermünde vom 6. März 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 30, S. 163.

nicht zulässig sei. Den Arbeitnehmer treffe daran kein Verschulden; es müsse ihm anheimgestellt werden, sich an den Mitgliedern des Arbeiterrates, die ihre Pflicht verletzt hätten, schadlos zu halten.

In einem vierten Falle war ein Reparaturhauer, der als Altersinvalidenrentner 74,80 ℳ monatliche Rente bezog, entlassen worden. Das Einspruchsverfahren war in diesem Falle fehlerlos durchgeführt. Der Reparaturhauer drang aber mit seiner Klage, die Kündigung wegen unbilliger Härte für unzulässig zu erklären, nicht durch. Das Gericht[1] vertrat den Standpunkt, die Entlassung des Reparaturhauers sei keine unbillige Härte, ein übermäßiges Anwachsen der Zahl der Reparaturhauer sei im Sinne wirtschaftlicher Betriebsführung zu vermeiden, von einer Altersrente von 74,80 ℳ müßten außerdem viele Altersrentner leben.

Der § 74 BRG. bestimmt, daß der Arbeitgeber, wenn infolge von Betriebseinschränkungen Entlassungen nötig sind, verpflichtet ist, sich mit dem Betriebsrat ins Benehmen zu setzen, damit Härten möglichst vermieden werden können. Sind Kündigungen unwirksam, wenn der Arbeitgeber sich nicht nach dieser Vorschrift gerichtet hat? Diese Frage wird von den Gerichten[1] in ständiger Rechtsprechung verneint. Dazu wird folgendes ausgeführt: Die Unterlassung des Arbeitgebers sei, wenn sie nicht zwingend begründet werden könne, verwerflich. Wenn unbillige Härten in einem solchen Falle bei der Entlassung entständen, könne aber das Einspruchsverfahren nach § 84 BRG. zur Anwendung gebracht und gegebenenfalls eine Rückgängigmachung der Kündigung oder eine Entschädigung erreicht werden. Wieweit etwa die Unterlassung der Verhandlung mit dem Betriebsrat einen Schadenersatzanspruch des Entlassenen auf Grund eines Verschuldens des Arbeitgebers begründen könne, sei nicht Gegenstand des vorliegenden Rechtsstreites.

Ein Arbeitnehmer hatte Ausstellung eines Zeugnisses über den Grund seiner Entlassung verlangt. Das Urteil[2] sagt dazu: Ein Arbeitgeber sei nach § 84 ABG. verpflichtet, ein Zeugnis über Führung und Leistungen auszustellen. Ein solches Zeugnis habe aber der Arbeitnehmer nicht verlangt. Ferner sei der Arbeitgeber nach Artikel I der Ausführungsvorschriften des Reichsarbeitsministers zur Verordnung über Erwerbslosenfürsorge vom 25. März 1924 verpflichtet, eine Auskunft über Beginn, Ende, Art und Grund der Lösung des Beschäftigungsverhältnisses zu geben; aber er brauche diese Auskunft nur dem Vorsitzenden des öffentlichen Arbeitsnachweises zu erteilen. Dies sei auch eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung, die im Klagewege nicht erzwungen werden könne. Die Verpflichtung aber, dem Arbeitnehmer eine Bescheinigung über den Grund der Entlassung zu geben, sei nirgends festgelegt, bestehe sonach nicht.

In einer Reihe von Entscheidungen werden Gründe zur fristlosen Entlassung erörtert. Krankfeiern über 26 Wochen berechtigt zur fristlosen Entlassung[3], ebenso mehrmonatiges Krankfeiern[4]; auch berechtigt es zur fristlosen Entlassung, wenn ein Hauer nach langem Krankfeiern nur noch leichte Arbeit verrichten kann[1]. In diesen Fällen nahm das Gericht als erwiesen an, daß der Arbeitnehmer als zur Fortsetzung der Arbeit unfähig im Sinne des § 82 Ziffer 8 ABG. anzusehen sei und nach dieser Bestimmung fristlos entlassen werden könne. Ein Steiger war mehrmals dabei betroffen worden, wie er in der Grube längere Zeit geschlafen oder zum mindesten sich ausgeruht hatte. Auch war beobachtet worden, wie er längere Zeit, einmal sogar fast drei Stunden, an derselben Stelle bei klein geschraubter Lampe untätig gesessen hatte. Das Gericht[2] hielt dieses Benehmen des Steigers für eine derartig grobe Pflichtverletzung, daß eine fristlose Entlassung als berechtigt anerkannt werden müsse.

Daß die Verweigerung von Überstunden trotz Vorliegens eines Notstandes zur fristlosen Entlassung berechtigt, betonen zwei weitere Gerichtsurteile[3]. Ein drittes Urteil, das über Verweigerung von Notstandsarbeiten handelt, sei wiedergegeben[4]. Eine Reihe technischer Beamter und Angestellter hatte während des Arbeitskampfes im Mai 1924 Notstandsarbeiten ausgeführt. Sie waren dabei einmal von einem auf der Zeche eingedrungenen Haufen fremder Arbeiter bedroht und mißhandelt worden. Sodann wurde von ihnen neben den zunächst vorgenommenen Notstandsarbeiten noch als Notstandsarbeit die Herstellung von Briketten für die Eisenbahnverwaltung gefordert. Darauf weigerten sich zunächst sämtliche Beamte. Erst auf die Vorstellungen des Betriebsführers und des Generaldirektors erklärte sich der größere Teil der Beamten zur Weiterführung der Notstandsarbeiten bereit. Der Teil der Beamten, der sich weiter weigerlich verhielt, wurde fristlos entlassen. Das Gericht hielt auch hier die fristlose Entlassung für berechtigt. Aus den Gründen des gerichtlichen Urteils sei folgendes angeführt: Die Behauptung der Beamten, daß sie auf Grund ihres Dienstvertrages nur zu Aufsichtsdiensten verpflichtet seien, dagegen niemals, auch im Falle der Not nicht, zur Leistung von Diensten, die an sich den Bergleuten oblägen, stehe im Widerspruch mit dem in Angestelltenkreisen und deren Verbänden allgemein eingenommenen Standpunkt. Die Pflichten aus einem Dienstvertrage, namentlich eines Angestellten, erschöpften sich für beide Vertragsparteien nicht mit den im Anstellungsvertrage oder der maßgebenden Gesamtvereinbarung aufgezählten Pflichten, sondern es gebe daneben auch ungeschriebene Verpflichtungen, die ohne weiteres den Parteien oblägen. Zu derartigen ungeschriebenen Verpflichtungen gehöre auch auf Grund langer Übung die Verpflichtung von Angestellten bei Ausständen und Aussperrungen, also bei Arbeitskämpfen, die sogenannten Notstandsarbeiten zu leisten, also nicht nur Aufsichtstätigkeit zu üben, sondern selbst Hand anzulegen. Streit könne nur über den Umfang der Notstandsarbeiten bestehen. Daß zu diesen Notstandsarbeiten außer der Bedienung der Pumpen und der sonstigen zur Wasserhaltung und Wetterführung erforderlichen Arbeiten auch die

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 13. Aug. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 36, S. 190.
[2] Landgericht Dortmund vom 7. Aug. 1925, II, i. S. 58/25.
[3] Berggewerbegericht Dortmund vom 2. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 11, S. 59.
[4] Berggewerbegericht Dortmund vom 21. Jan. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 13, S. 65,

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 21. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 33, S. 178.
[2] Landgericht Dortmund vom 12. Jan. 1925, II, i. S. 344/24.
[3] Gewerbegericht Barmen vom 29. Jan. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 17, S. 98, und Amtsgericht Neudamm vom 26. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 10, S. 53.
[4] Landgericht Dortmund vom 1. Dez. 1924, II, i. S. 498/24.

Förderung von Kohlen gehöre, soweit sie zur Beschickung der Kessel auf der Zeche erforderlich sei, stehe außer Zweifel. Auch falle unter Notstandsarbeiten zweifellos die Förderung von Kohlen, die zum Wohle der Allgemeinheit zur Aufrechterhaltung lebenswichtiger Betriebe, wie von Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerken, nötig seien. Ferner sei der geregelte Betrieb der Eisenbahn, nicht nur soweit er die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln betreffe, sondern auch, soweit er die Aufrechterhaltung des allgemeinen Verkehrs ermöglichen solle, so wesentlich, daß die Versorgung der Eisenbahn mit den nötigen Kohlen zu den Notstandsarbeiten gerechnet werden müsse. Der geregelte Betrieb der Eisenbahn erfordere aber möglichst regelmäßige Lieferung von Kohlen. Da bei einem Arbeitskampf an sich schon die Lieferungen herabgingen, könne man sich nicht darauf berufen, daß die Einstellung der Lieferung einer einzelnen Zeche für die Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes ohne Bedeutung sei, denn wenn die Angestellten jeder Zeche so dächten, würde damit die Versorgung der Eisenbahn ganz unterbunden sein. Dagegen könne man nicht zu den Notstandsarbeiten solche Arbeiten rechnen, die dazu bestimmt seien, der Zeche Geldmittel für die Bezahlung der Notstandsarbeiten zu verschaffen, denn dann würde auch der Unternehmer berechtigt sein, die Förderung von Kohlen zum Absatz überhaupt zu verlangen, und es würde schließlich jede produktive Tätigkeit zu den Notstandsarbeiten zählen. Ebenso sei es nicht zutreffend, daß der Arbeitgeber allein darüber zu bestimmen habe, was er als Notstandsarbeiten ansehen wolle, denn dann würde der Angestellte gezwungen sein, auch Arbeiten auszuführen, die nach allgemeiner Ansicht nicht als solche anzusehen seien, wenn er sich nicht der Gefahr fristloser Entlassung aussetzen wolle. Es komme bei der Verpflichtung zur Leistung von Notstandsarbeiten ebensowenig auf die Ansicht des Arbeitgebers wie auf die Ansicht des Arbeitnehmers an. Entscheidend sei nur das, was von der Allgemeinheit als Notstandsarbeit angesehen werde. Eine Vertragsverletzung, die zur fristlosen Entlassung berechtige, liege also nur dann vor, wenn Arbeiten verweigert würden, die den eigenen Betrieb so weit aufrechterhalten sollten, daß er nach dem Abbruch des Arbeitskampfes sofort wieder aufgenommen werden könne, oder die zwecks Aufrechterhaltung anderer lebenswichtiger Betriebe erforderlich seien. Nur soweit über den Umfang dieser Arbeiten berechtigte Zweifel bestehen könnten, könne die Ansicht des Arbeitgebers oder des Arbeitnehmers für die Frage der Entlassung eine Rolle spielen, nur dann werde eine Weigerung des einzelnen Arbeitnehmers keine Vertragsverletzung sein. Auch hier könne es jedoch auf die Ansicht eines einzelnen Arbeitnehmers nicht ankommen, sondern er habe sich, wenn die Mehrzahl seiner Arbeitsgenossen die Leistung der geforderten Arbeit billige, dem zunächst zu fügen, denn ein ordnungsmäßiger Betrieb, und sei es auch nur ein Notbetrieb, würde nicht aufrechtzuerhalten sein, wenn auf die Ansicht eines einzelnen Rücksicht genommen würde. Endlich werde noch eingewendet, es sei bei der drohenden Gefahr nicht zumutbar gewesen, Notstandsarbeiten auszuführen. Es sei aber erwiesen, daß nach dem ersten Eindringen in das Werk sich nichts weiteres ereignet habe, daß die Gefahr von Bedrohungen und Mißhandlungen im wesentlichen als beseitigt zu erachten gewesen wäre und daß genügender polizeilicher Schutz eingetreten sei. Im übrigen werde bei der Ausübung eines derartigen Terrors erfahrungsgemäß kein Unterschied zwischen eigentlichen und uneigentlichen Notstandsarbeiten gemacht. Weiter sei auch die Leistung von Notstandsarbeiten regelmäßig mit einer gewissen Gefahr der Belästigung verbunden. Erkenne man überhaupt die Verpflichtung zur Verrichtung von Notstandsarbeiten an, so müsse man davon ausgehen, daß die Notstandsarbeiten auch dann zu leisten seien, wenn damit eine gewisse Gefahr der Belästigung verbunden sei. Nur dann, wenn diese Gefahr so erheblich sei, daß mit größter Wahrscheinlichkeit eine Gefährdung der Gesundheit zu erwarten sei, werde die Nichtleistung und Verweigerung von Notstandsarbeiten nicht als eine Verletzung der Vertragspflicht angesehen werden können.

Daß Veruntreuungen am Eigentum des Arbeitgebers einen Grund zur fristlosen Entlassung geben, war in frühern Urteilen bereits mehrfach zum Ausdruck gekommen. Jetzt liegt wiederum ein Urteil[1] vor, in dem eine fristlose Entlassung für begründet erachtet wird, weil ein Arbeitnehmer Benzolschiebungen, die zum Nachteil seines Arbeitgebers erfolgten, unterstützte, und zwar wurde die Entlassung auch für den Fall als berechtigt anerkannt, daß der Arbeitnehmer keinen Vorteil davon gehabt hatte.

Ein anderes Urteil[2] hält eine fristlose Entlassung für berechtigt bei einem Reviersteiger, der das in ihn gesetzte Vertrauen durch erhebliche Untreue mißbraucht hatte. Er hatte die Schichtbuchführung nicht ordnungsmäßig durchgeführt, sondern einem Bergarbeiter Schichten angeschrieben, die von diesem überhaupt nicht verfahren worden waren. Im Urteil wird bemerkt, daß es nicht darauf ankomme, ob in solchem Falle auch eine strafbare Untreue im Sinne des § 266 StrGB. gegeben sei.

Zwei weitere Entscheidungen betreffen fristlose Entlassung bei Schichtversäumnis ohne ordnungsmäßige Entschuldigung in Verbindung mit Ungehorsam gegen eine Verwaltungsanordnung[3] und fristlose Entlassung bei unentschuldigtem Fortbleiben von der Arbeit an drei und mehr Tagen hintereinander[4]. Im ersten Fall wurde eine die fristlose Entlassung rechtfertigende beharrliche Pflichtverletzung angenommen, im zweiten Kontraktbruch, der ebenfalls zur fristlosen Entlassung berechtige.

Im Anschluß an die vorstehend behandelten Entscheidungen, die Kündigungen und Entlassungen betreffen, seien noch einige Entscheidungen mitgeteilt, welche die Frage der Wiedereinstellung nach erfolgter Entlassung zum Gegenstande haben. In zwei Entscheidungen[5] wird besonders darauf hingewiesen, daß in Fällen, in denen wie bei der Ruhrbesetzung der Arbeitgeber gezwungen gewesen sei, das Werk stillzulegen, er bei allmählicher Wiederaufnahme des Betriebes grundsätzlich das Recht habe, zu bestimmen, mit welchen Kräften er den Betrieb wieder aufnehmen wolle, und daß in solchen Fällen nicht anerkannt werden könne, daß der Arbeitnehmer

[1] Landgericht Dortmund vom 21. Juli 1925, II, i. S. 170/25.
[2] Landgericht Dortmund vom 5. Okt. 1925, II, i. S. 249/25.
[3] Landgericht Dortmund vom 7. Mai 1925, II, i. S. 585/25.
[4] Berggewerbegericht Dortmund vom 8. Mai 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 33, S. 178.
[5] Landgericht Dortmund vom 4. Dez. 1924, II, i. S. 343/24, und Landgericht Dortmund vom 12. Jan. 1925, II, i. S. 211/24.

bei Wiederaufnahme des Betriebes einen Anspruch darauf habe, die von ihm vorher eingenommene Arbeitsstelle wieder zu erhalten. Diese Entscheidungen beziehen sich aber nicht auf Arbeitnehmer, denen eine besondere Stellung eingeräumt war, wie den Schwerbeschädigten und den Betriebsratsmitgliedern. Entscheidungen darüber, welche Rechte diese bei der Wiederaufnahme eines Betriebes haben, sollen weiter unten mitgeteilt werden.

Zwei weitere Entscheidungen betreffen die Wiedereinstellungsklausel; beide stehen in einem gewissen Gegensatz. Der erste Fall lag folgendermaßen: Ein Arbeitnehmer wurde bei einem Ausstand am 9. Juli 1923 mit der ganzen Belegschaft entlassen. Durch rechtskräftiges Urteil des Gewerbegerichts vom 25. September 1923 wurde dahin entschieden, daß ein wichtiger Grund zur sofortigen Entlassung dieses Arbeitnehmers bestanden habe. Nach Beendigung des Streiks wurde der Arbeitnehmer nicht wieder eingestellt. Er verlangte im Klagewege Wiedereinstellung und Schadenersatz, da in dem zur Beilegung des Ausstandes geschlossenen Abkommen folgendes bestimmt sei: »In den bestreikten Betrieben findet eine Maßreglung Streikender nicht statt. Ihr Arbeitsverhältnis gilt als nicht unterbrochen«. Die Klage des Arbeitnehmers wurde abgewiesen[1]. Aus den Urteilsgründen ist folgendes anzuführen: Es sei zwar richtig, daß Tarifverträge, die von Verbänden abgeschlossen würden, Bestimmungen enthielten, aus denen sich unmittelbar Rechte und Pflichten der Verbandsmitglieder ergäben (§ 1 der Verordnung vom 23. Dezember 1918). Allein diese sogenannte »normative« Wirkung komme nach dem Wortlaut des genannten § 1 nur solchen Bestimmungen des Tarifvertrages zu, die auch den Inhalt eines Einzelarbeitsvertrages bilden könnten. Da ein Maßreglungsverbot aber niemals den Inhalt eines Einzelarbeitsvertrages zu bilden vermöge, könne schon aus diesem Grunde die vorstehend in Bezug genommene Bestimmung des Abkommens keine normative, die einzelnen Verbandsmitglieder bindende Wirkung haben. Ihre Wirkung bestimme sich vielmehr lediglich nach den allgemeinen Vorschriften des Schuldrechts. Es wäre vielleicht denkbar, in der angezogenen Bestimmung des Abkommens einen Vertrag zugunsten Dritter zu sehen. Allein, da bei dem Abkommen nur die Verbände und nicht einzelne Arbeitgeber mitgewirkt hätten, müßte zugleich ein Vertrag zu Lasten Vierter angenommen werden, was aber rechtlich unmöglich sei. Rechtlich unmöglich sei auch die Vertretungstheorie, wonach die Verbände nur als Vertreter ihrer Mitglieder beim Abschluß eines Abkommens aufträten. Es fehle die zur Annahme eines Vertretungsverhältnisses notwendige Vollmacht oder nachträgliche Genehmigung, es fehle im vorliegenden Falle sogar der Vertretungswille, da der die Verhandlungen für den Verband der Arbeitgeber führende Rechtsanwalt X der Ansicht gewesen sei, daß der Streik bei dem Arbeitgeber, der hier in Frage komme, nicht von der Streikleitung sanktioniert worden sei. Er habe also bei der Vereinbarung gar nicht den Willen gehabt, diesen Arbeitgeber zu vertreten. Aus dem Abkommen könne sonach ein schuldrechtlicher Anspruch des Arbeitnehmers gegen seinen Arbeitgeber nicht hergeleitet werden. Allerdings entspreche es der allgemeinen Meinung der Arbeiter- und Unternehmerkreise, daß derartige Abkommen einzuhalten seien. Der Bruch eines solchen Abkommens werde daher von der allgemeinen Meinung mit Recht als ein Verstoß gegen die guten Sitten empfunden und könne einen Schadenersatzanspruch begründen. § 826 BGB. setze nicht voraus, daß eine Rechtspflicht bestehe, gegen die verstoßen werde, sondern § 826 BGB. finde gerade dann Anwendung, wenn ein Verstoß gegen die guten Sitten vorliege und keine andere Rechtspflicht schützend eingreife. Hier sei jedoch § 826 auch nicht gegeben. Denn nur der bewußte Bruch des Abkommens könne eine Schadenersatzpflicht aus § 826 begründen, eine solche liege aber hier nicht vor. Der Arbeitgeber sei durch Rundschreiben seines Verbandes davon unterrichtet worden, daß bei ihm ohne Sanktion der Streikleitung gestreikt werde. Er habe daher annehmen müssen, daß sich die erwähnte Vorschrift des Abkommens auf seinen Betrieb nicht beziehe, zumal da der Betriebsobmann am 9. Juli 1923 auf die Frage, ob die Sanktion zum Streik eingegangen sei, mit einem glatten »Nein« geantwortet habe.

[1] Landgericht I Berlin vom 1. Mai 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 19, S. 49.

Eine zweite Entscheidung, die sich eingehend mit der Wiedereinstellungsklausel befaßt: Ende Mai 1924 wurde der im ganzen Ruhrgebiet entbrannte Arbeitskampf durch Schiedsspruch beigelegt. Gleichzeitig wurde zwischen den Gewerkschaften und dem Zechenverband eine Vereinbarung getroffen, in der unter anderm bestimmt war, bei Wiederaufnahme der Arbeit sollten sämtliche Arbeitnehmer, sobald und soweit es die Betriebsmöglichkeit gestatte, wieder eingestellt werden unter Ausschluß nur solcher Arbeitnehmer, die sich schwerer Verfehlungen schuldig gemacht hätten. Darüber, ob schwere Verfehlungen vorlägen, solle im Streitfalle eine vereinbarte Schiedsstelle endgültig entscheiden. Diese Schiedsstelle hatte eine Reihe von Entscheidungen zu fällen, so daß, während allgemein am 2. Juni 1924 die Arbeit wieder aufgenommen wurde, eine Anzahl von Arbeitnehmern, deren Wiedereinstellung von den Zechen abgelehnt worden war, bei denen die Schiedsstelle aber eine schwere Verfehlung nicht für vorliegend erachtete, erst geraume Zeit nach dem 2. Juni 1924 die Arbeit wieder aufnehmen konnte. Steht diesen Arbeitnehmern schon der Lohn zu für die Zeit vom 2. Juni 1924 bis zu ihrer tatsächlichen Wiedereinstellung? Die Arbeitnehmer verlangten diesen Lohn auf Grund der in der Vereinbarung getroffenen Wiedereinstellungsklausel; die Zechen lehnten die Lohnzahlung ab mit der Begründung, aus dem Abkommen stehe dem einzelnen Arbeiter gegen die einzelne Zeche kein Anspruch zu. Es kam zum Prozeß. In diesem war danach über die Rechtsfrage zu entscheiden, ob der einzelne Arbeiter aus einer solchen Vereinbarung Rechte herleiten kann. Die Rechtsauffassung in dieser Frage ist geteilt, sowohl im Schrifttum als auch in den Gerichtsentscheidungen, jedoch steht die überwiegende Mehrheit der Gerichtsentscheidungen auf dem Standpunkt, daß aus einer derartigen Abmachung Ansprüche des einzelnen Arbeiters gegen den Unternehmer nicht hergeleitet werden können. Dieser herrschenden Meinung hat sich jedoch im vorliegenden Falle das zur Entscheidung zuständige Gericht[1] nicht angeschlossen. Aus der Entscheidung ist zu entnehmen: Darauf, ob die

[1] Landgericht Dortmund vom 26. Febr. 1925, II, i. S. 548/24, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 24, S. 123.

Entscheidung der Schiedsstelle deklaratorischen oder konstitutiven Charakter habe, komme es nicht an, denn gerade, wenn man dem Schiedsspruch deklaratorischen Charakter beilege, bleibe die Frage ungelöst, aus welchem Rechtsgrund der einzelne Unternehmer gegenüber dem einzelnen Arbeiter eine Pflicht zur Wiedereinstellung habe. Man dürfe auch nicht übersehen, daß die Schiedsstelle nicht ein Schiedsgericht im Sinne der ZPO. sei, das wie ein Gericht einen Rechtsstreit habe entscheiden, das Bestehen eines Rechtsverhältnisses habe feststellen sollen, denn die alten Arbeitsverträge seien erloschen gewesen. Die Schiedsstelle habe lediglich zu entscheiden gehabt, ob sich der betreffende nicht wieder eingestellte Arbeitnehmer schwerer Verfehlungen schuldig gemacht habe. Sie habe also lediglich eine einzelne Tatsache feststellen, somit nicht entscheiden sollen über etwaige Rechtsbeziehungen zwischen den nicht eingestellten Arbeitnehmern und den Zechen. Vielmehr sei zunächst davon auszugehen, daß die einzelnen Arbeitsverträge infolge des Arbeitskampfes erloschen gewesen seien, denn zum mindesten habe in der fristlosen Entlassung eine fristmäßige Kündigung gelegen, die die einzelnen Arbeitsverhältnisse zum Erlöschen gebracht habe. Danach lasse sich aus dem frühern Arbeitsverhältnis eine Pflicht zur Lohnzahlung nicht herleiten. Man könne auch die Wiedereinstellungsklausel nicht als eine Norm mit rückwirkender Wirkung ansehen, welche die alten Arbeitsverträge wieder aufleben lasse, denn gerade hier sei die Wiedereinstellungsklausel auf ausdrücklichen Wunsch der Zechen besonders vereinbart und aus dem Schiedsspruch herausgenommen worden. Weiter könne von einer Vertretung der gesamten Arbeitnehmer beim Abschluß der Vereinbarung nicht die Rede sein. Für die Tarifverträge müsse man unbedingt an der Verbandstheorie festhalten. Eine Vertretung einzelner könne nicht anerkannt werden. Auch die Annahme eines Vertrages zu Lasten Dritter scheitere, denn es könne immer nur der Versprechende selbst verpflichtet werden, nicht aber der an der Abrede gar nicht beteiligte Dritte. Endlich könne man auch nicht davon ausgehen, daß die einzelnen Arbeitgeber nachher das Abkommen anerkannt hätten, denn worin solle dies gefunden werden? Aus dem Auftreten vor der Schiedsstelle, die allein in Frage komme, könne es nicht gefolgert werden. Dann komme man dazu, daß sich aus dem Abkommen ein unmittelbarer Anspruch des Arbeiters gegen seinen Arbeitgeber nicht herleiten lasse. Das sei aber unbillig und widerspreche dem Rechtsgefühl und der heutigen sozialen Entwicklung. Dann käme man letzten Endes dazu, einem Arbeitnehmer, zu dessen Gunsten die Schiedsstelle entschieden habe, den aber trotzdem der Arbeitgeber nicht wieder einstelle, nicht helfen zu können, denn einen Arbeitnehmer auf eine Klage gegen den Arbeitgeberverband zwecks Einwirkung auf die einzelnen Mitglieder oder auf Schadenersatz zu verweisen, bedeute keinen gangbaren Weg. Damit, daß die Anwendung der bürgerlich-rechtlichen Grundsätze den Anspruch nicht begründen könnte, komme man aber nicht etwa zwingend zur Ablehnung jeglichen Anspruchs. Die bürgerlich-rechtlichen Grundsätze über die Verpflichtungen aus Schuldverhältnissen, über Vertretung, Ermächtigung, Verträge zugunsten oder zu Lasten Dritter könnten für die Entscheidung der Frage überhaupt nicht ausschlaggebend sein, weil alle diese Grundsätze stets davon ausgingen, daß Verträge Wirkung und Bedeutung immer nur für die bei dem Vertragsschluß unmittelbar oder mittelbar Vertretenen hätten, auf einem rein individualistischen Standpunkt ständen, während es sich hier um Folgerungen aus einem Kollektivvertrage handle, der Rechtsbeziehungen zwischen Personen regeln solle, die nicht so sehr durch Einzelverträge, sondern vor allem als Glieder eines organischen Ganzen, eines einzelnen Betriebes wie eines ganzen Industriezweiges, also einer Gemeinschaft, verbunden seien. Zu einer befriedigenden Lösung der daraus folgenden Streitfragen dürfe man daher, wie auch das Reichsgericht[1] betone, gar nicht von den Vorschriften des bürgerlichen Rechts ausgehen, sondern müsse die sozialen Verhältnisse ins Auge fassen, wie sie sich seitdem entwickelt und wie sie auch in der Gesetzgebung schon Ausdruck gefunden hätten, vor allem den Gedanken der sozialen Arbeits- und der Betriebsgemeinschaft. Diese soziale Arbeitsgemeinschaft beruhe nicht auf einem Rechtsverhältnis, sondern bestehe auf Grund des natürlichen Zusammengehörigkeitsgefühls, aus der Einsicht, daß der einzelne im Wirtschaftskampfe nichts bedeute. So hätten sich zunächst Verbände auf Arbeitnehmerseite gebildet. Nach dem Kriege sei aber zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern eine Arbeitsgemeinschaft entstanden; diese habe jetzt wohl einen Rückschlag erlitten, aber die Idee der allgemeinen Arbeitsgemeinschaft bleibe weiter bestehen und habe auch teilweise wieder stärkern Ausdruck gefunden, wie die Betriebsgemeinschaft im Betriebsrätegesetz unter anderm zeige. Daraus ergebe sich, daß sich die Rechte und Pflichten der Arbeitnehmer und Arbeitgeber nicht erschöpften in den einzelnen Arbeitsverträgen. So dürfe z. B., wenn aus einem Arbeitszeitabkommen Streit über die Dauer der Arbeit bei einer bestimmten Gruppe von Arbeitern entstehe, für dessen Entscheidung eine Schiedsstelle eingesetzt sei, und wenn die Mehrzahl der in Frage kommenden Arbeiter, im besondern der Betriebsrat, mit der Weiterleistung der bisherigen längern Arbeit bis zur Entscheidung der Schiedsstelle einverstanden sei, nicht ein einzelner Arbeiter die längere Arbeit bis zur Entscheidung der Schiedsstelle ablehnen. Tue er dies, so gebe er einen wichtigen Grund zur Entlassung und das gelte auch, wenn sich die Schiedsstelle für die kürzere Arbeitszeit entscheide. Auch hier liege nicht schon in der Verweigerung der geforderten Mehrarbeit die Vertragsverletzung, da er ja, wie sich nachträglich ergeben habe, nicht dazu verpflichtet gewesen sei, sondern nur darin, daß er gegen die Grundsätze der Arbeits- und Betriebsgemeinschaft verstoßen habe, die ein Zusammenarbeiten, eine Unterordnung des einzelnen unter den Willen der Mehrheit und bei solchen Zweifelsfällen unter die Betriebsleitung erforderten, weil andernfalls der Betrieb nicht aufrechtzuerhalten sei. Diese Stellung sei bei den Arbeitnehmern und bei den Arbeitgebern die gleiche; wie der Unternehmer aus dem unsozialen Verhalten des Arbeiters Rechtsfolgen herleiten könne, so seien dem Arbeiter unmittelbar Ansprüche gegen den Arbeitgeber gegeben, wenn dieser ihm als Glied der Gemeinschaft gegenüber seine sozialen Pflichten aus der Arbeitsgemeinschaft verletze. Eine derartige Haftung Dritten gegenüber ohne unmittelbare Vertragsbeziehungen sei dem Rechtsleben auch durchaus nicht fremd, denn die Rechtsprechung habe schon seit langem den Grundsatz

[1] Reichsgericht vom 6. Febr. 1923, Bd. 106, S. 272.

ausgesprochen, daß von jedem eine billige Rücksichtnahme auf seinen Mitmenschen sowohl bei der Handhabung und dem Gebrauch von Sachen als auch in dem Fall zu fordern sei, in dem einem einzelnen vermöge bestimmter Rechtsbeziehungen zu einer andern Person eine Verfügungsmacht in bezug auf das Tun und Treiben dieser Person zukomme[1]. Im neuzeitlichen Arbeitsrecht brauche auch nur auf § 84ff. BRG. verwiesen zu werden. Hier sei ein Recht des Arbeiters festgelegt, aus sozialen Gründen trotz der Kündigung im Betrieb zu bleiben, und wenn der Arbeitgeber bei der Kündigung beharre, so müsse der Arbeitnehmer zwar weichen, dem so unsozial vorgehenden Arbeitgeber werde aber eine Entschädigungspflicht auferlegt. Diese Entschädigungspflicht beruhe nicht auf dem Dienstvertrage, sondern liege begründet in der Zugehörigkeit des Arbeiters zur Betriebsgemeinschaft. In Anwendung dieser Grundsätze komme man dazu, daß ein Unternehmer, der sich bewußt über die Wiedereinstellungsklausel hinwegsetze, damit nicht nur gegen seine Pflichten als Mitglied des Verbandes, sondern gegen seine Pflichten als Glied der Arbeitsgemeinschaft verstoße, weil er, statt den Arbeitsfrieden zu fördern, ihn störe und sich damit gegen den Gemeinschaftsgeist versündige. Infolgedessen müsse man einem Arbeitnehmer, wenn der Arbeitgeber die Wiedereinstellung ablehne, wegen des Verstoßes des Arbeitgebers gegen den Grundgedanken der Arbeitsgemeinschaft einen unmittelbaren Anspruch auf Entschädigung gegen den Arbeitgeber geben. Was die Höhe dieser Entschädigung anlange, so müsse sich der Arbeitgeber, wenn er später den Arbeiter wieder einstelle, weil er das Unberechtigte seines Verhaltens eingesehen habe oder dies festgestellt sei, so behandeln lassen, als hätte er den Arbeiter sofort wieder eingestellt, müsse ihm also für die Zwischenzeit den Verdienstausfall ersetzen. Diese Grundsätze müßten nicht nur dann gelten, wenn die Wiedereinstellung, wie im vorliegenden Falle, von den Arbeitgebern freiwillig übernommen worden sei, sondern auch dann, wenn sie ihnen durch einen Schiedsspruch aufgezwungen werde, denn ein derartiger staatlicher Zwang sei dem Wesen der Gemeinschaft nicht fremd. Der Staat selbst habe ein überwiegendes Interesse am Wirtschaftsfrieden und müsse eingreifen können, ohne daß damit die Glieder der Arbeitsgemeinschaft ihrer Pflichten ledig würden. Der Gedanke der Gemeinschaft erfordere es, daß ihre Glieder sich der höhern Einsicht des Staates fügten. Zu beachten sei bei alledem, daß ein unmittelbarer Anspruch des einzelnen Arbeitnehmers gegen seinen Arbeitgeber aus der Wiedereinstellung aber nur dann gegeben sei, wenn die Ablehnung der Wiedereinstellung aus sozialen Erwägungen als ungerechtfertigt erscheine, gegen den Gemeinschaftsgeist verstoße. Das sei einmal dann nicht der Fall, wenn die Wiedereinstellung infolge der wirtschaftlichen Verhältnisse dem Unternehmer nicht zuzumuten sei, z. B. weil infolge der Einführung neuer Maschinen eine dauernde Verminderung der Arbeiterzahl eintreten müsse oder infolge Absatzstockung auf längere Zeit nicht sämtliche Arbeiter mehr beschäftigt werden könnten. Vor allem aber entfalle der Anspruch auf Wiedereinstellung dann, wenn der Arbeiter sich selbst eines unsozialen Verhaltens schuldig gemacht habe, z. B. den Arbeitskampf in unzulässiger Weise geführt habe. Endlich folge aus dem innern Wesen der Wiedereinstellungsklausel, daß ein Anspruch auf Entschädigung für den Lohnausfall in der Zeit zwischen der Wiederaufnahme der Arbeit und der Wiedereinstellung auch dann entfalle, wenn begründeter Streit über die Wiedereinstellungspflicht bestanden habe. Denn wenn der Unternehmer begründeten Verdacht haben könne, daß der Arbeitnehmer selbst sich eines unsozialen Verhaltens schuldig gemacht habe, so handle er selbst nicht unsozial, wenn er die Wiedereinstellung ablehne; würde man ihm auch in diesem Falle eine Entschädigungspflicht auferlegen, wenn sich nachträglich das Fehlen eines solchen unsozialen Verhaltens des Arbeiters ergäbe, so würde man ihn zwingen, überhaupt darauf zu verzichten, rechtliche Folgen aus unsozialem Verhalten seiner Arbeiter herzuleiten oder auf jeden Fall ihnen den Lohn bis zu der Feststellung zu zahlen, obwohl ihm in der Regel die Mittel fehlten, das Verhalten des Arbeiters in schlüssiger, unwiderlegbarer Weise aufzuklären. Das entspreche nicht dem Sinn der Wiedereinstellungsklausel, wonach der Unternehmer nur für unberechtigtes unsoziales Verhalten die Folgen tragen müsse. Der Arbeitgeber habe natürlich eine gewisse Prüfungspflicht, die er nicht verletzen dürfe. Die Entscheidung des Rechtsstreites hänge danach einerseits davon ab, ob die wirtschaftlichen Verhältnisse eine Wiedereinstellung zuließen, anderseits davon, ob der Unternehmer begründeten Verdacht hätte haben können, daß der Arbeitnehmer selbst sich einer Verletzung seiner Pflichten aus der Gemeinschaft habe zuschulden kommen lassen. Aus den Gründen der Entscheidung der Schiedsstelle ergebe sich nun, daß ein begründeter Verdacht des Unternehmers im genannten Sinne angenommen werden müsse, da der Arbeitnehmer durch sein Auftreten in der Belegschaftsversammlung durch Benennung der Notstandsarbeiter einen unzulässigen Druck auf die Einstellung der Notstandsarbeiten habe ausüben wollen. Die Schiedsstelle habe allerdings in dem Verhalten des Arbeitnehmers eine schwere Verfehlung nicht erblickt und die Wiedereinstellung angeordnet, aber man könne es der Zeche nicht zum Vorwurfe machen, wenn sie sich auf einen andern Standpunkt gestellt habe. Danach könne man dem Arbeitnehmer im vorliegenden Falle keinen Entschädigungsanspruch zubilligen. (Forts. f.)

[1] Reichsgericht vom 23. Nov. 1908, Bd. 70, S. 48 ff.

Die wirtschaftliche Lage des sächsischen Steinkohlenbergbaus im Jahre 1925[1].

Entsprechend dem Tiefstand der Wirtschaft war auch die Lage des sächsischen Steinkohlenbergbaus während des ganzen Jahres 1925 trostlos zu nennen. Der Absatz litt unter dem Druck des übermächtigen oberschlesischen Wettbewerbs und des immer weiter emporwachsenden mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus. Nach außen hin allerdings erweckte die Geschäftslage den Eindruck eines verhältnismäßig guten Standes, da im Gegensatz zu andern Kohlenbezirken weder Kohle auf Halde gestürzt noch Feierschichten eingelegt wurden. Das war aber die Folge eines außerordentlich ungünstigen Umstandes, nämlich der ungewöhnlich starken Abwanderung von Bergarbeitern in andere Berufe. Vom Januar bis Juli nahm die Zahl der angelegten

[1] Nach dem Geschäftsbericht des Bergbaulichen Vereins zu Zwickau.

Arbeiter in den beiden westsächsischen Revieren um 26,5 % ab, was naturgemäß für die gesamte Betriebsführung die schwerstwiegenden Folgen mit sich bringen mußte. Einen Überblick über die Belegschaftsstärke in den einzelnen Revieren des sächsischen Steinkohlenbergbaus im Durchschnitt des Jahres 1925 und im Vergleich zu 1913 bietet die nachstehende Zahlentafel.

Belegschaft im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Revier	1913	1925				
		männliche Untertagearbeiter	männliche Übertagearbeiter	weibliche Arbeiter	zus.	von 1913 %
Zwickau	12 873	9 183	3658	208	13 049	101,37
Lugau-Ölsnitz	10 914	7 660	2376	92	10 128	92,80
Dresden	2 214	1 316	484	29	1 829	82,61
zus.	26 001	18 159	6518	329	25 006	96,17

In die Zeit des Tiefstands der Belegschaft, Juli 1925, fiel der Ausbruch des Handelskrieges mit Polen, der die Kohlenlieferungen von dort zunächst ganz unterband und deshalb eine plötzliche Nachfrage nach Steinkohle schuf. Leider waren in dieser Zeit die sächsischen Steinkohlenbergwerke weder in der Lage die günstige Absatzlage auszunutzen, noch ihre eigenen regelmäßigen Abnehmer voll zu versorgen; diese mußten sich infolgedessen der Braunkohle bedienen und werden sie zum Teil auch beibehalten, um nicht künftighin wieder solchen Lieferungsstockungen ausgesetzt zu sein. Die Lage war wegen des Leutemangels zeitweise geradezu bedrohlich, so daß die Förderung trotz der Absatzkrise im übrigen Deutschland weit hinter der Nachfrage zurückblieb, was in der Öffentlichkeit vielfach dahin mißverstanden wurde, als ob die Absatzlage des sächsischen Steinkohlenbergbaus gegenüber andern Bezirken besonders günstig gewesen sei.

Während im Januar noch durchschnittlich 30232 Mann angelegt waren, ging diese Zahl im Juli auf einen Tiefstand von 22211 Mann zurück, das sind nur noch 85 % der Vorkriegsbelegschaft. Besonders schwierig war die Lage im Lugau-Ölsnitzer Bezirk, wo ein Werk 32,6 % der Belegschaft im Laufe des ersten Halbjahres einbüßte. Die Werke machten die größten Anstrengungen, die Belegschaftsverluste wieder zu ersetzen, wobei hauptsächlich auf arbeitslose Bergleute im Ruhrgebiet und in Deutsch-Oberschlesien zurückgegriffen wurde. Von den Arbeitsnachweisen, im besondern dem Landesamt für Arbeitsvermittlung, wurden sie hierbei im allgemeinen unterstützt, während ein unverkennbarer Widerstand der Gewerkschaften festgestellt wurde. Trotz vieler Fehlschläge und Unzuträglichkeiten gelang es schließlich doch, eine nicht unbeträchtliche Anzahl von auswärtigen Bergarbeitern anzulegen. Nach dem Stande vom 15. Dezember waren hiervon noch beschäftigt:

aus Westfalen	844
„ Deutsch-Oberschlesien	1043
„ sonstigen außersächsischen Gebieten	509
insges.	2396 Mann.

Annähernd die gleiche Zahl ist bald nach der Aufnahme der Arbeit wieder abgekehrt. Erst im Oktober trat ein größeres Arbeiterangebot aus der Umgebung ein, als die Zwickauer Betriebe in steigendem Maße Entlassungen vornehmen mußten. Trotz des Arbeiterangebotes wurde der Mangel an gelernten, erfahrenen Hauern nicht behoben. Im Dezember war die Gesamtbelegschaft wieder auf 25 325 d. s. 97 % der Friedensbelegschaft, angewachsen, gegen den Bestand zu Anfang des Berichtsjahres fehlten aber immer noch 16 %.

Es wird eine ernste Sorge der Zukunft bleiben, wieder eine bodenständige Belegschaft heranzuziehen. Auch vom Standpunkt der Unfallverhütung erscheint es unerläßlich, daß der Belegschaftswechsel allmählich zur Ruhe kommt und weniger berufsfremde Arbeiter in der Grube beschäftigt werden.

Aber auch die Frage des bergmännischen Nachwuchses gibt zu großen Besorgnissen Anlaß. Während in den Jahren 1912 bis 1923 durchschnittlich 500 bis 600 jugendliche Arbeiter auf den Werken beschäftigt waren, ist diese Zahl im Jahre 1924 auf 283 und 1925 sogar auf 95 zurückgegangen. Da von Ostern 1928 ab nach Mitteilungen des Bezirksschulrats in Zwickau mit einem Rückgang der in das Erwerbsleben eintretenden Schulentlassenen um 50 % zu rechnen ist, und der Tiefstand auf Grund der Kriegsjahre nach den Geburtenziffern voraussichtlich 4 Jahre anhalten wird, ist die Lage in dieser Beziehung zweifellos sehr bedenklich.

In der Zeit nun, wo die Werke auf Grund von Arbeiteranwerbungen wieder in der Lage waren, eine dem Stande der Betriebsanlagen einigermaßen entsprechende Förderung zu erreichen, setzte die Krise der Industrie ein, und mit der Zunahme der Betriebseinschränkungen und Stillegungen ist der Bedarf der Industrie an Brennstoffen ständig zurückgegangen, so daß der Absatz gegen Ende des Jahres immer mehr abnahm und die Haldenbestände in beängstigendem Maße anwuchsen.

Der Arbeitermangel stellte die Werksleitungen vor die schwierige Aufgabe, zur Verringerung der allgemeinen Unkosten die Förderung einigermaßen auf der frühern Höhe zu halten, das heißt die Leistung der Arbeiter zu steigern. Dieses geschah auf der einen Seite durch Schaffung größerer Verdienstmöglichkeit für die Arbeiter, das heißt durch günstige Gedingestellung, um einen Anreiz für die Ausnutzung der Arbeitskraft zu geben, auf der andern Seite durch betriebliche Maßnahmen. Die Betriebspunkte wurden enger zusammengelegt, ungünstig arbeitende Betriebsabteilungen ganz oder teilweise aufgegeben. Es läßt sich daher nicht sagen, inwieweit die rechnerisch dem Vorjahr gegenüber nachgewiesene Mehrleistung je Kopf und Schicht eine wirkliche Mehrleistung bedeutet oder aber auf die außerordentliche technische Vervollkommnung, die in der Zwischenzeit eingetreten ist, namentlich auf bessere Betriebsorganisation und Einführung arbeitsparender Maschinen zurückzuführen ist. Freilich bleibt trotzdem der sächsische Steinkohlenbergbau mit 85 % der Vorkriegsleistung hinter den andern deutschen Kohlenbezirken merklich zurück, die, wenn auch unter Abstoßung minder ertragreicher Betriebe, wieder die Friedensleistung erreicht oder gar überschritten haben. Im sächsischen Steinkohlenbergbau spielt hierbei eine große Rolle der Umstand, daß die Schichtzeit unverhältnismäßig mehr gegenüber der Vorkriegszeit verkürzt ist als in den übrigen Bezirken.

Über die Schichtleistung der Untertagearbeiter sowie die der Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben für die einzelnen Reviere des sächsischen Steinkohlenbergbaus gibt die nachstehende Zahlentafel Aufschluß.

Schichtleistung im sächsischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1925 und im Vergleich zu 1913.

Revier	Untertagebelegschaft			Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben		
	1913	1925		1913	1925	
	t	t	von 1913 %	t	t	von 1913 %
Zwickau . . .	0,869	0,722	83,08	0,669	0,524	78,33
Lugau-Ölsnitz .	0,934	0,784	83,94	0,728	0,589	80,91
Dresden . . .	1,130	0,915	80,97	0,849	0,647	76,21
zus.	0,917	0,762	83,10	0,709	0,560	78,98

Bei dem Zusammenwirken der geschilderten Umstände konnte die Förderung mit 3,85 Mill. t nur 69,69 % von der der Vorkriegszeit erreichen. Der Wert der Gesamtförderung stellte sich auf 72,1 Mill. ℳ, so daß auf eine Tonne ein Durchschnittswert von 18,71 ℳ, gegen 13,27 ℳ in 1913 entfällt. Die höchste Förderziffer verzeichnet mit 1,84 Mill. t das Revier Zwickau, diesem folgt Lugau-Ölsnitz mit 1,69 Mill. t und erst in weitem Abstande das Revier Dresden mit 322000 t.

Menge und Wert der sächsischen Steinkohlenförderung 1913 und 1925.

Revier	Förderung 1913 t	Förderung 1925 t	Förderung 1925 von 1913 %	Wert der Förderung 1913 insges. M	Wert der Förderung 1913 je t M	Wert der Förderung 1925 insges. M	Wert der Förderung 1925 je t M	Wert der Förderung 1925 von 1913 %
Zwickau	2 590 173	1 836 606	70,91	33 860 081	13,07	34 074 714	18,55	100,63
Lugau-Ölsnitz	2 400 810	1 693 887	70,55	33 132 158	13,80	32 631 516	19,26	98,49
Dresden	536 386	321 717	59,98	6 377 905	11,89	5 356 652	16,65	83,99
zus.	5 527 369	3 852 210	69,69	73 370 144	13,27	72 062 882	18,71	98,22

Eine Minderförderung bedeutet aber immer eine Steigerung der Unkosten. Ebensowenig wie die unproduktiven Arbeiten im gleichen Maße vermindert werden können wie die Förderung, kann eine Verminderung der sonstigen Unkosten erfolgen, der Gehälter, Betriebsstoffe und allgemeinen Unkosten. Hierzu kommt, daß die Preise der Betriebsstoffe, namentlich des im Verbrauch an erster Stelle stehenden Grubenholzes, im Laufe des Jahres mit wenigen Ausnahmen weiter gestiegen sind. Unter den allgemeinen Unkosten stehen die hohen Zinsen nach wie vor an erster Stelle, sie wirken um so drückender, als die Verschuldung der Werke auch im Berichtsjahr dauernd zugenommen hat, und zwar nicht nur soweit die Mittel für Neuanlagen verwendet wurden, sondern auch zur Deckung von Betriebsverlusten. Über die wirtschaftlichen Verhältnisse des sächsischen Steinkohlenbergbaus unterrichtet des nähern die nachstehende Zahlentafel.

	1913 M	Anfang 1926 M	Anfang 1926 1913 = 100
Nominallohn je Schicht (Gesamteinkommen einschl. Deputate)	4,55	6,22	136,70
Reallohn je Schicht (über Reichsindex)	4,55	4,77	104,84
Lohnkosten je t Absatz (ohne Gehälter)	7,20	13,38	185,83
Durchschnittskohlenpreis je t	15,24	22,04	144,62
Leistung je Schicht	709 kg	598 kg	84,34
Grubenholzpreis je fm	22,00	32,00	145,45
Sozialbeiträge des Arbeitgebers je t Absatz	0,60	2,29	381,67
Sozialbeiträge des Arbeitgebers je Schicht	0,35	1,13	322,86
Sozialbeiträge des Arbeiters je Schicht	0,29	0,83	286,21
Steuerbelastung je t Absatz	0,214	0,795	371,50

Das Gesamteinkommen des Arbeiters je Schicht (einschl. Deputatkohle) stellte sich Anfang des Jahres 1926 auf 6,22 M gegen 4,55 M in 1913, was einer Steigerung um 36,70 % gleichkommt. Selbst der Reallohn, das ist der zwecks Ermittlung der tatsächlichen Kaufkraft über den Reichsindex umgerechnete Schichtverdienst, liegt 5 % über dem Vorkriegseinkommen. Infolge des Rückgangs der Schichtleistung auf 84,34 % von 1913 ergibt sich als Lohnkosten je Tonne Absatz ein Betrag von 13,38 M, der um 85,83 % die Höhe von 1913 übersteigt. Der Grubenholzpreis stellte sich je fm auf 32,00 M, das sind 45,45 % über Friedenspreis. Weitaus am größten ist die Steigerung der Beiträge zur sozialen Versicherung, die je t Absatz am Anfang d. J. allein für die Arbeitgeber 2,29 M ausmachte und damit die Vorkriegsbelastung von 0,60 M um 281,67 % überschreitet. Je Schicht kommt auf den Arbeitgeber ein Betrag von 1,13 M, für den Arbeiter ein solcher von 0,83 M, das ist eine Steigerung gegen 1913 um 222,86 % bzw. 186,21 %. Die Steuern, die 1913 je t Absatz 0,22 M betrugen, sind auf 0,80 M oder um 271,50 % gestiegen. Gegenüber all den ungünstigen Einwirkungen auf das Geschäftsergebnis konnten die Kohlenpreise keinen genügenden Ausgleich bieten, da diese nur eine Steigerung um 44,62 % gegen 1913 erfahren haben. Dazu kommt, daß die festgesetzten Preise meistens nicht zu erhalten waren, da der Absatz zum großen Teil in Gebieten gesucht werden mußte, wo er nur unter bedeutenden Preisnachlässen zu finden war. Diese Tatsache dürfte allein schon genügen, die unhaltbare Lage des sächsischen Steinkohlenbergbaus deutlich zu machen.

Bei der geschilderten Lage des Arbeitsmarkts entwickelten sich die Bergarbeiterlöhne, wie nachstehende Zahlentafel zeigt, kräftig nach oben.

Leistungslohn je verfahrene Schicht im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Arbeitergruppen	1925 1. Vierteljahr M	1925 2. Vierteljahr M	1925 3. Vierteljahr M	1925 4. Vierteljahr M	Durchschnitt 1925 M
1. a) Hauer	5,85	6,23	6,67	6,80	6,37
b) Schlepper	4,85	5,49	6,02	6,03	5,55
Durchschnitt 1	5,69	6,15	6,58	6,68	6,26
2. a) Zimmerhauer	5,42	5,83	6,25	6,42	5,95
b) Sonst. Untertagearbeiter	4,76	5,25	5,81	5,90	5,39
Durchschnitt 2	5,06	5,53	6,02	6,14	5,65
Durchschnitt 1 und 2 (Untertagebelegschaft)	5,37	5,84	6,31	6,42	5,96
3. a) Metallarbeiter	5,12	5,57	5,95	6,19	5,68
Maschinisten und Heizer	5,17	5,58	5,90	6,20	5,69
Sonstige Facharbeiter	5,09	5,57	5,98	6,18	5,68
b) Sonstige erwachsene Arbeiter	4,39	4,79	5,14	5,39	4,90
Durchschnitt 3	4,66	5,08	5,44	5,69	5,19
Durchschnitt 1 bis 3	5,18	5,62	6,07	6,23	5,75
4. Jugendliche männliche Arbeiter	1,80	1,91	1,97	2,07	1,91
5. Weibliche Arbeiter	2,77	2,93	3,13	3,37	3,05
Durchschnitt der Gesamtbelegschaft	5,14	5,57	6,01	6,18	5,70

Der Durchschnittsbarlohn aller Arbeiter des Tarifgebiets stieg von 5,15 M im Januar auf 6,25 M im Dezember, also um 21,36 %. Das rechnungsmäßige Gesamteinkommen im Durchschnitt der Gesamtbelegschaft je Schicht, das sich aus Leistungslohn, Versicherungsbeiträgen, Kindergeld, Zuschlägen für Überarbeit, Deputatkohle und Urlaubsentschädigungen zusammensetzt, stellte sich während der einzelnen Vierteljahre und im Jahresdurchschnitt 1925 im Durchschnitt sämtlicher Reviere des sächsischen Steinkohlenbergbaus wie folgt.

	1925 1. Vierteljahr M	1925 2. Vierteljahr M	1925 3. Vierteljahr M	1925 4. Vierteljahr M	Durchschnitt 1925 M	Vom Gesamteinkommen %
Leistungslohn (einschl. Versicherungsbeiträge der Arbeiter)	5,14	5,57	6,01	6,18	5,70	89,91
Kindergeld	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	1,73
Deputate	0,23	0,23	0,20	0,27	0,24	3,79
Urlaubsgeld	0,01	0,30	0,38	0,04	0,17	2,68
Zuschläge für Überarbeiten	0,09	0,13	0,13	0,17	0,12	1,89
Gesamteinkommen	5,58	6,34	6,83	6,76	6,34	100,00

Im Rahmen des deutschen Gesamtsteinkohlenbergbaus betrachtet, müssen diese Löhne mit Rücksicht auf die schwierigen Wettbewerbsverhältnisse und die infolge der geringen Leistung hohen Gestehungskosten in Sachsen als hoch angesprochen werden.

Nach dem Stande von Dezember betrug der Leistungslohn einschl. Soziallohn eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft

in Sachsen . . . . . 6,25 ℳ = 100,00 %
im Ruhrbezirk . . . 7,27 „ = 116,32 „
in Westoberschlesien . 5,29 „ = 84,64 „
in Niederschlesien . . 4,97 „ = 79,52 „

Die Löhne haben also sogar die Sätze des unvergleichlich günstiger dastehenden oberschlesischen Reviers überflügelt, was für die Dauer untragbar ist. In Oberschlesien mit seinen mächtigen Flözen und seiner 8½stündigen Arbeitszeit betrug im Dezember die Schichtleistung eines Hauers 7,3 t, gegen nur 1,85 t in Sachsen. Der Schichtförderanteil je Arbeiter überhaupt ist dort über den Vorkriegsstand hinausgestiegen und steht im Dezember mit 1234 kg auf 108,34 % der Friedenshöhe. Im sächsischen Steinkohlenbergbau konnte dagegen trotz aller Anstrengungen der Betriebsleitungen die Vorkriegsleistung (709 gegen jetzt 595 kg) noch nicht wieder erreicht werden. Auch die Lohnspanne gegen den Ruhrbezirk erfuhr eine weitere Verminderung, die in den Leistungszahlen nicht begründet ist. Mit 4,55 ℳ stand der sächsische Durchschnittslohn im Jahre 1913 gegenüber 5,60 ℳ (= 100) im Ruhrgebiet auf 81,25 %, Ende 1925 mit 6,25 ℳ gegen 7,27 ℳ (= 100) bereits auf 85,97 %.

Im Dezember des Berichtsjahres führten neue Lohnforderungen durch einen verbindlich erklärten Schiedsspruch vom 5. Dezember zu einer langfristigen Lohnregelung, wobei die Mindestlöhne und der tarifliche Hauerdurchschnittslohn eine mäßige Erhöhung erfuhren. Dieses Abkommen mit vorläufiger Wirkung bis Ende April 1926 erscheint für die Werke angesichts der wirtschaftlichen Entwicklung untragbar.

Die Zahl der Angestellten ist noch immer wesentlich höher als im Frieden. Ende 1925 waren insgesamt noch 1256 Angestellte d. h. 27,4 % über den Friedensstand (986) vorhanden. Der im Jahre 1924 begonnene Abbau mußte deshalb noch weiter fortgesetzt werden. 1925 verminderte sich die Zahl der Betriebsangestellten von 914 auf 738, die der Verwaltungsbeamten von 568 auf 484 und die der weiblichen Angestellten von 43 auf 34. Durch den Abbau wurde die Zahl der Angestellten gegenüber dem Höchststand im Dezember 1923 (1589) bis Ende des Berichtsjahres um 21 % vermindert. Die Gehälter standen Ende des Jahres 11 % höher als bei Jahresbeginn.

Auszug aus den Berichten des Rheinischen Braunkohlenvereins über das Geschäftsjahr 1925 und des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1925/26.

Die ungünstige Entwicklung der Verhältnisse auf dem Weltkohlenmarkt verschärfte sich im Berichtsjahr derart, daß sie zu einer allgemeinen Kohlenkrisis wurde, von der in der Hauptsache die europäischen Kohlengewinnungsländer betroffen wurden. Die gemeinsame Quelle der Krisis liegt in dem anhaltenden Rückgang des Brennstoffbedarfs der Welt bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Kohlenbergbaus. Die Ursachen des verminderten Kohlenverbrauchs sind in erster Linie in den zerrütteten wirtschaftlichen Verhältnissen fast aller Länder zu suchen, in dem Darniederliegen der internationalen Wirtschaft, das eine erhebliche Einschränkung der Aufnahmefähigkeit der Inlandsmärkte zur Folge hatte. Auf der andern Seite beruht die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Kohlenbergbaus nicht nur auf einer Vergrößerung und technischen Vervollkommnung der vorhandenen Gewinnungsanlagen, sondern es ist auch der nicht zu unterschätzende Wettbewerb neuer überseeischer Fördergebiete hinzugekommen. Namentlich in Australien, Neuseeland, Japan, Indien und Südafrika ist man in verstärktem Maße an die Hebung der dort vorhandenen Kohlenschätze herangegangen. Zudem droht der nordamerikanische Kohlenwettbewerb immer mehr eine Gefahr für Europa zu werden, was aus der Tatsache hervorgeht, daß er in Südamerika bereits die englischen und deutschen Kohlen aus ihren wichtigsten Bezugsländern Argentinien, Brasilien und Mexiko fast ganz verdrängt hat[1].

Die Braunkohlenförderung der Welt betrug nach vorläufigen Ergebnissen 170–175 Mill. t und hat damit die bisherige Höchstförderung von 1922 (173,4 Mill. t) wieder erreicht. Gegenüber der Gesamtförderung von 1924 (160,4 Mill. t) ist eine recht erhebliche Steigerung eingetreten, die fast ganz auf Deutschland entfällt, dessen Braunkohlengewinnung ein Anwachsen von 124,4 Mill. t in 1924 auf 139,8 Mill. t im Berichtsjahr aufweist. Damit ist die bisher höchste Jahresleistung von 1922 um 2,6 Mill. t oder 1,88 % und diejenige von 1913 um 52,6 Mill. t oder 60,46 % überschritten. An dieser Fördersteigerung des deutschen Braunkohlenbergbaus hat der rheinische Braunkohlenbergbau, der sich im Berichtsjahr frei von äußern und innern Erschütterungen entwickeln konnte, einen wesentlichen Anteil.

[1] Dem Verfasser des Berichts ist in diesem Punkt ein Irrtum unterlaufen. Nach der folgenden Zusammenstellung kann von einer Verdrängung der britischen und deutschen Kohle aus den südamerikanischen Absatzgebieten durch die amerikanische keine Rede sein.

Kohlenausfuhr der drei wichtigsten Kohlenländer.

Empfangsland	Ver. Staaten		Großbritannien		Deutschland	
	1913 l. t	1925 l. t	1913 l. t	1925 l. t	1913 t	1925 t
Mexiko	477 046	112 324	—	—	80 878[2]	—
Argentinien	70 048	147 064	3 693 572	2 645 330	18 295	308 046
Brasilien	279 933	587 400	1 886 871	1 096 958	—	13 987
Chile[1]	.	24 357	588 526	99 684	118 500[2]	5 081[2]
Uruguay	.	.	723 936	372 845	—	21 964

(Die Schriftleitung.)

[1] Chile erhebt neuerdings auf Einfuhrkohle außerordentlich hohe Schutzzölle.

[2] Nur Koks und Preßkohle.

Über die Entwicklung der Förderung und Preßkohlenherstellung im rheinischen Braunkohlenbezirk in den Jahren 1914–1925 gibt die nachstehende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 1. Braunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung im rheinischen Braunkohlenbergbau.

Jahr	Braunkohlenförderung		Preßkohlenherstellung	
	t	1914=100	t	1914=100
1914	19 480 513	100	5 444 024	100
1915	20 787 608	106,71	5 650 008	103,78
1916	23 930 874	122,85	6 121 186	112,44
1917	24 217 672	124,32	5 702 062	104,74
1918	26 460 285	135,83	6 044 444	111,03
1919	24 379 954	125,15	5 640 357	103,61
1920	30 298 036	155,53	6 663 938	122,41
1921	34 110 355	175,10	7 544 264	138,58
1922	37 454 999	192,27	7 576 615	139,17
1923	24 019 198	123,30	5 229 851	96,07
1924	29 337 922	150,60	6 603 896	121,31
1925:				
1. V.-J.	9 854 404	.	2 218 033	.
2. „	9 155 844	.	2 119 348	.
3. „	10 060 111	.	2 324 394	.
4. „	10 462 720	.	2 335 397	.
ganzes Jahr	39 533 079	202,94	8 997 172	165,27

Über die Gesamtbraunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands in den letzten 25 Jahren sowie über den Anteil, den der rheinische Braunkohlenbezirk daran hat, unterrichtet die Zahlentafel 2.

Danach erfuhr der Anteil der rheinischen Braunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung an der Gesamtgewinnung Deutschlands gegen 1924 eine Zunahme um 4,7 bzw.

Zahlentafel 2. Anteil des rheinischen Braunkohlenbezirks an der Gesamtbraunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands.

Jahr	Braunkohlengewinnung Deutschlands	Braunkohlengewinnung Rheinlands	Anteil des Rheinlands	Preßbraunkohlenherstellung Deutschlands	Preßbraunkohlenherstellung Rheinlands	Anteil des Rheinlands
	1000 t	1000 t	%	1000 t	1000 t	%
1900	40 498	5 100	12,5	6 505	1275	19,6
1905	52 512	7 896	15,0	10 234	2021	19,7
1910	69 547	12 597	18,1	15 053	3640	24,1
1913	87 116	20 256	23,2	21 392	5825	27,2
1914	83 947	19 480	23,2	21 272	5444	25,5
1915	88 370	20 788	23,5	22 748	5650	24,8
1916	94 332	23 931	25,3	24 061	6121	25,4
1917	95 535	24 218	25,4	22 039	5702	25,8
1918	100 663	26 460	26,3	23 111	6044	26,1
1919	93 862	24 380	26,0	19 436	5640	29,0
1920	111 634	30 298	27,1	24 282	6664	27,4
1921	123 011	34 110	27,7	28 238	7544	26,7
1922	137 207	37 455	27,3	29 466	7577	25,7
1923	118 249	24 019	20,3	26 856	5230	19,5
1924	124 360	29 338	23,6	29 665	6604	22,3
1925	139 790	39 533	28,3	33 633	8997	26,8

4,5 Punkte. Bei Rohkohle wurde mit 28,3 % der Friedensanteil um rd. 5 Punkte überschritten, dagegen blieb der Anteil der Preßkohle mit 26,8 % gegen das letzte Friedensjahr (27,2 %) noch um rd. ½ Punkt zurück. Die Gesamtzahl der Pressen im rheinischen Bezirk stieg von 568 im Jahre 1924 auf 585 im Jahre 1925.

Der Gesamtabsatz des rheinischen Braunkohlenreviers an Rohbraunkohle betrug 1925 39,5 Mill. t; davon wurden 19,5 Mill. t oder 49,38 % zur Brikettherstellung verbraucht, 9,6 Mill. t dienten bei der Brikettherstellung als Kesselkohle, 9,5 Mill. t wurden durch Verkauf abgesetzt und 928 000 t gingen an die Nebenbetriebe. Der Absatz an Preßbraunkohle überschritt im letzten Jahr bei 9,0 Mill. t den des Vorjahrs um 1,8 Mill. t oder 25,60 %.

Einen Überblick über die Verteilung des Absatzes auf Rohbraunkohle und Preßkohle seit 1914 bietet die nachstehende Zahlentafel.

Nach dem Bericht des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats trat selbst in den Sommermonaten 1925 keine Absatzstockung ein, es wurden im Gegenteil derartig große Mengen angefordert, daß zu einer Lagerung auf den Werken, die in frühern Jahren durchaus üblich war, nicht geschritten werden konnte. Nur am Oberrhein wurde, wie in den letzten

Zahlentafel 3. Absatz der rheinischen Braunkohlen-Industrie an Rohbraunkohle und Preßkohle.

Jahr	Rohbraunkohle: zur Preßkohlenherstellung verbraucht	Rohbraunkohle: durch Verkauf abgesetzt	Rohbraunkohle: Selbstverbrauch	Preßbraunkohle: Selbstverbrauch insges.	Preßbraunkohle: Selbstverbrauch davon Deputatkohle	Preßbraunkohle: an das Syndikat abgesetzte Menge	Preßbraunkohle: Lagerbestand am Ende des Jahres
	t	t	t	t	t	t	t
1914	11 431 500	1 735 400	5 835 200	78 700	28 200	4 788 100	46 600
1915	11 911 000	2 237 800	6 248 100	120 400	35 400	5 590 200	19 100
1916	13 324 500	3 945 800	6 664 000	157 500	42 600	5 980 700	200 000
1917	12 509 400	5 339 800	6 362 500	221 700	50 200	5 542 200	87 500
1918	13 394 300	6 326 100	6 681 000	200 700	45 200	5 887 200	23 500
1919	12 213 800	5 750 600	6 419 500	263 000	75 700	5 383 100	20 200
1920	14 450 700	8 076 100	7 782 600	404 200	107 300	6 266 900	10 100
1921	16 345 100	8 866 400	8 912 900	446 300	112 400	7 091 500	16 600
1922	16 403 400	11 975 700	9 074 800	534 700	126 300	7 053 300	5 200
1923	11 323 800	5 889 800	6 488 200	352 300	113 800	4 319 900	562 000
1924	14 334 800	7 223 300	7 779 400	363 000	87 300	6 800 300	2 600
1925	19 522 700	9 453 700	10 555 900	395 700	83 700	8 601 200	2 800

Jahren, eine Einlagerung aus Zweckmäßigkeitsgründen, wenn auch nur in begrenztem Umfang vorgenommen, um in den Herbst- und Wintermonaten bei Ausfällen in der regelmäßigen Anlieferung infolge Eisenbahn- und Schiffahrtsstörungen über Aushilfsmengen verfügen zu können. Diese nur beschränkte Einlagerung sowie das Fehlen von Lagermengen auf den Werken brachten dem rheinischen Revier in den Herbst- und ersten Wintermonaten bedauerliche Nachteile. In diesen Monaten war es unmöglich, den Anforderungen der Verbraucher nachzukommen. Das Syndikat war gezwungen, für die alte Kundschaft in größerm Umfange zur Aushilfe mitteldeutsche Briketts zu beziehen. So wurde das mitteldeutsche Brikett zum Teil in größern Mengen in Gebiete geliefert, die infolge ihrer geographischen Lage sonst für einen Absatz mitteldeutscher Briketts überhaupt nicht in Frage kamen.

Im letzten Viertel des Geschäftsjahres des Syndikats ließ die Dringlichkeit der Abrufe immer mehr nach und führte von Mitte Februar ab zu Absatzschwierigkeiten. Gegen Ende des Geschäftsjahres wurden nur noch 60 % der zu Anfang des Jahres abgesetzten Mengen abgenommen.

Die Verteilung des Syndikatsabsatzes an Preßbraunkohle auf die wichtigsten Verbrauchergruppen in den letzten beiden Jahren zeigt die nebenstehende Zusammenstellung.

Danach hat sich im Berichtsjahr der Verbrauch weiter zuungunsten der Industrie verschoben. Während im Jahre 1924/25 2 707 280 t oder 34,61 % des Gesamtabsatzes auf Industriepreßkohle entfallen, stellt sich ihr Anteil im Berichtsjahr 1925/26 nur noch auf 2 454 673 t oder 28,94 %.

Zahlentafel 4. Verteilung des Syndikatsabsatzes an Preßbraunkohle auf die wichtigsten Verbrauchergruppen.

Verbrauchergruppen	1924/25 t	1924/25 von der Summe %	1925/26 t	1925/26 von der Summe %
Schiffahrt	47 001	0,60	48 743	0,57
Wasserwerke	7 565	0,10	6 452	0,08
Elektrizitätswerke	107 676	1,38	93 622	1,10
Chemische Industrie	485 454	6,21	467 271	5,51
Kalk-,Zementindustrie usw.	31 818	0,41	25 133	0,30
Glas- u. Porzellanindustrie	195 184	2,49	208 744	2,46
Stein-, Ton-Ind., Ziegeleien	122 874	1,57	124 773	1,47
Leder- u. Gummiindustrie	27 453	0,35	23 533	0,28
Textilindustrie	24 613	0,31	22 670	0,27
Papier-, Zellstoffindustrie	48 503	0,62	34 726	0,41
Hüttenbetriebe	748 494	9,57	637 735	7,52
Metallverarbeitung	605 659	7,74	548 697	6,47
Getreidemühlen	12 694	0,16	7 748	0,09
Zuckerfabriken	17 770	0,23	17 843	0,21
Brennereien, Brauereien	26 598	0,34	24 492	0,29
Sonstige Nährmittelind.	69 169	0,88	76 369	0,90
Kali-, Salzwerke	9 432	0,12	11 342	0,13
Sonstige Industrie	119 323	1,53	74 780	0,88
Hausbrand	5 114 942	65,39	6 026 266	71,06
Gesamtabsatz	7 822 222	100,00	8 480 939	100,00

Die Gliederung des Versandes der rheinischen Preßbraunkohle ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Zahlentafel 5. Versand der rheinischen Braunkohlenindustrie an Preßkohle.

Jahr	Landabsatz	Eisenbahnversand insges.	davon zur Wasserstraße gegangen	Gesamtversand
	t	t	t	t
1914	323 500	4 521 500	732 900	4 845 000
1915	230 900	5 403 700	893 800	5 634 600
1916	294 900	5 527 700	1 000 700	5 822 600
1917	461 900	5 099 500	1 201 400	5 561 400
1918	532 300	5 457 800	1 604 500	5 990 200
1919	787 700	4 586 800	1 178 200	5 374 500
1920	699 200	5 564 200	1 569 100	6 263 400
1921	588 000	6 236 900	1 512 600	6 824 900
1922	588 000	6 465 400	1 945 800	7 053 400
1923	594 000	3 725 000	734 000	4 319 000
1924	375 700	6 424 700	1 366 900	6 800 400
1925	359 600	8 241 600	1 602 500	8 601 200

Die Wagenstellung der Reichsbahn war in der Berichtszeit zufriedenstellend und ausreichend. Auch auf dem Wasserwege verlief die Beförderung im allgemeinen störungsfrei, was nicht zuletzt der Beseitigung der die Schiffahrt erschwerenden Bestimmungen der Rheinlandkommission zu verdanken war. Nur im Dezember wurde die Beförderung auf dem Wasserwege vorübergehend durch Hochwasser gestört, so daß während dieser Zeit der Versand ausschließlich auf dem Bahnwege erfolgen mußte. Die Reichsbahn war der Mehranforderung an Leermaterial durchaus gewachsen.

In der folgenden Zahlentafel wird die Entwicklung der Preise von rheinischer Preßbraunkohle in den Jahren 1913 u. 1914 sowie 1924 u. 1925 geboten; zum Vergleich sind die Preise für Ruhrkohle daneben gesetzt.

Zahlentafel 6. Entwicklung von Braunpreßkohlen- und Steinkohlenpreisen je t.

Zeitpunkt	»Union« Hausbrandbrikette	»Ilse« Braunkohlenbrikette	Ruhrrevier Fettstückkohle I	Fettförderkohle	Hochofenkoks I
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1913: 1. April . .	8,70	12,00	14,00	12,00	18,50
1914: 1. „ . .	8,70	11,50	13,50	11,25	17,00
1924: 1. Januar . .	16,00	13,40	27,30	20,60	36,40
21. „ . .	16,00	13,40	27,30	20,60	31,40
1. Juli . .	13,00	13,40	22,00	16,50	27,00
17. „ . .	13,00	12,40	22,00	16,50	27,00
1. Oktober .	13,00	12,35	20,00	15,00	24,00
1925: 1. April . .	12,00	12,35	20,00	15,00	24,00
6. „ . .	12,00	13,35	20,00	15,00	24,00
1. Mai . . .	11,00	13,35	20,00	15,00	24,00
1. Juli . . .	12,00	13,35	20,00	15,00	24,00
1. August .	13,00	14,35	20,00	15,00	24,00
1. September	14,00	14,35	20,00	15,00	24,00
1. Oktober .	13,93	13,95	19,90	14,92	23,88
15. „ . .	13,93	13,95	19,90	14,92	22,50
1. Dezember	13,93	13,95	19,90	14,92	22,00

Dabei ist bemerkenswert, daß im rheinischen Braunkohlenrevier eine Staffelung der Preise für Sommer- und Winterbezüge eingeführt wurde, eine Maßnahme, die jedoch auf die Hausbrandbriketts beschränkt blieb, während für die Brikettlieferungen an die Industrie an dem gleichen Preis von 11 ℳ je t während des ganzen Jahres festgehalten wurde. In dem kleinen Rückgang des ab 1. September gültigen Preises von 14,00 ℳ auf 13,93 ℳ ab 1. Oktober kommt die am 1. Oktober in Kraft getretene Ermäßigung der Umsatzsteuer von 1,5 % auf 1 % zum Ausdruck.

Im Gegensatz zu der allgemeinen Lage des Arbeitsmarktes zeichnete sich als Auswirkung günstiger Förder- und Absatzverhältnisse der Arbeitsmarkt im rheinischen Braunkohlenbezirk durch eine gewisse Festigkeit aus, wenigstens bezüglich des Belegschaftsstandes. Trotzdem war auch im Jahre 1925, gemessen an der Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter, der Belegschaftswechsel durch Abkehr und Neuanlegung nicht unbeträchtlich. Im Laufe des Jahres sind auf den Werken des rheinischen Braunkohlen-Vereins 4512 Arbeiter abgekehrt und 4355 neu angelegt worden.

Zahlentafel 7. Zusammensetzung der Belegschaft im rheinischen Braunkohlenbergbau am Ende des Jahres.

Jahr	Erwachsene männliche Arbeiter	Kriegsgefangene	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft
1914	8 897	—	744	25	9 666
1915	6 809	1466	803	85	9 163
1916	7 414	5111	939	1028	14 492
1917	9 312	5292	855	1103	16 562
1918	12 339	867	965	830	15 001
1919	20 308	—	958	146	21 412
1920	23 762	—	713	71	24 546
1921	22 731	—	430	54	23 215
1922	23 320	—	462	53	23 835
1923	15 356	—	270	43	15 669
1924	14 779	—	225	28	15 032
1925	14 687	—	199	29	14 915

Das einschneidendste Ereignis des Berichtsjahres für den rheinischen Braunkohlenbergbau war die Beseitigung der auf Grund des Schiedsspruchs vom 8. Januar 1924 aus Gründen wirtschaftlicher Notwendigkeiten eingeführten Vorkriegsarbeitszeit (Zweischichtensystem mit 10stündiger Arbeitszeit), deren Beibehaltung durch mehrere im Laufe des Jahres 1924 gefällte Schiedssprüche zuletzt bis Ende Februar 1925 als für die Wiedergesundung des rheinischen Braunkohlenbergbaus notwendig anerkannt worden war. Ab 15. April wurde die werkstägliche Arbeitszeit auf 9, die Schichtzeit auf 10 Stunden festgesetzt. Bei dieser Reglung erscheint als ganz neues Moment die Tatsache, daß im Gegensatz zu den bisher üblichen Schichtzeiten (Achtstunden- und Zwölfstundenschicht) die neu eingeführte 10stündige Schicht mit 9stündiger Arbeitszeit in dem 24stündigen Arbeitstag nicht restlos aufgeht, vielmehr bei der Aufteilung des Tages neben zwei vollen Zehnstundenschichten ein Rest von 4 Stunden übrig bleibt, der durch Einsatz sogenannter Springerleute ausgefüllt wird. Letztere werden den Nebenbetrieben entnommen und im Betriebe derartig verwandt, daß sie im Anschluß an eine 5stündige Beschäftigung in dem jeweiligen Nebenbetriebe 4 Stunden den Produktionsbetrieben zugeführt werden und so den ununterbrochenen Gang dieser Betriebe ermöglichen. Der auf diese Weise entstandene Ausfall an Arbeitsleistung in den Nebenbetrieben wurde durch entsprechende Neueinstellung von Arbeitskräften ausgeglichen.

Im allgemeinen hat sich die neue Arbeitszeitreglung nach Überwindung anfänglicher Schwierigkeiten gut bewährt, und sie vollzieht sich heute reibungslos. Die trotz der Stabilisierung der Währung im Jahre 1924 begonnene Lohnbewegung kam auch im Berichtsjahr nicht zum Stillstand. Eine Lohnforderung der Gewerkschaften, die in ihrer vollen Auswirkung einer Erhöhung des Stundenlohnes um 27—28 % gleichgekommen wäre, wurde abgelehnt mit dem Hinweis, daß Schichtlöhne im rheinischen Braunkohlenrevier nicht beständen. Dagegen wurde die Bereitwilligkeit ausgesprochen, über eine Neureglung der Stundenlöhne in angemessenem Verhältnis zu den Löhnen in der Kölner Industrie und im Ruhrrevier zu verhandeln. Da Einigungsverhandlungen zu keinem Ergebnis führten, fällte eine Schlichterkammer am 8. April einen Schiedsspruch, der die bisherigen Stundenlöhne ab 14. April um 13 % heraufsetzte.

Obwohl die in dem von beiden Parteien angenommenen Schiedsspruch festgelegte Lohnreglung Gültigkeit bis zum 30. September hatte, beantragten die Bergarbeiterverbände bereits am 10. Juni die Anberaumung neuer Verhandlungen zwecks Lohnerhöhung ab 22. Juni und begründeten ihre Forderungen mit der Aufwärtsbewegung der Preise für Lebens-

mittel und den guten Absatzverhältnissen des rheinischen Braunkohlenbergbaus. Ihr Antrag wurde vom Arbeitgeberverband am 19. Juni mit der Begründung abgelehnt, daß eine Änderung der festgesetzten Löhne vor Ablauf der Vertragszeit nur dann erfolgen könnte, wenn die in Betracht kommenden Verhältnisse sich derart geändert hätten, daß man der einen oder andern Seite nach Treu und Glauben die Einhaltung der Vertragsreglung nicht zumuten könnte. Eine solche Änderung sei aber nach keiner Richtung hin eingetreten, denn die Kurve des Lebenshaltungsindex und der amtlichen Teuerungszahl wiese gegenüber dem Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nur außerordentlich geringe Änderungen auf, und die Löhne im rheinischen Braunkohlenrevier ständen an der Spitze der Löhne des deutschen Bergbaus sowie der in Betracht kommenden Großindustrien des Kölner Wirtschaftgebiets.

Die Gewerkschaften ließen daraufhin die Streitfrage vorerst auf sich beruhen, kündigten dann aber am 19. August die bestehende Lohnordnung zu dem nächst zulässigen Termin, d. h. zum 30. September, mit einem Antrag auf Erhöhung der Löhne um 35 % ab 1. Oktober. Da die Arbeitgeber, die in der Höhe der gestellten Forderungen einen Mangel an Ernsthaftigkeit erblickten, das Beschreiten des Verhandlungsweges für zwecklos erklärten, riefen die Gewerkschaften zur Lösung der schwebenden Streitfrage den Schlichter an. Unter dessen Vorsitz fällte nach erfolglosen Einigungsversuchen eine Schiedsstelle am 24. September einen Schiedsspruch, der ab 1. Oktober eine Erhöhung der Löhne um 8 % bestimmte mit einer Geltungsdauer bis zum 1. April 1926. Aus der folgenden Zahlentafel ist die Entwicklung der Löhne der verschiedenen Arbeitergruppen im rheinischen Braunkohlenrevier in den einzelnen Vierteln des Berichtsjahres zu ersehen; zum Vergleich sind die in den Jahren 1914 und 1924 gezahlten Löhne beigefügt.

Nach langwierigen Verhandlungen legte eine Schlichtungskammer am 23. Januar 1925 für die Angestellten der dem Arbeitgeberverband im rheinischen Braunkohlenrevier angeschlossenen Verbandswerke einen Tarifvertrag nebst Gehaltstafel durch Schiedsspruch fest, der sowohl vom Arbeitgeberverband als auch von den Angestelltenorganisationen, mit Ausnahme des Bundes der technischen Angestellten, abgelehnt wurde. Am 10. Juli wurde der Schiedsspruch für verbindlich erklärt. Am 28. August kündigten die Angestelltenorganisationen die Gehaltstafel des Tarifvertrages und beantragten am 25. September eine Erhöhung der Gehälter um 25 %. Nach Ablehnung dieser Forderung durch den Arbeitgeberverband fällte am 28. Oktober der Schlichtungsausschuß mit den Stimmen der Arbeitnehmer einen am 17. November für verbindlich erklärten Schiedsspruch, durch den die bestehenden Gehaltssätze um 10 % heraufgesetzt wurden.

Zahlentafel 8. Schichtverdienst im rheinischen Braunkohlenbergbau.

Vierteljahr		Abraumarbeiter	Kohlengewinnungsarbeiter u. Arbeiter in der Aus- und Vorrichtung	Sonstige Grubenarbeiter	Fabrikarbeiter	Werkstättenarbeiter: Handwerker	Werkstättenarbeiter: Hilfsarbeiter	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter	Sämtliche Arbeiter
		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1914:	1.	4,38	5,76	4,59	4,24	4,54		2,09	.	4,39
	2.	4,44	5,76	4,60	4,28	4,56		2,04	.	4,38
	3.	4,59	5,72	4,50	4,23	4,59		2,02	2,13	4,33
	4	4,56	5,66	4,63	4,32	4,52		2,11	2,31	4,34
1924:	1.	5,20	6,29	5,28	5,41	5,98	5,03	1,23	2,48	5,27
	2.	5,95	7,56	5,99	6,04	6,48	5,64	1,43	2,92	5,93
	3.	6,06	7,57	6,10	6,13	6,61	5,70	1,51	3,21	6,04
	4	6,24	7,88	6,49	6,48	6,92	5,97	1,67	3,58	6,32
1925:	1.	6,54	8,14	6,84	6,84	7,38	6,31	1,98	4,04	6,68
	2.	6,98	8,22	7,07	6,96	7,71	6,50	1,94	4,12	6,93
	3	7,05	8,43	7,14	7,05	7,81	6,65	1,93	4,26	7,01
	4.	7,32	8,65	7,56	7,57	8,28	7,06	2,03	4,54	7,44

UMSCHAU.

Bergschädenfragen.

Von F. Knipping, Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt.

Unsere Industrie befindet sich im Zeichen der Rationalisierung, die doch letzten Endes die Verringerung der Selbstkosten in Produktion und Vertrieb zum Ziele hat. Der Bergbau, besonders der Steinkohlenbergbau, hat ganz erhebliche Lasten als Entschädigung für Bergschäden zu tragen, denen daher heute auch mehr als je Beachtung geschenkt werden muß. Ist es in der heutigen Zeit Aufgabe des Bergbaus, seine Unkosten, also auch seine Lasten aus Bergschäden, möglichst zu vermindern, so besteht umgekehrt auf der Gegenseite, bei den Geschädigten, das Bestreben, eine möglichst reichliche Vergütung zu erhalten. In dieser Hinsicht darf vor allem an verschiedene Veröffentlichungen aus dem Kreise der Reichsbahn erinnert werden, die neben einer Entschädigung für bauliche Instandsetzung auch erhebliche Ansprüche wegen Betriebserschwerung begründen wollen.

Daher erscheint es angebracht, einmal objektiv die Angelegenheit zu untersuchen und zu sehen, ob es nicht möglich ist, zum Besten unserer gesamten Wirtschaft Ersparnisse zu machen und unnütze Ausgaben und Verzögerungen zu vermeiden, ohne daß es einer der beteiligten Seiten zum Schaden gereicht. Dabei soll sich die Betrachtung nur auf Ingenieurbauten und Betriebsanlagen, nicht aber auf Hochbauten und Wohnhäuser erstrecken.

Infolgedessen kommen hier die verschiedenen Verkehrswege, Eisenbahnen, Wasserwege, Straßenbahnen und Straßen, ferner die Anlagen zur Versorgung der Bevölkerung mit Wasser, Gas und Elektrizität sowie zur Ableitung und Beseitigung des Schmutz- und Regenwassers in Betracht, jeweils mit allen zugehörigen Bauwerken und Einrichtungen.

Unbestreitbar ist, daß durch den Bergbau, durch die von ihm hervorgerufenen Senkungen, im besondern ungleichmäßige Senkungen, Schäden, unter Umständen recht erhebliche Schäden, an den genannten Anlagen hervorgerufen werden. Grundsätzlich wird daher das Verlangen nach Schadloshaltung, nach Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes, als berechtigt anerkannt werden müssen, mit der Einschränkung jedoch, daß nicht mehr verlangt werden kann, daß besonders Verbesserungen nicht zu Lasten des Bergbaus gehen dürfen. Daneben sollte stets geprüft werden, ob nicht wenigstens in allen denjenigen Fällen, in denen noch weitere Senkungen zu erwarten sind, Maßnahmen getroffen werden können, die für die Zukunft weitere Schäden ausschließen oder wenigstens hinsichtlich ihrer Wirkung und Kosten vermindern. Vorab sollen die Bestrebungen aus dem Kreise der Reichsbahn gestreift werden, neben baulichen Schäden betriebliche Mehrkosten geltend zu machen.

Dieser Anspruch wird damit begründet, daß durch Verschlechterung der Gefällverhältnisse, durch Erschwerung des Verschiebedienstes usw. Mehrkosten in der Beförderung entstehen, deren Nachweisung mit Hilfe von eingehenden Untersuchungen und Kostenaufstellungen versucht wird[1]. Diese Berechnungen und Unkostenermittlungen lassen sich bestreiten, wie es z. B. durch ein auf Veranlassung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen erstattetes Gutachten geschehen ist.

Abgesehen hiervon erscheinen aber folgende Erwägungen am Platze. Der Bergbau führt der Reichsbahn in

[1] vgl. Nierhoff, Arch. Eisenb 1922, S. 1165.

den Bergbaubezirken in größtem Umfange Massengüter zur Beförderung zu. Die Tarife für die Beförderung dieser Massengüter, in erster Linie also der Kohle, sind so gehalten, daß nicht nur die entstehenden Unkosten gedeckt werden, sondern darüber hinaus recht erhebliche Überschüsse verbleiben. Selbst, wenn man annehmen will, daß möglicherweise durch Bodensenkungen an der einen oder andern Stelle des Kohlenbezirks Betriebserschwerungen und Betriebsverteuerungen vorkommen können, ist diese Erscheinung eben mit dem Betrieb einer Eisenbahn in derartigen Gegenden verbunden und kann durch keinerlei Maßnahmen verhindert werden. Es bedeutet in dieser Hinsicht für einen Monopolbetrieb eine unmögliche Maßnahme, den besten Kunden mit besondern Forderungen für Betriebserschwerung infolge von bergbaulichen Senkungen zu belasten, die im ordnungsmäßigen Betriebe nicht vermieden werden können und anderseits die Voraussetzung für die Zuführung von Massenverfrachtungen an den Betriebsunternehmer, eben die Reichsbahn, sind. Für den Bergbau würde sich die geradezu unsinnige Lage ergeben, daß er, je mehr er der Reichsbahn Frachtgut zuführt, je mehr er also hierdurch die wirtschaftliche Lage der Reichsbahn stärkt, desto höher durch besondere Lasten für Betriebserschwerung bestraft wird. Dies alles, obwohl anerkanntermaßen — also trotz etwaiger Betriebsverteuerungen — diese Frachten einen erheblichen Gewinn abwerfen und zahlreiche andere, wenig ertragreiche Strecken der Reichsbahn mit durchziehen. Will man diesen Gedankengang weiter verfolgen, dann müssen überall die Beteiligten für Betriebserschwerungen und Betriebsverteuerungen eintreten, z. B. müssen also im Gebirge mit erheblich höhern Betriebskosten höhere Tarife verlangt werden, müssen in den größten Städten, besonders in Berlin, für die Benutzung der besonders teuern Einrichtungen der Stadt- und Vorortbahnen nicht verbilligte, sondern erhöhte Tarife eingeführt werden. Nur eine Ausnahme ließe sich gegenüber dem Bergbau rechtfertigen, nämlich dann, wenn infolge des Unterbleibens oder der Vereinfachung einer baulichen Ausbesserung eine dauernde Betriebserschwerung auf Grund einer Vereinbarung seitens des Betriebsunternehmers in Kauf genommen werden müßte.

Im übrigen sollte heute mehr denn je Wert darauf gelegt werden, empfindliche Betriebsanlagen an die Grenzen der Bergbaubezirke und Senkungsgebiete zu verlegen. Dies gilt besonders für die Verschiebebahnhöfe und für die Schleusen der Wasserstraßen. Es kann kaum verantwortet werden, derartige kostspielige Anlagen so zu legen, daß unzweifelhaft und ohne die Möglichkeit einer Verhinderung binnen verhältnismäßig kurzer Zeit kostspielige Verbesserungen, Umbauten oder Erneuerungen vorgenommen werden müssen. Es dient durchaus zum Vorteil des beteiligten Bergbaus, daß er derartige Verlegungen unterstützt. Dies kann z. B. dadurch geschehen, daß infolge eines Vergleiches von dem beteiligten Bergbauunternehmen für eine derartige Verlegung ein Kostenbetrag in einer Höhe geleistet wird, welche die Ausbesserung eines durch den Bergbau verschuldeten Schadens an einer bestehenden, aber nunmehr aufzugebenden Anlage verursachen würde. Eine Verweigerung dieses Gedankens durch den Bergbau erscheint weder als berechtigt noch als zweckmäßig.

Das Vorstehende gilt für einige besondere Anlagen der Fernverkehrswege, der Eisenbahnen und Wasserstraßen. Die Verwirklichung des Gedankens einer Hinausverlegung besonderer Anlagen wird allerdings nur ausnahmsweise möglich sein. Häufiger und daher wichtiger sind die Ausbesserungen und Wiederherstellungen von Anlagen, die an Ort und Stelle verbleiben müssen. Auch hier werden im einzelnen Falle Untersuchungen und Erwägungen nötig sein, ob nicht in anderer Weise als durch einfache Wiederherstellung des frühern Zustandes, z. B. durch Hebung einer Eisenbahnstrecke, einer Straße, eines Bachlaufes, eines Kanals, mit geringern Kosten und doch durchaus richtig und zweckmäßig Abhilfe geschafft werden kann. Dies gilt besonders dann, wenn künftig mit weitern Senkungen und infolgedessen auch mit mehrmaligen Wiederherstellungen von gleichem Umfang und gleicher Kostspieligkeit gerechnet werden muß.

Hierfür mögen einige Hinweise folgen. Auf Grund der Erwägung, daß innerhalb eines größern Bergbaubezirks eine allmähliche Absenkung des gesamten Gebietes, wenn auch natürlich sehr ungleichmäßig, zu erwarten steht, kann es richtig sein, die allmählich gewordene tiefere Lage einer Strecke, einer Einrichtung, eines Bauwerks usw. beizubehalten und dafür die Anschlüsse einer Umänderung zu unterwerfen, wodurch unter Umständen erheblich an Kosten gespart wird. Die vollständige Verlegung einer Eisenbahnstrecke, einer Straße, einer Entwässerungsleitung, einer Versorgungsleitung kann besser und billiger sein als die Wiederherstellung in alter Lage. Bei Straßenbahnen mit ihrem kostspieligen Einbau in die Straßenbefestigung kann eine Verlegung auf eigenen Bahnkörper, unmittelbar neben der Straße oder auch abseits davon, sowohl für den Straßenbahnunternehmer als auch für den Bergbau Vorteile bringen und daher auf gemeinsame Kosten gerechtfertigt sein. Kurz und gut, es empfiehlt sich in jedem Falle eine sorgfältige Nachprüfung, auf welchem Wege sich mit den geringsten Kosten eine gute und für beide Beteiligten annehmbare Lösung erzielen läßt.

Freilich setzt dieses Verfahren voraus, daß auf beiden Seiten der starre Rechtsstandpunkt verlassen und eine Verständigung erstrebt wird. Diese Verständigung dient aber in sehr vielen, wohl den meisten Fällen dem beiderseitigen Vorteil. Dies gilt besonders dann, wenn durch zweckentsprechende Verlegungen künftige weitere Kosten vermieden oder wenigstens vermindert werden, was vielfach möglich ist. Es entspricht sicherlich weder den eigenen noch den allgemeinen Interessen, wenn die Besitzer von Anlagen im Senkungsgebiet, wie es häufig vorkommt, zu hoch geschraubte Ansprüche im Rechtswege zu erzwingen suchen, oder wenn Bergbauunternehmungen den vorher angedeuteten Verlegungen unter Hinweis auf den starren Rechtsstandpunkt ihre Mitwirkung versagen.

Vielfach besteht auch die Möglichkeit, bei der ersten Anlage einzugreifen und im Verhandlungswege eine Ausführung zu erreichen, die mit Rücksicht auf spätere Bergschäden weniger gefährdet und bedenklich ist. Als Beispiel möchte ich einen mir vor Jahren vorgekommenen Fall nennen, als es sich darum handelte, einen etwa 1000 m langen Vorflutkanal zu bauen. Dieser führte durch bedenkliches Senkungsgebiet und sollte 150 000 ℳ kosten. Seine Ausführung war bereits genehmigt und der Kostenbetrag bewilligt worden. Im letzten Augenblick wurde der Entwurf mit Rücksicht auf die Bergschädenmöglichkeit grundsätzlich geändert. In geringer Tiefe verlegte man ein Zementrohr von kleinem Durchmesser, das bei Senkungen leicht in die alte Lage zurückgebracht werden konnte. Für die großen, die Leistungsfähigkeit des Rohres übersteigenden Regenwassermengen wurde nebenher ein offener Graben durch Ausbau eines alten Baches hergestellt, der in einigen wenigen Fällen des Jahres zur Benutzung kam. Auch seine Ausbesserung war einfach und ohne nennenswerte Kosten möglich. Selbstverständlich war dies keine endgültige, aber doch eine Lösung, die immerhin verschiedene Jahrzehnte brauchbar sein konnte und vorläufig nur 30 000 ℳ also ein Fünftel der endgültigen Ausführung kostete. Hierdurch hat die betreffende Gemeinde erhebliche Baukosten und der Bergbau noch viel mehr an Ausbesserungs- und Erneuerungskosten gespart. Heute, nach beinahe 20 Jahren, denkt noch niemand an die Beseitigung dieses Zustandes.

Ist ein Schadenfall eingetreten, und wird von dem Geschädigten die Beseitigung des Schadens, also die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes, verlangt, so ist natürlich eine sorgfältige Prüfung der Sachlage nötig, die sich nicht nur mit der Tatsache des umgehenden Bergbaus und der durch ihn hervorgerufenen Senkungen begnügen darf, sondern auch festzustellen hat, ob denn das betroffene Bauwerk, die betroffene Einrichtung selbst einwandfrei her-

gestellt war, ob nicht in der Anordnung selbst auch ohne eine Mitwirkung des Bergbaus die erfolgten Beeinträchtigungen eintreten konnten. Hierbei denke ich an einen gleichfalls vor Jahren verhandelten Bergschädenprozeß, in dem die damals staatliche Eisenbahnverwaltung von dem beteiligten Bergwerk ein neues Brückenbauwerk verlangte, weil die Widerlager erhebliche Risse zeigten. Eine Durchrechnung ergab, daß der eiserne Überbau für die inzwischen gewachsenen Belastungen zu schwach und die schon an sich ungünstige Auflagerung unweit der Vorderkante des Widerlagers infolge der Durchbiegung der Eisenkonstruktion noch mehr an die Vorderkante herangerückt war. Hierdurch ergaben sich starke Beanspruchungen des Mauerwerks und des Untergrundes, die das zulässige Maß überschritten. Die aufgetretenen Schäden ließen sich also restlos durch die Anlage des Bauwerks erklären, selbst wenn hier kein Bergbau vorhanden gewesen wäre. Nachdem in der Folgezeit der eiserne Überbau verstärkt und richtig aufgelagert worden war, haben sich keinerlei Veränderungen am Bauwerk mehr gezeigt, wodurch am besten die ursprüngliche Bedenklichkeit der Anlage bewiesen wurde. In diesem Falle ist durchaus mit Recht die Klage gegen den Bergbau in allen Instanzen abgewiesen worden.

Wenn auch nicht ganz so klar, werden eigene Interessen des geschädigten Betriebsunternehmens häufig mit in Frage kommen. So werden z. B. alte, doch nicht mehr lange brauchbare oder infolge der Entwicklung zu schwach bemessene Leitungen durch neue, zweckentsprechendere ersetzt, mangelhaft unterhaltene und vielleicht bald abgängige Gleise werden gleichzeitig ausgewechselt und unterstopft usw., kurz und gut, es werden, wenn nicht immer, so doch sehr oft, mit den durch den Bergbau bedingten Wiederherstellungsarbeiten durchaus zweckmäßigerweise andere Arbeiten verbunden. Es ist nicht mehr wie recht und billig, daß die Kosten dieser Arbeiten alsdann nach einem gerechten Maßstab verteilt werden.

Es liegt in der Natur dieser Dinge, wie in der Natur jedes Ausgleichs, daß eine Entscheidung in langwierigen Prozessen kaum für beide Beteiligte Vorteile bringen kann. Große Verzögerungen, große Kosten und sehr ausgedehnte Arbeiten der beteiligten Stellen treten ein, und möglicherweise macht sich auch eine gewisse Verbitterung geltend, deren Vermeidung für beide Seiten wünschenswert ist. Auch der Zeitgewinn für den Bergbau bei einer verzögerten Entscheidung ist fast immer bei näherer Untersuchung mehr als problematisch, zumal da sich vielfach über die Ausführungszeit, über Zahlungstermine und -bedingungen reden lassen wird. Guter Wille auf beiden Seiten zu einem gerechten Ausgleich und der Abschluß eines solchen werden wohl durchweg letzten Endes für beide Teile bei objektiver Würdigung das beste und richtigste sein, zumal weil sich dabei von selbst der einfachste und billigste Weg zur Herstellung und Gewinnung eines für beide Teile brauchbaren Zustandes finden läßt.

Psychotechnik des Unfallbildes.

Von Dr. K. Seesemann, Mülheim (Ruhr).

Auf den seit einiger Zeit zur Bekämpfung der Unfälle im Bergbau beschrittenen neuen Wegen spielen eine sehr wichtige Rolle die Unfallbilder, die den Bergmann erstens über die ihm drohenden Gefahren aufklären und zweitens achtsam erhalten sollen. Vielfach wird über Mängel der bisher vorhandenen Bilder geklagt und dabei ganz verschiedenen Ansichten über die zweckmäßige Art ihrer Ausführung Ausdruck gegeben. Der eine bemängelt die technische Richtigkeit, der andere die künstlerische Gestaltung der Bilder. Zur Klärung dieser Fragen mögen die nachstehenden Ausführungen vom psychotechnischen Standpunkt aus beitragen.

Der Psychotechniker wird sich zunächst an der Stelle, wo die Unfallbilder ausgehängt sind, ein Urteil über ihre Wirkung aus eigener Beobachtung des Verhaltens der Belegschaft zu bilden suchen. Er wird dabei feststellen, daß der Bergmann nicht etwa längere Zeit vor dem Bilde verweilt, sondern ihm nur im Vorübergehen, allenfalls in kurzem Stehenbleiben für 5–10 sek einen Blick schenkt. Das Unfallbild erfährt also ebensowenig oder ebensoviel Beachtung wie das kaufmännische Werbebild. Mithin werden im allgemeinen auch für das Unfallbild die im Laufe der letzten Jahre versuchsmäßig festgestellten Gesetze der Massenpsychologie des Werbewesens gelten und Anwendung finden müssen. Dabei handelt es sich um die Ausführung des Unfallbildes und um seine räumliche und zeitliche Verwendung im Betriebe.

Hinsichtlich der Ausführung sind die bisher erschienenen Unfallbilder aus dem Bergbau vom werbepsychologischen Standpunkte aus mit wenigen Ausnahmen als wenig befriedigend zu bezeichnen. Vor allem wird man künftig die erzählende Darstellung hinter der plakatmäßigen mehr zurücktreten lassen und zunächst, solange noch keine einwandfreien Bilder vorliegen, die vorhandenen möglichst nutzbringend gestalten müssen.

Bei der Kürze der Zeit, die der Bergmann dem Unfallbilde zu widmen pflegt, wird es für die räumliche Verwendung des Bildes darauf ankommen, es quer zur Marschrichtung des Bergmanns dort aufzuhängen, wo er zu warten genötigt sein kann. Solche Stellen sind die Markenausgabe, die Lampenausgabe, die Hängebank (bei der Anfahrt) und das Füllort (bei der Ausfahrt). Nach Versuchsergebnissen der Reklamepsychologie geht die natürliche Blickrichtung des Menschen überwiegend nach unten; demnach wäre das Unfallbild am vorteilhaftesten etwa in 1 m Höhe anzubringen, wobei eine kurzzeitige Verkehrsstockung der Bildbetrachtung zugutekommen würde. Allerdings darf man bei niedriger Anbringung nicht übersehen, daß das Bild durch einige Beschauer für die folgenden Leute verdeckt wird. Keinesfalls darf das Bild dabei ein wirkliches Verkehrshindernis bilden, weil sonst, abgesehen von der selbstverständlich zu vermeidenden Betriebsstörung, ein dauerndes Unlustgefühl hervorgerufen und die Wirkung des Bildes beeinträchtigt oder sogar verwischt wird. Das Bild ist deshalb zweckmäßiger in einem nicht zu geringen und nicht zu großen Abstande von der Wartestelle so anzubringen, daß sich sein unterer Rand in etwa 1,50–1,90 m Höhe über dem Boden befindet, und die Aufmerksamkeit der Leute durch besondere Mittel noch verstärkt darauf zu lenken. Dazu gehört z. B. eine in kurzen Zeitabständen wiederkehrende starke künstliche Beleuchtung des Bildes. Solche eindrucksvollen Mittel der Gegensätzlichkeit sind für die Wirkung des Unfallbildes sowohl räumlich als auch zeitlich am wichtigsten. Demzufolge wird man auch den Standort des Unfallbildes wechseln, es höher oder tiefer hängen usw. Ferner wird man zeitliche Gegensätze zu schaffen suchen und z. B. das Bild nicht wochenlang an derselben Stelle hängen lassen, sondern es nach einigen Tagen wieder entfernen und den Schaurahmen vielleicht mehrere Tage leer stehen lassen, der dann noch einmal dasselbe Bild für kurze Zeit oder gleich ein anderes aufnehmen kann. Nur auf diese Weise läßt sich der durch Gleichförmigkeit hervorgerufenen Abstumpfung der Aufmerksamkeit bei den Leuten begegnen. Dieses ständige Wachhalten der Aufmerksamkeit bei der Belegschaft ist eins der wichtigsten Mittel bei der Bekämpfung der Unfälle.

Besonders günstig hinsichtlich der seelischen Einwirkung liegen die Verhältnisse im Betriebe untertage. Dort kann das Unfallbild naturgemäß nur als Leuchtbild Verwendung finden. Die Benutzung von Radiumfarben ist, abgesehen von der Kostspieligkeit, insofern weniger günstig, als sie die durch das Aufleuchten des Unfallbildes in kurzen Zeitabständen verstärkte Wirkung ausschließt. Einige, jedoch nicht unüberwindliche Schwierigkeiten werden die Anbringung und das wechselnde Aufleuchten der Bilder machen. Wenn das Aufhängen der Leuchtbilder in den Querschlägen aus Raumrücksichten unmöglich ist, kann man das farbige Bild von oben her auf den Boden projizieren und dabei eine verstärkte Wirkung durch eine

helle und glatte Bodenfläche erzielen. Diesem Lichtbild auf dem Boden würde noch der Vorteil der bequemsten und deshalb häufigsten Blickrichtung zugutekommen, die Fernwirkung allerdings verlorengehen. Eine weitere Möglichkeit bestände darin, das Lichtbild auf eine von weitem sichtbare glatte Wand zu werfen.

Zur Neuschaffung geeigneter und zugkräftiger Unfallbilder für den Bergbau ist die Zusammenarbeit von drei Personen notwendig. Dem Bergfachmann, der die Unfallmöglichkeiten kennt, müssen der Künstler und der Psychotechniker zur Seite stehen. Vom Künstler muß die Beherrschung der neuzeitlichen Plakattechnik, vom Psychotechniker neben den selbstverständlichen Kenntnissen der psychologischen Forschungsergebnisse des Werbewesens der durch Übung geschulte Blick für die psychologisch wirksame Ausführung des Bildes verlangt werden. Stets ist im Auge zu behalten, daß die Art der Unfalldarstellung für die Wirkung des Bildes den Ausschlag gibt. Schließlich kommt es noch darauf an, im Bilde den für den Unfallvorgang bezeichnendsten Augenblick festzuhalten, in dem sich möglichst zahlreiche Momente des Geschehens zusammendrängen. Eine derartige Zusammenarbeit von Bergmann, Künstler und Psychotechniker besteht im Ruhrbezirk bereits, und einige daraus entstandene Unfallbilder für den Bergbau werden demnächst zum Aushang gelangen.

Da die Dauer der Betrachtung eines Unfallbildes, wie erwähnt, sehr kurz zu sein pflegt, muß das Bild möglichst einfach und packend unter Fortlassung alles Nebensächlichen gehalten sein und eine möglichst kurze und klare Beschriftung tragen. Die Beschriftung des Unfallbildes Nr. 13: »I. Beklopfe vor und während der Arbeit mit dem Fäustel Hangendes und Stöße! II. Untersuche nach jedem Schießen auf lose Massen! III. Gut nachreißen!« hätte, um wirksam zu sein, zu mindestens auf drei, besser noch auf vier oder fünf aufeinander folgende Bilder verteilt und dabei jedes Bild nur mit einer kurzen schlagwortartigen Unterschrift versehen werden müssen. Das entspräche dem im Werbewesen bekannten Hämmern, das durch die in anschaulichem Wechsel erfolgende Wiederholung derselben Anpreisung eine möglichst nachhaltige Wirkung erzielt. Je volkstümlicher, kürzer und klarer die Beschriftung ist, desto nachhaltiger wirkt sie. So ist beispielsweise das bei vielen Unfallbildern gebrauchte »Hab acht!« nicht volkstümlich. Liegt keine dringende Gefahr vor, so sagt der Arbeiter »Gib acht!« und in Fällen unmittelbarer Gefahr ruft er unzweifelhaft »Achtung!« Die Beschriftung des in Abb. 1 wiedergegebenen Unfallbildes »Das Fahren im Stapel ist verboten!« enthält zwei überflüssige Worte; »Fahren im Stapel verboten!« ist genau so klar und für das Auge des Lesers leichter zu erfassen. Wichtig ist schließlich die Verwendung einer gut leserlichen Schrift, wobei der Längenunterschied von Groß- und Kleinbuchstaben, die Strichdicke und der Abstand der Buchstaben voneinander zu beachten sind.

Hier sei noch kurz auf die bei den Unfallbildern vielfach nebeneinander gestellten Fälle von »Richtig« und »Falsch« eingegangen. Erfahrungsgemäß wird bei der Betrachtung eines Doppelbildes der Darstellung »Falsch« mehr Aufmerksamkeit zugewandt, so daß das falsche Bild im Unterbewußtsein fester haftet. Tritt nun die im Bilde behandelte Gefahr auf, so ist zu befürchten, daß auf den Mann dieses stärkere Bild wirkt und ihn den falschen Handgriff tun läßt. Das Unfallbild würde also gerade das Gegenteil seines Zweckes erreichen. Falls also eine derartige Gegenüberstellung erfolgt, muß wenigstens das falsche Bild mit dicken schwarzen oder roten Linien durchstrichen sein. Noch besser wird man die Darstellung des Falschen überhaupt vermeiden.

Da es den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten würde, wenn ich auf alle bei der Ausführung eines Unfallbildes zu beachtenden Einzelheiten eingehen wollte, sei an einem Beispiel gezeigt, wie an und für sich gute Bilder durch einfache Mittel in ihrer Wirkung gesteigert werden können. Dem meines Erachtens bisher besten Bilde Nr. 16 aus der Reihe der Unfallbilder für den Bergbau »Das Fahren im Stapel ist verboten!« (Abb. 1) wird ein Entwurf (Abb. 2) von Otto Marotz in Mülheim (Ruhr) gegenübergestellt, bei dem die werbepsychologischen Grundsätze weitestgehende Berücksichtigung gefunden haben.

Abb. 1. Unfallbild Nr. 16.

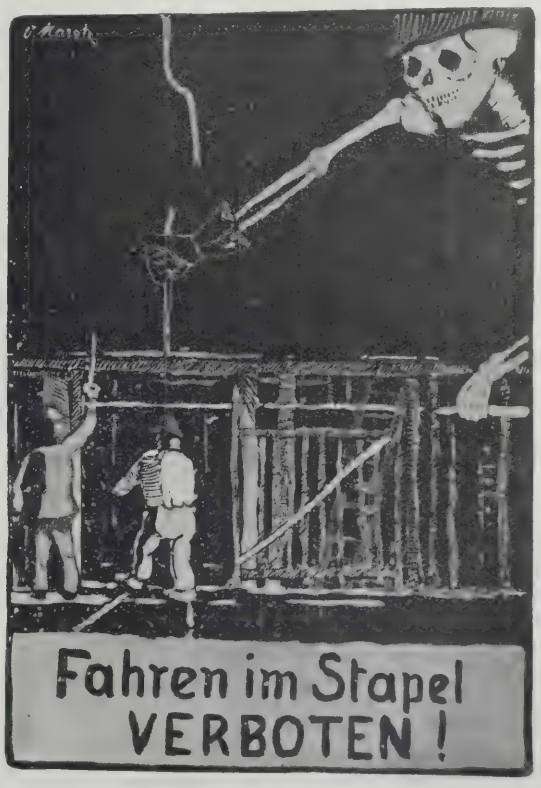


Abb. 2. Neuer Entwurf von Marotz.

Die durch die Darstellung des Todes an und für sich günstige Aufmerksamkeitserregung hat der Künstler durch Verstärkung der Reize mit Hilfe der gegensätzlichen Farbenbehandlung, die sich hier leider nicht wiedergeben läßt, stark gesteigert. Den kräftigsten Farbengegensatz bildet leuchtendes Geld auf dem tiefschwarzen Hintergrunde ohne die Lichtflecken, welche die Deutlichkeit des Unfallbildes Nr. 16 beeinträchtigen. Das sich dort wenig abhebende zerrissene Seil tritt klar und deutlich hervor. Allerdings geht die von Bergassessor Leidenroth[1] gegebene sinnvolle Erklärung verloren, der Tod halte die beiden zerrissenen Enden des Seiles noch zusammen, um sie während der Fahrt loszulassen. Dieser Sinn war aber bei allen meinen Befragungen im Betriebe von keinem einzigen Bergmann erfaßt worden, woraus die Schlußfolgerung gezogen werden muß, daß alle nicht ganz nahe liegenden Erklärungen einem Unfallbild nicht zugrundegelegt werden sollten. Die mir im Betriebe gegebenen Antworten lauteten entweder »Der Tod hat das Seil zerrissen« oder »Der Tod zerrt am Seil«. Aus der ersten Antwort geht hervor, daß das Bild genauer betrachtet worden ist, aus der zweiten, daß sich das zerrissene Seil zu wenig vom Knochengerüst dahinter abhebt. Im neuen Entwurf ist deshalb der Bruch des Seiles besonders deutlich hervorgehoben worden. Die technisch sorgfältig und gut gehaltene Ausführung des Stapels im Bilde Nr. 16 ist geeignet, die Aufmerksamkeit des Beschauers vom eigentlichen Zweck abzulenken, ebenso die Darstellung der drei Bergleute, von denen man nicht recht weiß, wer davon verbotenerweise zu fahren beabsichtigt. In Abb. 2 wird die Wirkung des Bildes durch folgende Maßnahmen erhöht. Die beiden Gefahrenpunkte des Bildes, das zerrissene Seil und das Aufsteigen des Bergmanns, treten dadurch besonders hervor, daß das Auge des Beschauers selbsttätig vom Knochenmann zu ihnen hingeleitet. Dies wird erreicht durch die sogenannte Blickleitbahn, die oben über den Arm des Todes zum blutigen Handschuh, und unten von der linken Hand über die Querverstrebung des Gitters zu dem den Korb besteigenden Bergmann geht. Die Reizwirkung der Gefahrenpunkte wird durch die Verwendung der Komplementärfarben Grün und Rot gesteigert. Die Kappen des Bergmanns und des Todes sowie die Fahrt sind grün, der Handschuh ist rot. Durch das Grün der Kappe des Todes wird ferner eine Störung der Blickleitbahn vermieden. Die Ausführung der untern Blickleitbahn kann im Beschauer den Eindruck erwecken, als ob der Tod den Bergmann mit einem Stecken in den Korb triebe. Diese Wirkungen verringern sich natürlich stark in der Schwarz-Weiß-Wiedergabe.

Will man den Werbewert eines Unfallbildes feststellen, so muß man auf die Mittel experimentalpsychologischer Forschung zurückgreifen, und zwar handelt es sich dabei in erster Linie um Versuche mit Hilfe des Tachistoskops und um die Ermittlung der Fernwirkung des Bildes. Der Versuch mit dem Tachistoskop besteht darin, daß einer Reihe von Personen das Bild für eine ganz kurze Zeitspanne dargeboten wird, die zur Erfassung des Wesentlichen genügen muß. Die Fernwirkung des Bildes wird auf einem mit Metereinteilung versehenen Versuchsfelde ermittelt, an dessen Ende das Bild aufgestellt ist. Die Versuchspersonen schreiten das Feld ab, und man vermerkt die Entfernung, aus der sie das Bild erkennen. Schließlich sei noch ein von Leidenroth und mir zur Feststellung des Aufmerksamkeitserregungswertes von Unfallbildern erdachtes Verfahren erwähnt, bei dem die Blickrichtung der Belegschaft an den Aushangstellen von Unfallbildern aufgezeichnet wird. Über das Ergebnis der noch nicht abgeschlossen Versuche mit diesem Verfahren soll demnächst berichtet werden.

[1] Kompaß 1925, S. 118.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Juni 1926[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft der Steinkohlengruben	Belegschaft der Kokereien	Belegschaft der Preßkohlenwerke
	1000 t						
1922	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926:							
Januar	1459	61	94	43	47 746	2061	201
Februar	1331	58	84	37	47 806	2040	198
März	1515	58	87	36	47 626	1918	195
April	1200	50	76	25	47 200	1872	193
Mai	1209	50	78	26	46 998	1848	182
Juni	1327	55	80	29	47 417	1840	181

	Juni Kohle t	Juni Koks t	Januar-Juni Kohle t	Januar-Juni Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 291 893	84 726	7 534 200	450 803
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	371 609	29 588	2 299 840	171 430
nach dem übrigen Deutschland	754 000	48 797	4 780 088	247 440
nach dem Ausland	166 284	6 341	454 272	31 933

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Juni t	Jan.-Juni t
Rohteer	3799	24 036
Teerpech	49	309
Rohbenzol	1212	7 484
schw. Ammoniak	1257	8 043
Naphthalin	46	362

Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1925.

(Nach Mitteilungen des Oberbergamts München.)

Erzeugnisse	Betriebene Werke	Menge 1924[1] t	Menge 1925[1] t	Arbeiterzahl
I. Bergbau				
A. Vorbehaltene Mineralien				
Steinkohle	6	33 779	37 069	319
Braunkohle	19	2 387 601	2 171 463	7 682
Eisenerze	63	373 689	514 931	1 312
Zink- und Bleierze	3	9 418	7 876	52
Kupfererze	3	15	175	38
Gold- und Silbererze	.	1 344	2 600	70
Schwefelkies und sonstige Vitriolerze	.	6 638	5 475	76
Steinsalz	1	107	260	70
Öl- und Asphaltschiefer	4	530	400	3
Erdöl		53	20	2
zus. A	105	2 813 174	2 740 689	9 629

[1] Nur rechtsrheinisches Bayern.

Erzeugnisse	Betriebene Werke	Menge 1924[1] t	Menge 1925[1] t	Arbeiterzahl
B. Nicht vorbehaltene Mineralien				
Graphit	14	10 079	16 853	416
Ocker und Farberde	58	7 974	11 086	144
Kreide	8	19 310	16 073	99
Porzellanerde	5	357 842	372 896	167
feuerfeste Tonerde	53	251 596	311 304	940
Speckstein	.	3 997	3 461	56
Flußspat	18	21 663	31 454	246
Schwerspat	17	23 029	21 477	184
Feldspat	5	33 138	10 258	75
Dach- und Tafelschiefer	8	210	190	6
Zementmergel	5	54 867	72 327	73
Schmirgel	.	350	370	3
Gips	12	43 331	57 884	81
Kalkstein, Marmor und Dolomit	306	1 711 410	1 970 477	3 085
Sandstein	333	276 252	317 581	1 852
Wetzstein	4	14	12	5
Basalt	16	720 536	1 125 781	1 186
Granit	211	566 779	672 083	4 183
Porphyr, Melaphyr, Diabas usw.	57	335 885	864 949	2 504
Traß	.	13 700	6 500	34
Serpentin	.	40 762	61 681	85
Bodenbelegsteine und Dachplatten	24	4 110	10 619	709
Lithographiesteine	.	.	.	.
Quarzsand und Stückquarz	46	527 982	473 923	529
Phosphorit	.	1 000	200	3
zus. B.	1199	5 025 816	6 429 439	16 665
II. Salinen				
Siedesalz	4	31 648	39 995	254
III. Hütten				
Eisen: Roheisen	.	159 749	244 725	775
Gußeisen	113	124 170	191 507	13 698
Schmiedeeisen	3	139 436	216 966	1 624
Flußeisen	.	124 071	206 656	492
Eisen insges.	.	547 426	859 854	16 589
Schwefelsäure und Kiesabbrände	5	200 810	309 185	535
zus. III.	.	748 236	1 169 039	17 124

[1] Nur rechtsrheinisches Bayern.

Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westf. Kohlen-Syndikats.

Mit Wirkung ab 1. September 1926 sind die Preise für Preßkohlen wie folgt geändert.

	1. April 1926 ℳ	1. Sept. 1926 ℳ
Klasse I	18,86	19,75
„ II	17,86	18,75
„ III	16,87	17,75
Eiform, Gruppe I (Eßeiform)	18,86	19,75
„ „ II/III (Magereiform)	17,86	19,50

Ausfuhr[1] des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats im 1. Halbjahr 1926.

Länder	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	zusammen (umgerechnet in Kohle) t
Holland	4 001 637	94 068	242 837	4 345 647
Irland	67 833	—	1 010	68 762
Frankreich	575 710	—	—	575 710
Luxemburg	1 415	722 773	5 866	933 444
Belgien	504 017	—	165 485	656 263
Saargebiet	32 166	1 631	—	34 257
Danzig	9 688	550	—	10 393
Memelgebiet	25 960	—	—	25 960
Schweiz	153 727	106 085	14 652	303 213
Österreich	114 366	12 434	237	130 525
Ungarn	88	105	—	223
Tschecho-Slowakei	2 584	5 583	5	9 747
Italien	881 704	107 696	32 601	1 049 769
Malta	57 438	813	—	58 480
Spanien	130 069	8 759	7 359	148 068
Portugal	169 136	1 176	6 317	176 456
Gibraltar	27 426	1 367	3 544	32 439
NordischeLänder	588 377	219 886	9 766	879 267
davon:				
Dänemark	*162 502*	*31 811*	*3 487*	*206 493*
Schweden	*242 293*	*159 647*	*333*	*447 275*
Norwegen	*76 722*	*17 656*	*5 691*	*104 594*
Litauen	*6 315*	*17*	—	*6 337*
Lettland	*28 575*	*5 342*	*205*	*35 613*
Estland	*25 868*	*82*	*50*	*26 019*
Finnland	*46 102*	*5 331*	—	*52 937*
Balkan	55 774	7 628	25 585	89 091
davon:				
Jugoslawien	*3 807*	*12*	—	*3 822*
Rumänien	—	*4 009*	—	*5 140*
Bulgarien	*205*	*1 616*	*103*	*2 372*
Griechenland	*51 762*	*1 991*	*25 482*	*77 758*
Afrika	292 376	7 093	60 593	357 216
davon:				
Algerien	*167 384*	*360*	*26 278*	*192 022*
Ägypten	*65 431*	*2 740*	*28 361*	*95 036*
Asien	33 243	1 372	7 711	42 096
davon:				
Java	*22 850*	*52*	—	*22 917*
Australien	—	1 629	—	2 088
Neu-Caledonien	—	3 728	—	4 779
Ver. Staaten von Amerika	129 766	73 060	101 493	316 807
Mittelamerika	100	235	45	442
Südamerika	251 142	13 183	16 344	283 079
davon:				
Argentinien	*212 241*	*7 793*	*10 504*	*231 896*
insges.	8 105 742	1 390 854	701 450	10 534 221

[1] Ohne Reparationslieferungen.

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Förderung insges. t	Förderung arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz insges. t	Rechnungsmäßiger Absatz arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz in % der Beteiligung	Absatz ohne Zechenselbstverbrauch: Kohle insges. t	Kohle arbeitstäglich t	Koks insges. t	Koks arbeitstäglich t	Preßkohle insges. t	Preßkohle arbeitstäglich t	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.) insges. t	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.) arbeitstäglich t
1925	25 1/5	8 608 714	341 644	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476
1926:														
Jan.	24 1/5	8 326 732	341 610	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107
Febr.	24	7 985 305	332 721	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578
März	27	8 508 841	315 142	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061
April	24	7 691 341	320 473	5 453 442	227 227	51,38	4 916 236	204 843	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777
Mai	24	8 275 329	344 805	6 469 786	269 574	60,85	5 830 623	242 943	1 518 897	48 997	253 066	10 544	8 627 192	359 466
Juni	24 1/5	9 133 112	370 888	7 601 045	308 672	69,64	6 677 182	271 155	1 694 274	56 476	273 763	11 117	9 731 207	395 176
Juli	27	10 090 420	373 719	8 322 618	308 245	69,32	7 414 726	274 619	1 752 374	56 528	281 613	10 431	10 570 936	391 516

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz								Werksselbstverbrauch[2]	Zechenselbstverbrauch
	Verbrauch für		Absatz[1]					insges.		
	abgesetzte Koks- und Brikettmengen	eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke	Landabsatz für Rechnung der Zechen	Hausbrand für Beamte und Arbeiter	Vorverkäufe	Gegenseitigkeitsverträge	Absatz für Rechnung des Syndikats			
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 739	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430
Mai	1 243 602	5 958	80 161	94 125	75 481	2308	4 989 871	6 469 786	1 546 958	610 448
Juni	1 493 477	7 062	69 906	94 243	46 305	1292	5 888 760	7 601 045	1 508 040	622 122
Juli	1 525 280	7 570	67 534	85 335	65 947	—	6 570 952	8 322 618	1 604 743	643 575

[1] Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

[2] d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Juli 1926.

Erzeugnisse	Juli				Januar-Juli			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	166	48	74	19	1 006	496	88	321
Bleierz	889	4 484	881	1 031	10 543	29 379	4 366	5 973
Chromerz, Nickelerz	2 082	4 569	—	—	9 837	15 751	458	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 262 951	830 810	43 605	33 081	7 673 281	5 138 955	227 177	229 269
Gold-, Platin-, Silbererz	80	5	—	—	118	97	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	7 470	9 314	5 594	—	22 506	72 936	6 136	18 027
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	60 318	63 414	395	748	550 370	436 988	6 677	4 113
Zinkerz	8 393	25 131	5 720	8 869	56 745	86 570	38 397	45 837
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 131	894	—	2	5 291	4 465	2	60
Metallaschen (-oxyde)	1 346	1 697	12 750	11 427	12 498	8 898	40 856	60 208
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	33	15	18	6	185	159	31	150
Bleierz	303	1 374	260	291	3 760	9 807	1 073	1 473
Chromerz, Nickelerz	186	475	—	—	920	1 866	37	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	27 346	15 835	745	499	164 727	93 982	3 866	3 988
Gold-, Platin-, Silbererz	180	11	—	—	490	217	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	3 048	465	117	—	11 164	9 040	331	778
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 341	1 306	6	16	13 093	9 069	103	98
Zinkerz	1 282	5 056	448	1 269	7 785	15 982	3 793	5 251
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	2 140	2 023	—	1	9 687	6 754	3	144
Metallaschen (-oxyde)	240	748	698	495	2 225	4 549	2 204	2 968

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3728
1923[1]	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3589
1924[1]	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4181
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6136
1926: Jan.	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5020
Febr.	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6739
März	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7649
April	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5809
Mai	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5057
Juni	4 239	1520	793 857	27 740	63 568	735	9 899	5303	19 284	6695
Juli	4 484	1031	830 810	33 081	63 414	748	9 314	—	25 131	8869

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Juli 1926.

Erzeugnisse	Juli				Januar-Juli			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	132 692	97 966	264 433	466 680	957 079	581 108	1902654	2975062
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	17 336	9 676	10 789	35 753	121 255	57 449	118 422	245 779
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	3 108	4 172	26 555	31 420	21 911	24 885	173 854	227 649
Rohluppen, -schienen, -blöcke	13 456	18 453	4 083	57 615	124 264	121 328	36 387	185 048
Form-, Stab- und Bandeisen	45 677	32 908	42 297	111 554	315 101	193 611	262 939	667 069
Bleche	5 837	3 150	36 220	51 287	52 027	24 201	254 834	316 723
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 260	3 545	36 255	45 087	30 620	27 459	252 032	356 282
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	6 927	11 720	51 927	48 430	63 915	65 307	322 891	332 488
Bruch- und Alteisen (Schrot)	34 291	12 240	9 004	30 988	208 426	51 223	158 317	268 185
Alle übrigen Eisenwaren	2 800	2 102	47 303	54 546	19 560	15 645	322 978	375 839
Maschinen	3 652	2 756	27 094	29 053	20 466	20 866	202 494	242 809
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 146	558	636	1 641	7 852	2 474	5 055	14 094
Blei und Bleilegierungen	12 928	7 422	1 523	2 679	98 507	44 296	9 929	16 697
Zink und Zinklegierungen	10 881	9 052	2 254	2 022	89 487	51 501	9 510	17 276
Zinn und Zinnlegierungen	974	855	396	461	8 333	4 924	1 734	2 815
Nickel und Nickellegierungen	293	110	53	71	2 071	1 018	442	507
Kupfer und Kupferlegierungen	23 736	16 797	11 073	12 058	193 431	95 041	67 232	86 072
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	81	88	1 410	1 503	675	466	9 224	9 303
	Wert in 1000 ℳ							
Eisen und Eisenlegierungen	18 541	14 255	100 285	122 627	137 442	86 774	677 349	813 940
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1 602	728	993	2 764	11 692	4 117	10 924	19 010
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	765	865	8 822	10 133	6 326	5 093	56 162	72 504
Rohluppen, -schienen, -blöcke	1 389	1 861	618	5 540	12 385	11 984	4 795	19 436
Form-, Stab- und Bandeisen	5 946	4 289	5 331	17 819	41 080	25 351	40 654	95 502
Bleche	1 896	873	6 649	8 967	15 379	5 844	46 299	52 556
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	975	635	10 650	10 570	9 866	4 251	74 851	83 699
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	1 222	1 635	8 508	6 936	10 697	9 119	52 345	48 122
Bruch- und Alteisen (Schrot)	1 879	619	831	1 935	11 090	2 745	10 969	16 384
Alle übrigen Eisenwaren	2 867	2 750	57 883	57 954	18 927	18 270	380 350	406 667
Maschinen	7 419	5 874	48 301	56 442	40 639	37 419	348 407	434 780
Aluminium und Aluminiumlegierungen	3 011	1 429	3 051	5 155	20 961	6 519	22 162	40 809
Blei und Bleilegierungen	8 873	5 141	1 897	2 646	70 085	30 948	12 802	18 571
Zink und Zinklegierungen	7 670	6 293	1 799	1 537	66 744	35 416	8 219	13 566
Zinn und Zinnlegierungen	5 086	4 937	1 446	2 008	42 883	28 141	7 136	12 155
Nickel und Nickellegierungen	1 049	406	366	377	7 263	3 770	2 402	2 673
Kupfer und Kupferlegierungen	29 820	20 997	21 217	24 193	251 713	120 498	130 991	170 624
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	1 504	1 945	11 299	10 937	9 443	9 669	74 150	79 909

[1] Durch die Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen z. T. nicht vergleichbar.

Über die Entwicklung des Außenhandels in Erzeugnissen der Hüttenindustrie unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923[1]	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924[1]	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189
März	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2929	167	53	5 267	2 924
April	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2216	292	37	7 840	1 815
Mai	88 190	400 645	12 637	10 067	7 100	2099	170	70	9 282	1 869
Juni	105 052	423 094	17 273	11 467	7 368	2652	122	77	10 856	2 020
Juli	97 966	466 680	16 797	12 058	7 422	2679	110	71	9 052	2 022

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juli 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
1925	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3 071	66 541	191 271	2 762	12 690	66 197
1926: Januar	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3 745	12 192	95 770
Februar	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2 412	12 441	75 620
März	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1 983	8 556	49 210
April	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1 288	8 298	46 593
Mai	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1 991	6 865	67 257
Juni	154 308	2 517 730	2 542	375 591	195	111 748	140 834	2 016	7 343	82 910
Juli	118 281	3 640 247	4 318	502 034	325	140 502	158 608	1 995	7 022	89 640

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Juli 1926.

	Juli		Jan.-Juli	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	46 724	78 675	580 500	601 587
Poln.-Oberschlesien	32 887	5 094	2 567 796	32 914
Großbritannien	257 734	2 909	1 742 274	1 285 918
Niederlande	22 628	11 939	102 561	100 076
Tschecho-Slowakei	8 436	10 129	53 796	71 901
Elsaß-Lothringen	9 279	6 639	59 662	48 388
Belgien	1 105	371	2 430	1 512
Frankreich	1 893	2 435	21 359	11 599
übrige Länder	—	90	863	18 967
zus.	380 686	118 281	5 131 241	2 172 862
Koks:				
Großbritannien	1 477	3 242	27 466	17 484
Poln.-Oberschlesien	148	.	19 821	.
übrige Länder	58	1 076	2 188	9 456
zus.	1 683	4 318	49 475	26 940
Preßsteinkohle:				
Poln.-Oberschlesien	500	—	31 712	—
übrige Länder	215	325	4 402	1 334
zus.	715	325	36 114	1 334
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	154 922	158 608	1 258 687	1 041 270
übrige Länder	—	—	2 275	524
zus.	154 922	158 608	1 260 962	1 041 794
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei	9 945	6 982	75 705	61 400
übrige Länder	305	40	4 252	1 317
zus.	10 250	7 022	79 957	62 717
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	587 911	1 270 276	3 903 473	5 293 116
Frankreich	191 236	711 517	1 112 380	1 423 556
Tschecho-Slowakei	74 558	81 025	455 306	485 058
Schweden	68 124	79 245	295 349	381 271
Belgien	166 571	393 255	626 463	935 935
Schweiz	33 193	32 632	165 609	204 793
Jugoslawien	.	64 623	.	80 420
Ver. Staaten	.	88	.	118 581
Österreich	27 320	36 579	194 032	206 758
Dänemark	18 922	31 467	104 254	194 669
Finnland	—	8 296	11 522	25 077
Lettland	9 616	413	28 326	28 285
Litauen	88	30	29 668	29 440
Estland	—	—	8 448	12 163
Brasilien	.	1 475	.	6 260
Uruguay	—	—	14 413	14 918
Portugal	7 198	21 440	25 797	167 044
Spanien	15 023	64 638	64 295	189 239
Griechenland	6 320	32 145	18 087	75 346
Algerien	26 599	146 986	127 670	482 327
Italien	34 707	199 910	117 255	1 144 391
Saargebiet	34 836	19 941	124 894	127 583
Poln.-Oberschlesien	1 602	590	27 508	2 893
Britisch-Mittelmeer	3 000	295	59 254	41 202
Argentinien	19 206	36 747	138 119	234 798
Niederländ.-Indien	—	6 103	20 577	24 928
Danzig	—	1 160	7 324	9 767
Luxemburg	4 195	4 461	25 324	23 936
Ungarn	2 152	285	12 637	7 711
Norwegen	3 801	28 199	10 102	93 960
Polen	110	.	8 964	.
Elsaß-Lothringen	2 355	17 805	9 166	67 495
Großbritannien	.	157 057	.	177 478
Irland	.	37 160	.	79 545
Ägypten	—	20 692	25 141	77 777
übrige Länder	12 063	133 712	103 575	242 142
zus.	1 350 706	3 640 247	7 874 932	12 709 862
Koks:				
Frankreich	25 749	18 637	178 172	140 285
Luxemburg	135 735	157 214	692 412	949 307
Schweiz	33 663	36 207	140 268	151 808
Niederlande	15 642	13 042	100 599	95 337
Tschecho-Slowakei	18 124	19 331	97 798	94 173
Österreich	17 563	20 682	99 700	157 452
Saargebiet	18 379	9 906	52 754	28 727
Elsaß-Lothringen	55 508	97 686	268 868	551 474
Dänemark	1 065	2 326	14 113	33 781
Poln.-Oberschlesien	7 286	924	51 191	9 006
Polen	1 544	—	13 952	—
Belgien	1 081	9 489	19 840	16 376
Italien	15 485	12 912	38 755	119 243
Ver. Staaten	.	5 351	.	82 433
Argentinien	.	510	.	4 800
Lettland	.	4 975	.	9 999
Kanada	.	3 747	.	11 110
Australien	.	1 780	.	5 510
Jugoslawien	777	11 807	12 171	18 710
Chile	—	.	2 053	.
Ungarn	696	647	6 556	4 907
Schweden	18 428	60 654	33 743	245 657
Norwegen	1 421	2 701	5 489	7 094
übrige Länder	1 558	11 506	19 870	58 076
zus.	369 704	502 034	1 848 304	2 795 265
Preßsteinkohle:				
Niederlande	29 332	47 002	206 404	231 173
Schweiz	5 605	4 556	54 505	51 949
Luxemburg	1 275	2 120	17 855	21 190
Ägypten	—	5 331	7 198	30 294
Griechenland	.	5 163	.	30 536
Belgien	6 978	38 007	16 427	186 737
Dänemark	3 653	120	9 217	4 155
Italien	.	5 934	.	45 665
Schweden	49	—	5 456	618
Österreich	1 664	33	16 372	649
Algerien	5 345	14 318	15 527	38 119
Ver. Staaten	.	.	.	52 310
übrige Länder	8 897	17 918	35 773	60 119
zus.	62 798	140 502	384 734	753 514
Braunkohle:				
Österreich	3 043	1 935	16 425	14 882
übrige Länder	264	60	2 002	547
zus.	3 307	1 995	18 427	15 429

	Juli 1925 t	Juli 1926 t	Jan.-Juli 1925 t	Jan.-Juli 1926 t
Preßbraunkohle:				
Niederlande	10 171	17 184	85 458	89 886
Schweiz	27 773	29 709	119 536	141 638
Dänemark	12 425	10 938	72 693	96 144
Tschecho-Slowakei	.	1 223	.	11 856
Litauen	.	121	.	3 857
Polen	220	—	29 328	—
Saargebiet	303	1 550	16 505	19 675
Luxemburg	12 738	15 612	48 219	61 360
Österreich	1 669	1 805	14 019	19 907
Danzig	292	1 030	6 717	9 179
Schweden	30	1 023	3 888	12 349
Memelland	635	472	3 386	4 303
Italien	375	1 060	2 985	6 333
übrige Länder	2 085	7 913	10 723	30 512
zus.	68 716	89 640	413 457	506 999

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

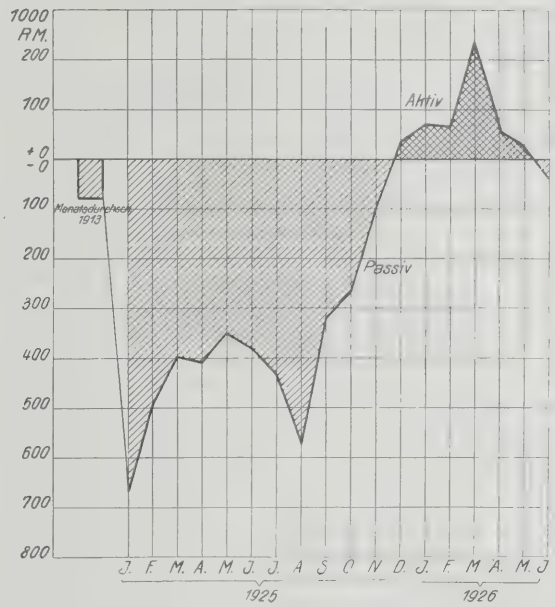
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon gingen zum Emshafen Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan.	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr.	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957
Juni	557 261	131 641	14 814	703 716	234 875	2786
Juli	618 292	145 994	17 619	781 905	244 513	2842

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Juli 1926.

	Juli 1925 t	Juli 1926 t	Jan.-Juli 1925 t	Jan.-Juli 1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	3 227	1 960	13 452	10 244
Steinkohlenpech	494	2 280	9 330	10 517
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	4 115	4 812	27 034	29 847
Steinkohlenteerstoffe	629	244	3 445	2 171
Anilin, Anilinsalze	—	—	—	45
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	2 977	2 682	15 091	20 354
Steinkohlenpech	3 825	3 536	51 913	42 585
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	13 643	16 826	95 848	91 654
Steinkohlenteerstoffe	2 964	1 513	13 166	14 447
Anilin, Anilinsalze	73	120	737	805

Deutschlands Außenhandelsbilanz.



Deutschlands Außenhandelsbilanz (Gegenwartswerte des Spezialhandels in 1000 ℛℳ).

	Lebende Tiere Einfuhr	Lebende Tiere Ausfuhr	Lebensmittel und Getränke Einfuhr	Lebensmittel und Getränke Ausfuhr	Rohstoffe u. halbfertige Waren Einfuhr	Rohstoffe u. halbfertige Waren Ausfuhr	Fertige Waren Einfuhr	Fertige Waren Ausfuhr	zusammen reiner Warenverkehr Einfuhr	zusammen reiner Warenverkehr Ausfuhr	außerdem Gold u. Silber Einfuhr	außerdem Gold u. Silber Ausfuhr	zusammen Einfuhr	zusammen Ausfuhr	Passivität − Aktivität +
1913: insges.	289 700	7 400	2 807 800	1 069 500	6 280 000	2 274 100	1 392 200	6 746 200	10 769 700	10 097 200	436 400	101 400	11 206 100	10 198 600	− 1 007 500
Monatsdurchschn.	24 142	617	233 983	89 125	523 333	189 508	116 017	562 183	897 475	841 433	36 367	8 450	933 842	849 883	− 83 958
1925: Jan.	7 027	2 338	343 368	47 741	676 207	129 695	255 320	515 883	1 281 922	695 657	89 611	1 788	1 371 533	697 445	− 674 088
Febr.	6 123	1 688	317 044	47 791	584 093	99 538	163 899	480 826	1 071 159	629 843	53 541	1 574	1 124 700	631 417	− 493 283
März	7 214	1 643	295 301	51 126	570 251	122 297	164 391	533 624	1 037 157	708 690	73 639	3 056	1 110 796	711 746	− 399 050
April	11 900	2 030	293 072	43 330	541 631	113 330	160 345	511 357	1 006 948	670 047	73 991	2 329	1 080 939	672 376	− 408 563
Mai	12 946	982	292 712	40 175	520 588	137 796	167 341	549 049	993 587	728 002	90 447	4 174	1 084 034	732 176	− 351 858
Juni	15 046	730	344 450	34 357	484 926	120 201	164 766	530 436	1 009 188	685 724	62 600	1 988	1 071 788	687 712	− 384 076
I. Halbj. insg.	60 301	9 411	1 878 307	268 104	3 321 967	722 843	1 059 342	3 120 396	6 319 917	4 120 754	443 095	14 909	6 763 012	4 135 663	− 2 627 349
Monatsdurchschn.	10 050	1 569	313 051	44 684	553 661	120 474	176 557	520 066	1 053 320	686 792	73 849	2 485	1 127 169	689 277	− 437 892
Juli	14 063	483	449 568	33 773	533 459	140 442	156 977	568 182	1 154 067	742 880	25 885	3 642	1 179 952	746 522	− 433 430
Aug.	12 891	416	453 570	28 050	552 372	143 440	159 678	552 679	1 178 511	724 585	124 945	2 910	1 303 456	727 495	− 575 961
Sept.	12 181	632	413 330	24 019	458 090	149 488	185 486	602 483	1 069 087	776 622	34 540	3 616	1 103 627	780 238	− 323 389
Okt.	9 800	1 106	355 696	43 531	506 708	155 543	201 978	646 302	1 074 182	846 482	44 761	4 948	1 118 943	851 430	− 267 513
Nov.	7 176	2 310	250 889	50 813	465 876	167 105	132 607	571 624	856 548	791 852	37 785	5 124	894 333	796 976	− 97 357
Dez.	5 610	898	243 713	65 339	405 197	162 307	103 055	565 387	757 575	793 931	7 099	4 415	764 674	798 346	+ 33 672
1925: insges.	122 022	15 256	4 032 177	516 919	6 268 981	1 640 407	2 004 969	6 625 837	12 428 149	8 798 419	718 110	39 564	13 146 259	8 837 983	− 4 308 276
Monatsdurchschn.	10 169	1 271	336 015	43 077	522 415	136 701	167 081	552 153	1 035 679	733 202	59 843	3 297	1 095 522	736 499	− 359 023
1926: Jan.	5 037	975	224 387	66 204	378 178	159 208	99 706	568 251	707 308	794 638	26 079	6 834	733 387	801 472	+ 68 085
Febr.	5 247	1 077	227 085	50 320	332 653	167 457	96 755	564 098	661 740	782 952	59 419	4 986	721 159	787 938	+ 66 779
März	8 027	1 065	220 039	45 203	331 579	190 458	85 619	686 414	645 264	923 140	41 547	3 825	686 811	926 965	+ 240 154
April	8 069	726	267 601	28 326	357 022	152 902	90 393	597 354	723 085	779 308	5 888	2 387	728 973	781 695	+ 52 722
Mai	8 551	945	282 176	25 532	324 439	155 141	87 594	547 953	702 760	729 571	3 766	1 909	706 526	731 480	+ 24 954
Juni	10 004	1 151	292 892	27 036	386 861	179 554	102 167	551 015	791 924	758 756	4 018	1 823	795 942	760 579	− 35 363
I. Halbj. insg.	44 935	5 939	1 514 180	242 621	2 106 919	1 004 846	562 619	3 514 991	4 228 653	4 768 397	140 717	21 764	4 369 370	4 790 161	+ 420 791
Monatsdurchschn.	7 489	990	252 363	40 437	351 153	167 474	93 770	585 832	704 776	794 733	23 453	3 627	728 228	798 360	+ 70 132

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Juli 1926.

	Juli				Januar-Juli			
	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon Erz bzw. Kohle t	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon Erz bzw. Kohle t
Angekommen von				Erz				Erz
Holland	28	86	10 022	2 710	370	176	206 637	173 051
Emden	202	36	117 885	109 581	1342	223	775 605	736 796
Bremen	8	2	1 175	—	49	4	8 396	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	42	42	14 689	—	120	125	40 815	3 958
Mittelland-Kanal	30	13	12 210	11 019	210	42	101 101	97 405
zus.	310	179	155 981	123 310	2091	570	1 132 554	1 011 210
Abgegangen nach				Kohle				Kohle
Holland	185	—	76 485	30 859	757	—	300 848	44 836
Emden	66	39	42 054	40 170	294	270	182 303	172 680
Bremen	10	—	5 760	—	33	—	17 150	6 355
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	10	147	2 267	—	34	1024	13 433	5 451
Mittelland-Kanal	4	15	1 292	586	33	155	10 658	7 318
zus.	275	201	127 858	71 615	1151	1449	524 392	236 640
Gesamtgüterumschlag 1926			283 839				1 656 946	
Gesamtgüterumschlag 1925			370 620				1 938 969	

Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung u. Beleuchtg.	Bekleidung	Sonst. Bedarf einschl. Verkehrsausgab.
1925: Febr.	135,6	151,9	145,3	71,5	138,0	172,4	177,1
Mai	135,5	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Aug.	145,0	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Nov.	141,4	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7
1926: Jan.	139,8	152,1	143,3	91,1	142,5	171,1	189,1
Febr.	138,8	150,8	141,8	91,4	142,7	169,3	188,8
März	138,3	150,1	141,0	91,4	142,7	168,1	189,0
April	139,6	150,3	141,6	97,4	141,7	167,0	188,8
Mai	139,9	150,4	142,3	98,6	140,4	165,2	188,0
Juni	140,5	150,8	143,2	99,9	140,3	164,2	187,5
Juli	142,4	152,0	145,3	104,4	141,1	162,7	186,8
Aug.	142,5	152,0	145,7	104,9	141,3	160,8	186,3

Der Reichsindex für die Gesamtlebenshaltung hielt sich im August annähernd auf vormonatlicher Höhe. Die Ernährungskosten und Wohnungsausgaben stiegen nur unwesentlich um 0,4 bzw. 0,5 Punkte. Demgegenüber erfuhren die Ausgaben für Bekleidung einen weitern Rückgang um 1,9 Punkte, so daß sich für diese seit Anfang d. J. eine Abnahme um 10,3 Punkte oder 6,02 % ergibt.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Juli 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen 1925	Insgesamt gestellte Wagen 1926	Arbeitstäglich[1] 1925	Arbeitstäglich[1] 1926	± 1926 gegen 1925 %
A. Steinkohle:					
Ruhr	659 290	781 905	24 418	28 959	+18,60
Oberschlesien	130 864	153 179	4 847	5 673	+17,04
Niederschlesien	37 991	45 099	1 407	1 670	+18,69
Saar	48 564	96 923	1 799	3 590	+99,56
Aachen	30 330	42 984	1 123	1 592	+41,76
Hannover	3 687	4 323	137	160	+16,79
Münster	2 879	3 555	107	132	+23,36
Sachsen	24 633	34 202	912	1 267	+38,93
zus. A.	938 238	1 162 170	34 750	43 043	+23,86
B. Braunkohle:					
Halle	176 637	134 426	6 542	4 979	−23,89
Magdeburg	35 780	28 565	1 325	1 058	−20,15
Erfurt	19 945	18 365	739	680	− 7,98
Kassel	10 008	7 206	371	267	−28,03
Hannover	357	430	13	16	+23,08
Rhein. Braunk.-Bez.	81 226	86 578	3 008	3 207	+ 6,62
Breslau	2 838	2 201	105	82	−21,90
Frankfurt a. M.	1 713	665	63	25	−60,32
Sachsen	64 186	57 695	2 377	2 137	−10,10
Bayern	12 105	9 852	448	365	−18,53
Osten	2 716	1 774	101	66	−34,65
zus. B.	407 511	347 757	15 092	12 882	−14,64
zus. A. u. B.	1 345 749	1 509 927	49 842	55 925	+12,20

[1] Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Berichtsmonat sowie im betreffenden Monat des Vorjahres haben keine Wagen gefehlt.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Brennstoffversand Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand private Rhein- t	Brennstoffversand insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Sept. 5.	Sonntag		—	5 057	—	—	—	—	—	.
6	369 230	111 976	11 257	29 971	—	44 991	43 496	16 290	104 777	2,13
7.	365 021	60 230	11 253	28 468	—	68 608	42 645	10 028	121 281	2,11
8.	373 404	59 565	11 458	29 109	—	59 113	44 087	15 387	118 587	2,05
9.	373 052	60 725	12 049	29 222	—	56 764	37 041	12 733	106 538	2,04
10.	381 144	61 868	12 780	29 999	—	54 067	47 123	12 075	113 265	2,01
11.	398 627	63 179	11 492	29 716	—	51 930	59 321	13 240	124 491	1,99
zus.	2 260 478	417 543	70 289	181 542	—	335 473	273 713	79 753	688 939	.
arbeitstägl.	376 746	59 649	11 715	30 257	—	55 912	45 619	13 292	114 823	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. September 1926.

5b. 959482. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Stangenschrämmaschine. 5. 12. 25.

5d. 959064. Dr. Hans Möckel, Essen-Rüttenscheid. Aufhängevorrichtung für Hängerutschen, Rohre u. dgl. in der Grube. 29. 7. 26.

20a. 959074. Heinrich Droste, Hamm (Westf.). Vorrichtung zur Beförderung des Abbau- und Versatzgutes in Bergwerken. 30. 3. 25.

20e. 959318. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., Essen. Sicherheitskupplung für Wagenberge. 24. 7. 26.

24c. 959498. Fritz Rieke, Düsseldorf. Rekuperator. 30. 6. 26.

24g. 959442. Max & Ernst Hartmann, Freital-Deuben. Rußbläser für Wärmeaustauscher. 27. 7. 26.

47b. 958674. Thyssen & Co. A.G., Mülheim (Ruhr). Radkranzbefestigung für Seilscheiben. 12. 10. 25.

50c. 959319. J. Schlechter, Dorsten (Westf.). Salzschneidemühle zum Zerkleinern von Ammoniumsulfaten und andern Salzen mit Hilfe eines Messerrades. 24. 7. 26.

81e. 959323. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Verladeanlage für Schüttgut. 30. 7. 26.

87b. 959075. G. Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Preßluftschlagwerkzeug mit Stillsetzvorrichtung zur Vermeidung des Leergangs. 10. 11. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 2. September 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 28. S. 64647. Société Anonyme des Produits à Flenu, Flenu (Belgien). Trockenherd mit stoßweisem Durchtritt des Gebläsewindes durch die poröse Herdplatte. 28. 12. 23.

1c, 4. F. 56988. Theodor Franz, Bochum. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Schlammtrüben. 30. 9. 24.

5d, 11. G. 62916. Richard Glombitza, Hindenburg (O.-S.), Concordiagrube. Pflugähnlich wirkende Beladevorrichtung für mechanische Abbaufördermittel. 13. 12. 24.

10b, 1. Sch. 71000. Dr. Fritz Hofmann, Dr. Myron Heyn, Dr.-Ing. Wolfgang Grote und Dr.-Ing. Manfred Dunkel, Breslau. Verfahren zum Brikettieren von Steinkohlenstaub. 14. 7. 24.

10b, 9. M. 93983. Maschinenfabrik Buckau A.G., Magdeburg-Buckau. Kühlbleche für die Kühlanlagen, besonders der Braunkohlenbrikettfabriken. 31. 3. 26.

12e, 3. R. 60385 und 60978. Rhenania Verein Chemischer Fabriken A.G., Aachen. Verfahren zur Anreicherung und Reingewinnung von Gasen und Dämpfen. 21. 2. und 25. 4. 24.

12l, 4. K. 93760. Kaliwerke Aschersleben und Dr. Adolf Witte, Aschersleben. Verfahren zur Abtrennung von Kalziumsulfat aus Abraumsalzen oder Zwischenprodukten der Kalisalzfabrikation. 9. 4. 25.

12l, 4. K. 93965. Kaliwerke Aschersleben und Dr. Adolf Witte, Aschersleben. Verfahren zur Verarbeitung kieseritreicher Karnallite; Zus. z. Anm. K. 90239. 25. 4. 25.

20a, 14. G. 66614. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Stößerwagen zur Fortbewegung von Eisenbahnfahrzeugen u. dgl. auf Steilrampen. 22. 2. 26.

20b, 6. B. 113269. Ernst Otto Baum, Jungenthal b. Kirchen (Sieg). Preßluftzugmaschine für Bergwerke; Zus. z. Pat. 425921. 12. 3. 24.

20b, 6. G. 64338. Nic. Gibbels, Hamborn. Sicherheitsvorrichtung gegen das Ingangsetzen von Preßluftlokomotiven o. dgl. beim Füllen. 16. 5. 25.

23c, 1. S. 69525. Dr. A. Spilker, Duisburg-Meiderich. Verfahren zur Verhinderung des Nachkristallisierens von Teerfettölen. 2. 4. 25.

26d, 3. D. 49563. Dortmunder Vulkan A.G., Dortmund. Gaswascher zum Reinigen von Hochofen-, Generator- oder sonstigen Gasen. 8. 1. 26.

40a, 2. B. 117898. J. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verarbeitung kupfer- und zinkhaltiger bituminöser sulfidischer Erze. 30. 1. 25.

40a, 42. F. 54609. J. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Gewinnung von Zink aus Abbränden. 27. 8. 23.

42l, 3. T. 29998. Dr. Max Trénel, Berlin-Dahlem. Einrichtung zur elektrometrischen Bestimmung der Azidität von Lösungen oder irgendwelchen Aufschlämmungen nach Pat. 400273; Zus. z. Pat. 400273. 23. 2. 25.

81e, 58. M. 87745. Firma Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Tragplatte; Zus. z. Pat. 380820. 17. 12. 24.

87b, 2. M. 90323. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Vom Gegendruck des Werkzeugstahles gegen den Werkstoff abhängige, selbsttätig wirkende An- und Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge. 29. 6. 25.

Deutsche Patente.

1c (1). *427401,* vom 22. Juni 1924. Dipl.-Ing. Julius Weinmann in Berlin. *Mit einer Flüssigkeit mittlerer Dichte arbeitende Vorrichtung zum Scheiden körnigen Gutes nach dem spezifischen Gewicht.*

Oberhalb eines mit einer Flüssigkeit mittlerer Dichte gefüllten Behälters ist eine am innern Umfange mit gelochten Mitnehmern versehene zylindrische, kegelförmige oder teils zylindrische, teils kegelförmige Trommel mit Hilfe zweier zum Drehen der Trommel dienender endloser Ketten so aufgehängt, daß sie mit dem untern Teil in die Flüssigkeit taucht. Das zu scheidende Gut wird mit Hilfe einer Schurre in die in der Trommel befindliche Flüssigkeit eingetragen, so daß seine in ihr untersinkenden Teile (das Sinkgut) sich in der Trommel absetzen, durch die Mitnehmer der Trommel angehoben werden und auf eine ortfeste Schurre hinabfallen, durch die sie aus der Trommel ausgetragen werden. In der Trommel ist ferner ein mit Greifschaufeln versehenes umlaufendes Schaufelrad so angeordnet, daß seine Schaufeln die auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmenden leichten Teile des Gutes mitnehmen und auf eine feststehende Austragschurre befördern.

5c (8). *432147,* vom 18. Dezember 1923. Adolf Baron in Beuthen (O.-S.). *Schachtausbau.*

Der Ausbau besteht aus zwei durch einen freien Zwischenraum voneinander getrennten Mänteln, von denen der innere starr ausgebildet ist, während der äußere aus mehreren in der Umfangsrichtung gegeneinander verschiebbaren und durch Quetschhölzer voneinander getrennten Ringabschnitten zusammengesetzt ist. Der innere Mantel kann gegen den äußern durch Hölzer abgestützt sein, die sich gegen die Innenseite des innern Mantels legen.

5c (10). *431757,* vom 12. November 1922. Josef Christgen in Dortmund. *Nachgiebiger Grubenstempel aus winkel- oder* U*-förmigen Walzeisen.*

Der verschiebbare obere Teil des Stempels wird durch ein Spannschloß und einen hölzernen Bremskeil gegen den untern Stempelteil gepreßt, wobei die Teile so angeordnet sind, daß der obere Stempelteil zwischen den Innenflächen des untern Stempelteils und den geraden Innenflächen des hölzernen Bremskeiles einerseits und zwischen der mit Gleitblech versehenen schrägen Außenseite des hölzernen Bremskeiles und dem Spannschloß anderseits gleitet. Der Querschnitt des hölzernen Bremskeiles ist der Innenform des Oberstempels genau angepaßt. Dadurch wird erreicht, daß die Reibungsflächen des Keiles am Oberstempel bedeutend größer sind als die Reibungsfläche des Keiles am Spannschloß. Infolgedessen wird der Bremskeil beim Zusammenschieben des Stempels unter allen Umständen vom Oberstempel mitgenommen.

10a (4). *432250,* vom 9. Januar 1925. Josef Daniels in Essen. *Destillationsöfen für Kohle u. dgl.* Zus. z. Pat. 431434. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. September 1924.

Bei den Öfen sind unterhalb der Kammersohle in der Kammerachse verlaufende Wärmespeicher (Querregeneratoren) vorgesehen. Der untere Ausgleich wird durch zwischen den Heizwänden und den Wärmespeichern angeordnete, in der Längsrichtung der Batterie verlaufende Kanäle bewirkt, an die sowohl die Wärmespeicher als auch die Heizzüge angeschlossen sind. Die Heizwände der Öfen können zu mehreren (z. B. zu je 3) durch untere Ausgleichkanäle mit mehreren (z. B. je 2) zu einer Einheit zusammengefaßten Wärmespeichern verbunden werden, während die Wärmespeichereinheiten durch obere Ausgleichkanäle zu einem im Zugwechsel betriebenen System aneinandergeschlossen werden können. Ferner lassen sich die Heizzüge der Heizwände so mit Hilfe von Stichkanälen an die zu den beiden zugehörigen Wärmespeichern führenden Kanäle anschließen, daß eine Beheizung entweder mit Benutzung beider Wärme-

speicher zur Lufterhitzung oder unter Verwendung eines Wärmespeichers zur Lufterhitzung und eines Speichers zur Schwachgaserhitzung möglich ist.

10a (23). *430365,* vom 6. Oktober 1922. Joseph Trautmann in Berlin-Südende. *Stehender Schwelofen.*

Die im Querschnitt kreisförmige, von innen beheizte Heizfläche des Ofens hat mehrere senkrecht übereinanderliegende schräge Teile, deren Neigung dem Böschungswinkel des Schwelgutes entspricht. Die Heizfläche ist in einiger Entfernung von übereinanderliegenden kegelförmigen Rutschflächen für das Schwelgut umgeben, zwischen denen Austrittsschlitze für die Schwelgase vorgesehen sind. Die Heizfläche und die Rutschflächen können in achsrechter Richtung gegeneinander verstellbar sein. Der Heizfläche läßt sich eine pendelnde oder umlaufende Bewegung um ihre senkrechte Achse erteilen. In diesem Falle können am obern und am untern Ende der Fläche Rührflügel angebracht sein, durch die das Schwelgut in den Schwelraum des Ofens eingebracht und aus diesem Raum ausgetragen wird.

10a (36). *432251,* vom 23. April 1925. Dr.-Ing. Rudolf Drawe in Charlottenburg. *Trocknen und Schwelen von Brennstoffen.* Zus. z. Pat. 425316. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. November 1921.

Nach dem Verfahren sollen die nach unten hin offenen Leitkanäle, die gemäß dem Hauptpatent durch dachförmige Einbauten in einem Schacht gebildet werden, und in welche die zum Beheizen des sich in dem Schacht abwärts bewegenden Brennstoffes dienenden Gase eingeführt werden, mit Mitteln versehen werden, durch die eine wirksamere Wärmeübertragung von den Heizgasen auf das zu beheizende Gut herbeigeführt wird. Durch entsprechende Bemessung der Ein- und Austrittsöffnungen der Leitkanäle kann erzielt werden, daß ein Teil der Heizgase durch das zu beheizende Gut strömt.

19a (28). *432122,* vom 4. Februar 1925. »Cubex«-Maschinenfabrik G. m. b. H. in Halle (Saale). *Zweiteilige, gegen die Fahrtrichtung verstellbare Einebnungsschar an Gleisrückmaschinen, Baggern, Absetzgeräten o. dgl.*

Die Schar hat ein Streichblech mit einem Versteifungsrahmen, der in der Mitte mit Hilfe eines senkrechten Bolzens o. dgl. am äußern Ende eines hebbar an der Gleisrückmaschine o. dgl. angeordneten Rahmens drehbar befestigt ist. An dem Versteifungsrahmen, der mit Hilfe eines gebogenen Teiles in einer Führung des hebbaren Rahmens gleitet, sind dabei Anschlagleisten vorgesehen, die in Verbindung mit Anschlägen des Führungsrahmens die Schwenkbewegung des Versteifungsrahmens mit der Schar begrenzen.

20c (9) 432206, vom 1. Dezember 1923. Firma van der Zypen & Charlier G. m. b. H. in Köln-Deutz. *Kohlenstaubtransportwagen.*

In die den Kohlenstaub aufnehmenden Behälter des Wagens sind an eine Druckluftleitung angeschlossene, von dieser Leitung absperrbare Düsen so eingebaut, daß die aus ihnen zwecks Auflockerung des Behälterinhaltes austretenden Luftstrahlen einen oder mehrere kreisende Luftwirbel erzeugen.

21b (23). *431881,* vom 20. März 1925. Willi Blechen in Niedersedlitz. *Akkumulator für Grubenlampen.*

Die innere Elektrode des Akkumulators besteht aus zwei im Querschnitt die Form von geschlossenen Kreisabschnitten aufweisenden Teilen, die oben durch eine Brücke miteinander verbunden sind, während die äußere Elektrode einen kreisförmigen Querschnitt und in der Mitte eine ebene Scheidewand hat. Die äußere kreisringförmige Elektrode kann einen geschlossenen, als Elektrolytbehälter dienenden Bleimantel haben, der über die Elektrode gezogen und an der Elektrode befestigt wird, nachdem diese mit Masse gefüllt ist.

26d (1). *431894,* vom 18. Dezember 1924. Julius Pintsch A.G. in Berlin. *Teerausscheider mit veränderlichem Flüssigkeitsspiegel.*

Der Ausscheider hat gelochte feststehende Glocken oder gelochte umlaufende Trommeln und ist zum Teil mit einer den Durchtritt der Gase durch die Öffnungen der Glocken oder Trommeln regelnden Sperrflüssigkeit (Teer, Ammoniakwasser o. dgl.) gefüllt, deren Oberfläche zwecks Erzielung bestimmter Druckunterschiede zwischen dem innerhalb und außerhalb der Glocken oder Trommeln befindlichen Gase geregelt, d. h. gehoben oder gesenkt werden kann. Zum Regeln des Standes der Sperrflüssigkeit dient ein außerhalb des Scheiders angeordneter Regler, der durch die beiden Gasdrücke beeinflußt wird.

26d (8). *431923,* vom 3. Juli 1921. Otto Heitmann in Zaborze (O.-S.). *Verfahren zur Gewinnung des Benzols aus Gasen.*

Die Gase sollen mit einem Öl gewaschen werden, das aus dem Benzolvorerzeugnis bei dessen Erhitzung zwischen 180—220° C gewonnen ist. Das von dem Öl beim Waschen der Gase aufgenommene Benzol soll in Destillationsblasen ohne unmittelbare Dampfzufuhr ausgetrieben werden.

40a (2). *412134,* vom 29. Juli 1923. Sociedad Metalurgica Chilena »Cuprum« in Santiago de Chile. *Verfahren der zersetzenden Röstung oxydischer Erze.*

Bei der Röstung der Erze sollen oxydierende Mittel in fester, flüssiger oder gasiger Form in solcher Weise und in solcher Menge mit dem Erz in Berührung gebracht werden, daß die Reduktion zu reinem Metall vermieden wird.

40a (4). *432232,* vom 6. Dezember 1925. Dr. Georg Balz in Eichenau (Polen). *Röstofen für Zinkblende.* Zus. z. Pat. 419308. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. März 1924.

Bei dem Ofen erfolgt die Zuführung der Sekundärluft durch ein Luftzuführungsrohr von oben her so nach der mittlern Durchfallöffnung für das Röstgut, daß die Luft von innen auf die durch die Öffnung frei abfallende und auf die der Öffnung zugeführte rutschende Blende trifft. Zu dem Zweck ist das Luftzuführungsrohr am hintern Ende mit einem geschlossenen Siebkorb versehen. Es kann durch den Gasabzug hindurchgeführt und achsrecht verschiebbar sein.

40a (13). *431801,* vom 18. Juni 1924. Hermann Crotogino in Neustaßfurt b. Staßfurt. *Verfahren zum Aufschluß von eisenreichen Metallegierungen.*

Die aufzuschließenden eisenreichen Metallegierungen, besonders Ofensauen, sollen in zerkleinertem Zustande mit zweckmäßig Magnesiumsalz enthaltenden Salzlösungen und Luft behandelt werden. Dabei bildet sich Eisenhydroxyd, das durch Abschlämmen von dem an wertvollen Metallen angereicherten Rückstand getrennt wird.

40a (15). *431984,* vom 12. Oktober 1924. Firma Hüttenwerke Tempelhof A. Meyer in Berlin-Tempelhof. *Gewinnung von Antimon aus seinen Legierungen mit andern Metallen.*

Die Legierungen sollen zweckmäßig in zerkleinertem Zustand mit einer solchen Menge Schwefel zum Schmelzen erhitzt werden, die der Menge der in der Legierung außer dem Antimon vorhandenen Metalle äquivalent ist. Das geschmolzene metallische Antimon wird alsdann von den bei der Erhitzung gebildeten Sulfiden der andern Metalle getrennt.

40a (19). *431849,* vom 1. November 1923. Henry Harris in London. *Bleiraffination mit Hilfe von Alkalihydroxydschmelze und Aufarbeitung der dabei entstehenden sowie ähnlicher Erzeugnisse.* Priorität vom 4. Dezember 1922 beansprucht.

Um aus unreinem Blei oder aus Bleilegierungen Arsen, Zinn, Antimon o. dgl. zu gewinnen, soll das Blei oder die Bleilegierung geschmolzen und bei niedrigen Temperaturen so lange mit geschmolzenem Alkalihydroxyd behandelt werden, bis in der Alkalischmelze Arsen, Antimon und Zinn, jedoch kein Bleioxyd, enthalten sind. Darauf soll die Schmelze in heißem reinem oder salzhaltigem Wasser aufgelöst werden, wobei Antimonverbindungen in unlöslicher Form zurückbleiben und eine das Natriumhydroxyd nebst dem Kochsalz sowie das Arsen und das Zinn enthaltende heiße Lösung entsteht. Aus dieser Lösung werden alsdann, nachdem sie auf die erforderliche Konzentration gebracht ist, die Arsen- und Zinnsalze durch Abkühlen und Auskristallisieren entfernt. Dabei muß jedoch bei Vorhandensein von Zinn für die Gegenwart einer genügenden Menge Arsen zum Zwecke der vollständigen Abscheidung der Zinnsalze gesorgt werden. Nachdem die auskristallisierten Arsen- und Zinnsalze durch Filtrieren, Zentrifugieren usw. aus der Lösung entfernt sind, wird aus ihr das Natriumhydroxyd durch Eindampfen zurückgewonnen. Zum Schluß sollen Zinn und Arsen nach etwaiger Reinigung und Wiederauflösung ihres

von der Mutterlauge getrennten Kristallgemisches mit Hilfe von Kalziumverbindungen oder mit andern Reagenzien in der Weise nacheinander oder zusammen gefällt werden, daß das in den Zinn- und Arsensalzen enthalten gewesene Natrium in Form von Natriumhydroxyd in der nach Fällung des Zinns und Arsens zurückbleibenden Flüssigkeit enthalten ist und wiedergewonnen werden kann.

40a (46). *432062,* vom 16. Dezember 1924. N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken in Eindhoven (Holland). *Herstellung von duktilen Körpern aus Metallen von hohem Schmelzpunkt.* Zus. z. Pat. 407951. Priorität vom 24. Januar 1924 beansprucht.

Das Verfahren nach dem Hauptpatent besteht darin, daß ein einzelner Metallkristall in einer Atmosphäre einer flüchtigen und dissoziierbaren Verbindung desselben Metalls bis auf eine Temperatur erhitzt wird, bei der die Verbindung dissoziiert wird und sich das frei werdende Metall derart auf den Kristall niederschlägt, daß er zu einem einzigen größern Kristall weiterwächst. Gemäß der Erfindung soll bei diesem Verfahren an Stelle eines Metallkristalles ein schraubenförmig gewundener, aus einem einzigen Metallkristall (z. B. einem Wolframkristall) bestehender Draht verwendet werden.

46d (5). *431960,* vom 9. August 1923. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Steuerung für umkehrbare Druckluft- oder Dampfmotoren, besonders zum Antrieb von Förderhaspeln.* Zus. z. Pat. 431240. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. Oktober 1922.

Die Steuerung hat gemeinsam den Einlaß und Auslaß eines Zylinderarbeitsraumes steuernde Schieber, die so in den Zylinderdeckeln senkrecht zur Zylinderachse verschiebbar angeordnet sind, daß sie von der in der Mittelebene der Maschine liegenden Nockenwelle beeinflußt werden und schräg an der Tasse der Stopfbüchse auf der Durchtrittsseite der Kolbenstange vorbeigehen.

74b (4). *431971,* vom 8. September 1925. Rudolf Maischner und Wilhelm Sieker in Düsseldorf. *Grubenlampe mit einer Grubengasanzeigevorrichtung mit zwei umschaltbaren elektrischen Glühlampen.*

In der Lampe ist ein Luftbehälter angeordnet, dessen Boden durch eine poröse Platte gebildet wird, zu deren Außenfläche die Außenluft Zutritt hat, und der oben durch eine Membran geschlossen ist. Diese ist so mit Schaltern für die beiden elektrischen Glühbirnen der Lampe verbunden, daß die für gewöhnlich brennende Birne beim Auftreten von Grubengasen selbsttätig ausgeschaltet und die andere als Warnungsbirne ausgebildete Birne eingeschaltet wird.

74b (4). *431972,* vom 12. Juli 1925. Eduard Stemmermann in Charlottenburg. *Vorrichtung zum Anzeigen von schädlichen Grubengasen durch einen Anzeigeapparat, dem das angesaugte Grubengas zugeführt wird, und der aus zwei in Vergleichsbeziehung miteinander gebrachten und in ihrem Innern luftleeren Membranluftdruckmessern mit angeschlossener Ablese- und Kontaktskala besteht.*

Der eine der Membranluftdruckmesser der Vorrichtung ist in einem Gefäß angeordnet, in das die Grubenluft gesaugt wird. Der Zeiger des Druckmessers, auf den die Grubenluft einwirkt, ist mit einer Kontaktfeder versehen, die auf einer mit einer Isolierschicht versehenen Kontaktfläche des mit einer Ableseskala ausgestatteten Zeigers des zweiten Membranluftdruckmessers der Vorrichtung schleift, der unter dem Einfluß der atmosphärischen Luft steht. Bei einer verschiedenen Dichte der Grubenluft und der atmosphärischen Luft schlagen die Zeiger der beiden Druckmesser verschieden weit aus, und sobald der Unterschied in dem Ausschlag eine bestimmte Größe überschreitet, wird der Stromkreis von Warnsignalen geschlossen, die im Kontrollraum und an den gefährdeten Stellen der Grube vorgesehen sind. Zum Ausgleich der täglichen Veränderung des Druckes der atmosphärischen Luft sind die Ableseskala und die Kontaktfläche des den Druck des Grubengases messenden Druckmessers so mit dem Zeiger des andern Druckmessers verbunden, daß sie die Bewegungen dieses Zeigers zwangläufig mitmachen.

74b (4). *432087,* vom 18. Februar 1925. William Mundell Thornton in Newcastle-upon-Tyne (Großbrit.). *Grubenlampe zum Anzeigen schlagender Wetter unter Benutzung eines Vorheizkörpers für das entzündbare Gasgemisch und eines Doppelmetallstreifens, der sich bei Erwärmung verschieden ausdehnt und ein Signal einschaltet.* Priorität vom 27. November 1924 beansprucht.

Der Doppelmetallstreifen der Lampe liegt in der Nähe einer Heizspule und in einem Kreis mit einer solchen oder einer andern Heizvorrichtung, die durch den Strom auf eine solche Temperatur gebracht wird, daß das über die Spule hinwegströmende entflammbare Gas verbrennt und die Wärmestrahlung das Arbeiten des Streifens herbeiführt, d. h. eine Biegung des Streifens hervorruft. Der sich biegende Metallstreifen schließt zwei einstellbare Kontakte des Stromkreises einer Signallampe, so daß diese aufleuchtet. Der eine der Kontakte kann so eingestellt werden, daß er den Lampenstromkreis schließt, bevor die Lampe in die Grubenluft gelangt. In diesem Falle unterbricht der infolge Vorhandenseins schlagender Wetter in der Grubenluft sich biegende Doppelmetallstreifen den Stromkreis der Lampe, so daß das Vorhandensein schädlicher Gase durch Erlöschen der Lampe angezeigt wird. Der Stromkreis der Lampe läßt sich alsdann durch Verstellen des zweiten Kontaktes wieder schließen.

80a (1). *432094,* vom 8. Mai 1923. Fried. Krupp A.G. in Essen. *Maschine mit einem Schneidwerkzeug zum Zerlegen von abzubauenden Bodenschichten.* Zus. z. Pat. 413636. Das Hauptpatent hat angefangen am 18. Oktober 1921.

Bei der Maschine sind das Schneidwerkzeug, das aus einem von oben nach unten hin und her beweglichen Stechwerkzeug besteht, und die Triebräder auf entgegengesetzten Seiten der Schwenkachse des Gestells angeordnet. Das Stechwerkzeug kann in einem schwenkbar am Gestell angeordneten Führungsstück gleiten und durch eine Kurbel angetrieben werden.

80a (25). *432095,* vom 6. September 1922. Firma Etablissements Candlot (Société Anonyme) in Paris. *Strangbrikettpresse mit sich erweiterndem Preßkanal.*

Der Querschnitt des Kanals der Presse, in dem das Preßgut durch den Preßstempel unter dem Gegendruck der fertig gepreßten, unter Reibung durch den Preßkanal bewegten Briketts gepreßt wird, erweitert sich allmählich von der Stelle, an dem der Preßdruck des Preßstempels auf das bis dahin nur lose ohne jeden Druck von dem Stempel vorgeschobene Preßgut zu wirken beginnt und die für die Bildung eines Briketts bestimmte Preßgutmenge den Raum zwischen dem letzten fertig gepreßten Brikett und dem Preßstempel vollkommen ausfüllt, bis zu der Stelle, an der sich die Preßfläche des Stempels am Ende des Stempelhubes befindet. Hinter der zuletzt genannten Stelle behält der Preßkanal denselben Querschnitt bei. Die durch den Preßstempel erzeugten kegelstumpfförmigen Brikette nehmen daher in dem Preßkanal eine zylindrische Form an, und zwar unter dem stärksten Preßdruck. Dadurch sollen das Austreiben der zwischen den Preßgutmolekülen eingeschlossenen Luft begünstigt und Überdrucke sowie ein Verstopfen des Preßkanals an der dem Preßstempel benachbarten Fläche des Briketts vermieden werden. Der sich an die Erweiterung anschließende Teil des Preßkanals kann nachgiebige Wandungen haben, die durch einen nachgiebigen Ring mit Hilfe von Stellschrauben zusammengehalten werden.

81e (58). *431832,* vom 6. März 1925. Antonin Sklenář in Lázy (Tschechoslowakei). *Schüttelrutsche mit geschlossenen Wälzkörperkäfigen als Laufgestell.* Zus. z. Pat. 422756. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. Dezember 1924.

Die obern Laufbahnen der Wälzkörperkäfige der durch das Hauptpatent geschützten Rutsche sind lösbar an der Rutsche aufgehängt.

87b (2). *431748,* vom 5. September 1924. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H. in Sprockhövel (Westf.). *Steuerung für Preßluftwerkzeuge.*

Die Steuerung besteht aus einer Schiebersteuerung und einer Fliegesteuerung, die zwangläufig miteinander arbeiten. Als Fliegesteuerung kann dabei ein Ring verwendet werden, der in einem Ringraum des Steuergehäuses verschiebbar ist und dessen innerer Mantel die als Zapfen ausgebildeten Enden des einen Kolbenbund tragenden Bolzens der Schiebersteuerung umschließt.

BÜCHERSCHAU.

Das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat in der Vorkriegs-, Kriegs- und Nachkriegszeit und seine Hauptprobleme. Von Diplom-Volkswirt Dr. Helmut Lüthgen. (Wirtschafts- und Verwaltungsstudien mit besonderer Berücksichtigung Bayerns, Bd. 69.) 238 S. Leipzig 1926, A. Deichertsche Verlagsbuchhandlung Dr. Werner Scholl. Preis geh. 13 ℳ.

Wohl kaum eine Organisation hat in den letzten Jahren so sehr im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gestanden wie das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat, keine andere ist so sehr im Widerstreit der Meinungen, der seinen Niederschlag in der Tagespresse aller Schattierungen gefunden hat, hin und her gezerrt worden. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß auch die Wirtschaftswissenschaft sich der Untersuchung der Fragen der Kohlenwirtschaft angenommen und im besondern das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat in den Kreis ihrer Forschung einbezogen hat. Unter den zahlreichen Dissertationen, die mit mehr oder weniger Geschick versuchen, die syndikatlichen Fragen darzustellen und kritisch zu untersuchen, steht die vorliegende Arbeit wohl an erster Stelle, was sowohl den Aufbau als auch die Behandlung des Stoffes betrifft.

Der Verfasser hat die Arbeit sehr zweckmäßig in zwei Teile gegliedert. Der allgemeine Teil schildert die organisatorische Entwicklung des Syndikats seit seiner Gründung und zeigt die verschiedenen Einflüsse auf, die sich richtunggebend bemerkbar gemacht haben. Er bringt zwar nichts wesentlich Neues, zeichnet sich jedoch durch klare, übersichtliche Darstellung aus — vor allem der Nachkriegszeit mit ihren schwierigen Verhältnissen — und ist zum Verständnis des zweiten, besondern Teiles durchaus notwendig. Dieser behandelt die Hauptfragen des Syndikats. Durch die angedeutete Trennung des Stoffes war es dem Verfasser möglich, den Zusammenhang von schwierigen Fragen klar zu erfassen und die einzelnen Probleme herauszuschälen.

Er behandelt zunächst die Reglung der Produktion und untersucht eingehend die Frage der Feststellung der Beteiligungsziffern und deren Entwicklung in den einzelnen Syndikatsperioden. Bei der Wichtigkeit der Quotenfrage für jede syndikatliche Reglung ist dieses Kapitel mit Recht an die Spitze gestellt worden. Der Verfasser hat sehr richtig die Schwierigkeiten dargelegt, die sich gerade im Bergbau einer gerechten Bemessung der Beteiligungsquoten entgegenstellen.

Bei der Behandlung der Frage der Absatzreglung schildert der Verfasser die innere Verkaufsorganisation des Syndikats und geht dann, nach einer kurzen Betrachtung der Aufgaben des Kohlenhandels, über zur Darstellung der Politik des Syndikats in der Handelsfrage und der Entwicklung der Syndikats-Handelsorganisation.

In seinen Ausführungen über die Preispolitik des Syndikats betont er u. a. die Wichtigkeit der Ausfuhr, die er mit Recht als bittere Notwendigkeit bezeichnet, aus der heraus auch niedrigere Erlöse als im Inland in den Kauf genommen werden müssen. Während der Zeit nach Kriegsschluß bis Ende 1923 könne allerdings von einer Preispolitik des Syndikats überhaupt nicht gesprochen werden, da sich die gesamten Maßnahmen notgedrungen in den vergeblichen Anstrengungen, die Preise der Geldentwertung anzupassen, erschöpft haben, während von der Regierung der Versuch gemacht wurde, die Wirkung der von der Geldseite kommenden Inflation durch künstliche Niederhaltung der Warenpreise auszugleichen. Der Verfasser geht ausführlich auf die Art der Preisfestsetzung aus jener Zeit ein, die sich fast ausschließlich auf den Selbstkosten aufbaute. Er untersucht ferner die Entwicklung der Preise wichtiger Kohlensorten und stellt ihnen die Selbstkosten führender Bergwerksgesellschaften gegenüber.

Als weitern Hauptpunkt gibt der Verfasser eine geschichtliche Betrachtung der drei Entwicklungszeiten in der Hüttenzechenfrage von 1893 bis 1903, 1903 bis 1915 und 1915 bis 1925.

Die Arbeit schließt mit einer Betrachtung über die Absatzkrise im Ruhrkohlenbergbau, deren besondere Ursachen und Folgen dargelegt werden, und hebt die Maßnahmen des Syndikats hervor, die dieses ergriffen hat, um die Krise der Bergbauwirtschaft zu beseitigen und eine Gesundung der Verhältnisse herbeizuführen.

Zahlreiche Zahlentafeln ergänzen die einzelnen Stoffgebiete und vervollständigen das Bild. Alles in allem kann die Arbeit als wertvoller Beitrag zur Syndikatsliteratur, besonders als brauchbare Ergänzung der ältern Standardwerke, angesehen werden. Dr. Pi.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Brand, Julius: Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebsüberwachung, insbesondere zur Überwachung des Dampfbetriebes. Zugleich ein Leitfaden für Maschinenbaulaboratorien technischer Lehranstalten. Neu hrsg. von Franz Seufert. 5., verb. und erw. Aufl. 430 S. mit 334 Abb. und 1 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 29,40 ℳ.

Das Braunkohlenarchiv. Mitteilungen aus dem Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg (Sa.). Hrsg. von R. Frhr. von Walther, Karl Kegel und F. Seidenschnur. H. 12 91 S. mit Abb. H. 13 92 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis jedes Bds. geh. 6,40 ℳ.

Brutzkus, Markus: Theorie der Brennkraftmaschinen und deren Brennstoffe vom Standpunkte der chemischen Gleichgewichtslehre. 62 S. mit 11 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 3,80 ℳ.

Darmstaedter, Ernst: Georg Agricola 1494—1555. Leben und Werk. (Münchener Beiträge zur Geschichte und Literatur der Naturwissenschaften und Medizin, H. 1.) 96 S. mit 12 Abb. München, Verlag der Münchener Drucke. Preis geh. 6 ℳ, bei Subscription auf die ganze Reihe 4,80 ℳ.

Denker: Der Verkehr mit Sprengstoffen. Die reichs- und landesrechtlichen Vorschriften nach dem Stande vom Januar 1926. 11., vervollständigte Aufl. 105 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 3 ℳ.

Henke, W.: Beitrag zur Geologie der Sierra Morena nördlich von La Carolina (Jaén). Mit einer paläontologisch-stratigraphischen Mitteilung von A. Born und 1 geologischen Karte. (Sonderabdruck aus den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd. 39, H. 2.) Frankfurt (Main), im Selbstverlage der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Kommissionsverlag W. Junk, Berlin.

Jaeger, H.: Bestimmungen über Anlegung und Betrieb der Dampfkessel. Neu bearb. von O. Ulrichs. (Die überwachungspflichtigen Anlagen in Preußen, Bd. 2.) 5. Aufl. 458 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 16 ℳ.

Müller, Erich: Die elektrometrische (potentiometrische) Maßanalyse. 4., verb. und verm. Aufl. 246 S. mit 56 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 12 ℳ, geb. 14 ℳ.

Neuberg, Ernst: Mittel zur Minderung des Kapitalbedarfs in den Betrieben. 39 S. Charlottenburg, Mundus Verlagsanstalt G. m. b. H. Preis in Pappbd. 3 ℳ.

Österreichisches Montan-Handbuch 1926. Hrsg. vom Verein der Bergwerksbesitzer Österreichs. 7. Jg. 1. T.: Statistik des Bergbaus für das Jahr 1925. 2. T.: Die Kohlenwirtschaft Österreichs im Jahre 1925. 193 S. Wien, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Preis geb. 12 ℳ.

Schlesinger, Martin Ludwig: Das bolschewistische Rußland. (Jedermanns Bücherei, Abteilung Rechts- und Staatswissenschaft.) 112 S. mit 2 Abb. Breslau, Ferdinand Hirt. Preis geb. 3,50 ℳ.

Schlipköter, Max: Wärmewirtschaft im Eisenhüttenwesen. (Wärmelehre und Wärmewirtschaft in Einzeldarstellungen, Bd. 3.) 119 S. mit 55 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 7 ℳ, geb. 8,20 ℳ.

Dissertationen.

Albrecht, Herbert: Betrachtungen und Berechnungen über den Ausbau der Oberrheinkräfte. (Technische Hochschule Darmstadt.) 93 S. mit 3 Abb.

Dunkel, Theodor: Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Zitronensäurelöslichkeit von Thomas-

schlacken und die Erzielung einer hohen Löslichkeit bei siliziumarmem Roheisen. (Technische Hochschule Braunschweig.) 10 S. mit 5 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

Elsmann, Karl: Über die chemischen Verschiedenheiten der geologisch gleichaltrigen Kohlen des Hirschfelder und Ossegger Lagers. (Bergakademie Freiberg.) 11 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Kaunert, Paul: Zur Frage der qualitativen und quantitativen Verhältnisse der Huminsubstanzen in der Braunkohle. (Bergakademie Freiberg.) 65 S. mit 17 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

von Keussler, Otto: Die technische Erzeugung von absolutem Alkohol durch Druckdestillation des Gemisches Alkohol-Wasser-Benzol zur Herstellung eines billigen Kraftstoffes. (Technische Hochschule Darmstadt.) 46 S. mit Taf.

Knoop, Rudolf: Feinmessungen für Druck und Zug an Betonbalken mit Mikrokomparator. (Technische Hochschule Braunschweig.) 53 S. mit 25 Abb. im Text und auf Taf.

Sieper, August: Der Trocknungsvorgang in Heißluft-Trocknern der Textilindustrie. (Technische Hochschule Darmstadt.) 47 S. mit 40 Abb.

Wirsing, Josef: Die Kraft- und Wärmewirtschaft in der Kaliindustrie unter besonderer Berücksichtigung ihrer Verdampfanlagen. (Technische Hochschule Darmstadt.) 40 S. mit Abb.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Stratigraphischer Aufbau des Steinkohlengebirges im Saargebiet. Von Willert. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 4. 9. 26. S. 1159/66*. Die Flözführung des Saarbrücker Karbons. Lagerungsverhältnisse. Untere Saarbrücker Schichten. Obere Saarbrücker Schichten. Untere, mittlere und obere Ottweiler Schichten. Schrifttum.

Der Kohlenbergmann und die Welteislehre. Von Herbst und Stach. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 23. 3. 9. 26. Sp. 847/54*. Kritische Erörterung verschiedener Erklärungsversuche der Welteislehre für geologische Vorgänge. (Forts. f.)

Was ist Kohle? Von v. Höfer und Jičínský. Mont. Rundsch. Bd. 18. 1. 9. 26. S. 517/28. Geologische Betrachtungen. Geschichtliche Entwicklung des Begriffs Mineralkohle.

Correlation on the Parkgate seam: a preliminary study. Von Evans. Trans. Eng. Inst. Bd. 71. 1926. H. 5. S. 451/69*. Ergebnisse mikroskopischer Kohlenuntersuchungen. Eingehende Beschreibung des Sporengehalts.

Geology of the Swedish iron ores. Von Geijer. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 28. 8. 26. Allmänna Avdelningen. S. 314/7*. Überblick über den geologischen Verband der wichtigern schwedischen Eisenerzvorkommen.

The goldfields of western Quebec. Von Timm und Robinson. Min. J. Bd. 152. 28. 8. 26. S. 716/7. Beschaffenheit der vorkommenden Erze. Ausdehnung der Erzvorkommen. (Forts. f.)

The underlying principles of the limestone replacement deposits of the Mexican Province. II. Von Prescott. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 21. 8. 26. S. 289/98*. Beschreibung weiterer metasomatischer Erzvorkommen. Theoretische und praktische Betrachtungen.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 28. 8. 26. S. 710/1*. Kennzeichnung der wichtigsten geophysikalischen Verfahren zur Aufsuchung von Erdöl. (Forts. f.)

La région pétrolifère de Moreni-Gura Ocnitei. Von Cardas und Basgan. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 8. S. 501/29*. Geologischer Aufbau des genannten Gebietes. Eingehende Kennzeichnung der einzelnen Horizonte an der Süd- und an der Nordseite der Antiklinale.

Die jährliche Wasserlieferung der Quellen und die atmosphärischen Niederschläge. Von Mezger. Wasser Gas. Bd. 16. 1. 9. 26. S. 1050/9. Das absolute Maß der Verdunstung. Unsichtbare Niederschläge. Wasserbilanz des Bodens. Der Quellenerguß in seinem Verhältnis zu den meßbaren Niederschlägen. Zweierlei Herkunft des Quellwassers. Widerstand der Grundluft gegen das Versinken der Niederschläge.

Bergwesen.

Die technische Reglung der Abbauwirkungen im Rahmen der Betriebsüberwachung. Von Francke. Glückauf. Bd. 62. 4. 9. 26. S. 1153/9. Nachprüfung des allgemeinen Betriebsplanes: Natürliche Bodenbewegungen, Wahl des Schachtansatzpunktes, Bebauungsplan, Grundwasserverhältnisse und Vorflut. Überprüfung des Betriebes: Schachtabteufen, Grubenbetrieb.

Angewandte Zeitstudien im Braunkohlenbergbau. Von Jaschke. Braunkohle. Bd. 25. 28. 8. 26. S. 511/37*. Bedeutung der Zeitstudien. Eingehende Schilderung von Maßnahmen beim Tiefbau-, Abraum- und Baggerbetrieb. Die Kippe. Aussprache.

Wissenschaftliche Betriebsführung im Bergbau. Von Gold. Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 8. 26. S. 178/85*. Rationalisierung der Arbeit und des Betriebes durch Zeitstudien. Erläuterung verschiedener Beispiele an Hand von Schaubildern. Arbeiterauslese und Arbeiterausbildung, Zeitstudien beim Baggerbetrieb.

Swedish iron and steel works and mines to be visited by the Iron and Steel Institute. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 27. 8. 26. S. 304/13*. Beschreibung einiger größerer Eisenerzgruben und Hüttenwerke.

Some remarks on electrical prospecting methods. Von Lundberg. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 28. 8. 26. Allmänna Avdelningen. S. 320/3*. Günstige Erfahrungen mit der Anwendung des Potential- sowie des elektromagnetischen Verfahrens.

Die elektrische Ausrüstung von Erdölsonden. Von Schulze. (Forts.) Allg. Öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 34. 1. 9. 26. S. 130/3. Motoren mit Schleifringanker. (Schluß f.)

The development of mining machinery in Sweden during the last years. Von Markman. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 28. 8. 26. Allmänna Avdelningen. S. 323/6*. Überblick über die Entwicklung der Bohr- und Lademaschinen untertage. Schüttelrutschen. Schachtförderung.

Eine neue Klasse von Initialsprengstoffen, die Ammoniakate und Hydrazinate der Chlorate und Perchlorate zweiwertiger Schwermetalle. Von Friederich und Vervoorst. (Forts. statt Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 8. S. 123/5. Sprengtechnische Eigenschaften. Die Grenzinitialen. (Forts. f.)

Eine neue direkte Prüfungsmethode für Initialzünder (Sprengkapseln). Von Wöhler. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 8. S. 121/3*. Zusammenfassung der Phlegmatisierungsgrade. Überblick über die Untersuchungsergebnisse.

Pit-head frame at the Maurits Colliery, Limburg, Holland. Engg. Bd. 122. 27. 8. 26. S. 258/60* und 266*. Beschreibung eines neuartigen Fördergerüstes in Eisenbeton. (Forts f.)

Die neuzeitliche Entwicklung der Fahrtregler für Dampffördermaschinen. Von Wintermeyer. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 26. 8. 26. S. 483/4. Die neuen Gesichtspunkte für die Beurteilung der Fahrtregler.

Betriebssichere und zweckmäßige Anbringung erprobter Weicheneinrichtungen und Stellvorrichtungen sowie einiges über Fördergestänge und Auffahreinrichtungen. Von von Hindte. Bergbau. Bd. 39. 26. 8. 26. S. 484/7*. Zungenweichen, Schlepp- oder Stoßweichen. Die Moll-Weiche. Kletterweichen. (Forts. f.)

Neue Wege zur Unfallverhütung im Bergbau. Von Beißer. Schlägel Eisen. Bd. 23. 1. 8. 26. S. 173/8*. Ursachen und Arten der Unfälle im Bergbau. Unfallbilder. (Schluß f.)

Die lungenautomatischen Gastauchgeräte sowie der lungenautomatische Sauerstoff-Wiederbeleber System »Audos« der Hanseatischen Apparatebau-G. m. b. H. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 8. 26. S. 191/5*. Die neuste Ausbildung der Regenerationsgeräte mit verdichteten Sauerstoffgasen. Erörterung ihrer Vor- und Nachteile. (Forts. f.)

Das Kolloid-Brikettierungsverfahren. Von Brauneis. Mont. Rundsch. Bd. 18. 1. 9. 26. S. 529/30. Grundlagen. Praktische Durchführung. Wirtschaftliches.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Gleichstrom-Gleichdruck-Kammer für Kohlenstaubfeuerungen. Von Haack. Glückauf. Bd. 62. 21. 8. 26. S. 1085/92*. Beschreibung der Kammerbauart. Betriebsergebnisse. Aussprache.

La construction des chaudières aux États-Unis et en Allemagne. Von Maufroy. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 8. S. 433/42*. Die neusten Dampfkesselformen in Amerika. Bauweise der Feuerungen. Verbrennungskammern. (Forts. f.)

Hochdruckdampfkessel. Von Kaiser. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 31. 8. 26. S. 196/9*. Darstellung des Hartmann-Höchstdruckkessels. Der Bensonkessel. (Forts. f.)

A new system for firing boilers with powdered fuel. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 27. 8. 26. S. 296*. Beschreibung einer neuartigen Kohlenstaubfeuerung an einem Wasserrohrkessel.

Les récents progrès du chauffage des chaudières au charbon pulvérisé. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 9. 26. S. 214/29*. Erörterung der zu überwindenden Schwierigkeiten. Bauart der Verbrennungskammer. Die Beziehungen zwischen Verbrennungsgeschwindigkeit und Schmelzbarkeit der Asche. (Forts. f.)

Der selbsttätige Feuerungsregler der Engineer Company, Neuyork, und seine Arbeitsweise. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 27. 8. 26. S. 622/5*. Beschreibung einer selbsttätigen Vorrichtung, die mit Hilfe elektrischer Übertragung die einzelnen Reglungsvorgänge ausführt.

Über die Beanspruchung und das Verhalten von Dampfkesselböden. Von Siebel. Stahl Eisen. Bd. 46. 2. 9. 26. S. 1181/91*. Rechnerische und versuchsmäßige Untersuchungen von Kesselböden. Formänderungen, Dehnungen, Spannungen. Verlauf der Beanspruchung an Voll- und Mannlochböden. Zweckmäßige Ausgestaltung von Mannlochböden.

Druckluftmesser für den Wettbewerb des Reichskohlenrats. Von Closterhalfen. Z. V. d. I. Bd. 70. 28. 8. 26. S. 1159/63*. Aufgaben der Askania-Messer, Strömungsteile, Kapillar-Patronen. Der Omega- und der Pionier-Messer. Beschreibung eines zweckmäßigen Prüfstandes.

Die Verwendung der Abgasanalysen zur Aufstellung von Wärmebilanzen bei festen und flüssigen Brennstoffen. Von Kolbe. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 16. S. 253/62. Die Brennstoffuntersuchung. Herdverlust. Leitungs- und Strahlungsverlust. Temperatur der Verbrennungsluft. Abgastemperatur. Kohlensäuregehalt. Der Sauerstoffüberschuß. Das gasförmige Brennbare. (Forts. f.)

Über die Minderung der Wärmeverluste bei Betriebsstillständen. Von Rühl. Wärme Kälte Techn. Bd. 28. 25. 8. 26. S. 193/6*. Bauart und Bewährung einer Zugsperranlage der Rütgerswerke A.G. in Berlin.

Elektrotechnik.

Gleichstrom-Hochspannungsgeneratoren. Von Pederzani. El. Masch. Bd. 44. 29. 8. 26. S. 625/9*. Allgemeine Gesichtspunkte für den Bau. Beschreibung einer neuartigen Ausführung. Vorteile.

Hüttenwesen.

The Russian iron and steel industry. Von Marshall. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 27. 8. 26. S. 295. Reisebericht eines Amerikaners über den heutigen Stand der russischen Eisenindustrie.

Les théories de la trempe de l'acier. Von Sauveur. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 7. S. 392/406*. H. 8. S. 446/62. Die Stellungnahme bedeutender Forscher zu wichtigen Fragen über die Theorie der Stahlhärte.

Quelques expériences sur la granulation des scories et des métaux. Von Bogitch. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 8. S. 443/5. Mitteilung einiger Erfahrungen über das Granulieren von Schlacken und Metallen.

Autogenes und elektrisches Schweißen von Flußeisen. Von Schimpke. Stahl Eisen. Bd. 46. 26. 8. 26. S. 1141/8*. Heutiger Stand der Schweißeinrichtungen. Autogene und elektrische Kalt- und Warmschweißung von Gußeisen mit Beispielen. Güte der Schweißnaht, Leistung, Kosten.

The Swedish Jernkontoret. Von Kinander. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 27. 8. 26. S. 302/3*. Überblick über die Geschichte und die Tätigkeit des bekannten schwedischen Eisenkontors.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Abänderung des Reichsknappschaftsgesetzes (Knappschaftsnovelle vom 25. Juni 1926). Von Pieler. Glückauf. Bd. 62. 21. 8. 26. S. 1092/8. Organisation und Verfassung. Umfang der Versicherung. Gegenstand der Versicherung. Deckung der Leistungen der Pensionskassen. Die Beziehungen der Reichsknappschaft zu andern Trägern der Reichsversicherung. Verhältnis zu Ärzten, Krankenhäusern und Apotheken. Zusammenfassung und Ausblick.

Das neue Reichsknappschaftsrecht. Von Goerrig. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 4. 8. 26. S. 949/56. Rechtsgrundlagen, Geltungsbereich, Versicherungszweige, Träger der Versicherung, Reglung der Pensions-, Invaliden-, Angestellten- und Unfallversicherung. Beitragsleistungen und Verwaltung.

Wirtschaft und Statistik.

Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1925. Von Jüngst. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 21. 8. 26. S. 1098/103*. Förderung und Belegschaft im Steinkohlenbergbau. Kokserzeugung. Nebenproduktengewinnung. Preßkohlenherstellung. Eisenerzgewinnung. Salzgewinnung. Wert der Bergwerkserzeugung.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1925. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 4. 9. 26. S. 1166/73*. Die Entwicklung der Ausfuhr. Ausfuhrpreise. Kohlenausfuhr nach Ländern. Koksausfuhr. Ausfuhr an Nebenerzeugnissen.

The development of the Swedish iron industry during the last thirty years. Von Johansson und Wahlberg. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 27. 8. 26. S. 291/4. Überblick über die Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung. (Forts. f.)

The development of the Swedish mining industry during the last twenty-five years. Von Petersson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 27. 8. 26. S. 298/300. Analysen schwedischer Eisenerze. Erzeugung. Gewinnungsverfahren. Leistung. Aufbereitung. Schürfverfahren.

Streiks und Aussperrungen im Jahre 1925. Reichsarb. Bd. 6. 24. 8. 26. S. 566/72. (Nichtamtl. Teil). Wert und Grenzen der Streikstatistik. Ergebnisse für das Jahr 1925.

Der englische Bergbau im 1. Halbjahr 1926 und der Einfluß des Kohlenarbeiterstreiks. Von Flemmig. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 18 8. 26. S. 1011/5. Entwicklung der Förderung und des Absatzes. Ausfuhr und Einfuhr.

Industriebureaukratie. Von v. d. Gablentz. Jahrb. Schmoller. Bd. 50. 1926. H. 4. S. 43/76. Bureaukratisierung des technischen und kaufmännischen Betriebes. Personalpolitik, Verminderung der Selbständigkeit, Einfluß auf Betriebs- und Wirtschaftsführung.

Zur Konjunkturentwicklung. Von Heinrichsbauer. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 4. 8. 26. S. 939/43. Umfang der Produktion, Konsumfähigkeit, Preisentwicklung, Kapitalmarkt, Konkurse, Arbeitsmarktlage, Forderungen an die Politik.

Deutschlands Steuerlast im Vergleich zu derjenigen anderer Länder. Von Aust. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 11. 8. 26. S. 976/83. Grundsätzliches. Belastung durch die einzelnen Steuersysteme. Produktionshemmung und -förderung. Belastung je Kopf und im Verhältnis zum Volkseinkommen.

Etats- und Realsteuerbelastung der Ruhrgemeinden im Jahre 1926. Von Hoffmann. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 11. 8. 26. S. 969/72. Darlegung der Belastungen an Ertrag-, Kapital- und Lohnsummensteuer für die meisten Orte des Ruhrbezirks. Forderungen.

Überblick über die Neureglung der Sozialversicherung in verschiedenen Ländern. Von Büttel. Soz. Praxis. Bd. 35. 26. 8. 26. Sp. 862/7. Bulgarien, Finnland, Griechenland, Island, Jugoslavien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 39 | 25. September 1926 | 62. Jahrg.

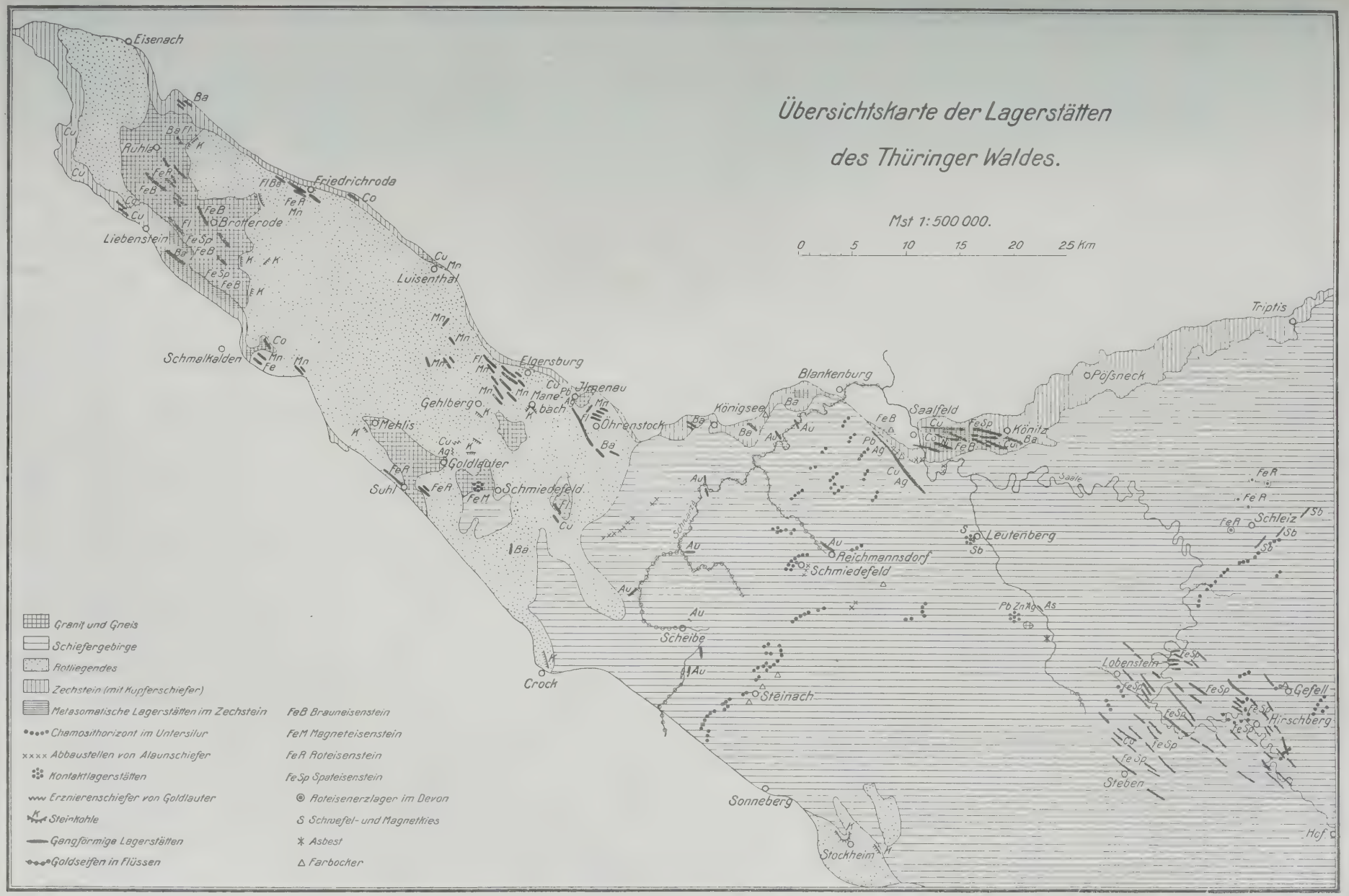
Welche Lagerstätten des Thüringer Waldes sind noch abbauwürdig?

Von Dr. B. v. Freyberg, Privatdozenten an der Universität Halle.

Jede nutzbare Lagerstätte hat ihre Geschichte, deren Marksteine mit Zeiten des Glanzes oder des tiefen Verfalls der Wirtschaft in dem betreffenden Gebiet zusammenzufallen pflegen. Man kann diese Geschichte durch die auf- und absteigende Kurve der Förderziffern zur Darstellung bringen. Ihr Verlauf ist am einfachsten bei solchen Lagerstätten, die hinsichtlich der Güte und Menge ihres Inhaltes und der technischen Durchführbarkeit des Abbaus in ihrer Gesamtheit jederzeit als bauwürdig zu gelten haben. Sobald die Verkehrslage günstig genug ist, beginnt die Gewinnung; je nach dem aufgestellten Betriebsplan steigt die Kurve an, wird zwar in ihrem weitern Verlauf durch die Absatzmöglichkeiten beeinflußt, erreicht aber endgültig die Nullinie erst dann, wenn die Vorräte erschöpft sind. Lagerstätten, die an der Grenze der Bauwürdigkeit stehen, pflegen je nach der Konjunkturlage von der Nullinie steil aufzusteigen und wieder steil zu ihr abzufallen, und dieser Verlauf pflegt sich häufiger zu wiederholen. Dazwischen liegen oft lange Zeiten der Ruhe, in denen es zum Abbruch der gesamten Grubenanlagen kommt. Eine dritte Art von Lagerstätten, und zwar die häufigste, steht ein für allemal unter der Grenze der Bauwürdigkeit. Der Betrieb auf ihnen gelangt niemals über Versuchsarbeiten hinaus, die Förderkurve fällt mit der Nullinie zusammen. Trotzdem pflegen an solchen Stellen in durchschnittlichen Zeitabschnitten von 50 bis 100 Jahren Arbeiten vorgenommen zu werden, finden sich immer wieder Unternehmer, die in Unkenntnis oder unter Nichtbeachtung der Erfahrungen ihrer Vorgänger ihr Glück versuchen, ohne sich um die Warnungen der Fachleute zu kümmern. Der Mensch neigt ja ganz allgemein zum Optimismus, und Sachkenntnisse und Erfahrungen sind unerwünscht, sobald sie Wünsche oder Hoffnungen zerstören. Dabei kann der Unternehmer ganz ehrlich an seinen Erfolg glauben. Oft ist dies jedoch nicht der Fall. Gerade die wertlosen Lagerstätten sind beliebte Spekulationsobjekte, auf sie stürzt sich in gewissen Zeiten die Meute der unproduktiven Elemente, für die unsere Zeit den treffenden Ausdruck Schieber geprägt hat, die ohne die geringsten theoretischen Kenntnisse oder praktischen Erfahrungen im Bergbau als »Bergwerksdirektoren« Kapital sammeln und das Geld anderer Leute auf diese oder jene Weise für eigene Zwecke verwenden. Die Berggesetze bieten praktisch nicht die geringste Handhabe gegen diese Ausbeutung, und nicht wenige Gutachter leben davon, daß sie solche Lagerstätten immer wieder in einer Darstellung schildern, die zu ihrer Aufschließung ermutigt. Demgegenüber ist es die Pflicht des Lagerstättenforschers, unzweideutig die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung der Allgemeinheit dienstbar zu machen, auch auf die Gefahr hin, daß manche Hoffnung dadurch erstickt wird. Der ehrliche Unternehmer wird in jedem Falle eine Klarstellung begrüßen, und wenn er trotz allem anderer Meinung bleibt, werden über kurz oder lang die Tatsachen von selbst reden.

Soweit im Thüringer Wald Lagerstätten vorhanden sind, die zweifellos als bauwürdig gelten müssen, stehen sie in regelrechtem Betriebe und können kurz behandelt werden. Ebenso genügt überall da, wo die Wertlosigkeit oder die Erschöpfung durch frühern Bergbau außer allem Zweifel steht, ein knapper Nachweis. Am schwierigsten ist die Beurteilung derjenigen Vorkommen, die an der Grenze stehen und entweder günstiger Konjunkturzeiten bedürfen oder nicht genügend erforscht sind. Sollte sich jemand bewogen fühlen, an solchen Stellen einen Versuch zu unternehmen, so muß nachdrücklichst darauf hingewiesen werden, daß bei keinem industriellen Unternehmen das Wagnis so groß sein dürfte wie hier. Es muß dringend davor gewarnt werden, irgendwelche Arbeiten mit unzulänglichen Mitteln zu beginnen. Wie oft wird mit großen Hoffnungen begonnen, bis eines Tages das Geld erschöpft ist, bevor die Untersuchungen über den Anfang hinaus gediehen sind. Die Arbeiten werden aufgegeben, ohne daß im positiven oder negativen Sinne Klarheit geschafft ist, sie sind in jeder Hinsicht wertlos gewesen.

Was ist nun aber unter dem Begriff der Bauwürdigkeit zu verstehen? Eine Lagerstätte ist bauwürdig, wenn ihre Vorräte so reichhaltig sind, daß sie mit Gewinn abgebaut werden kann. Mit dem fortschreitenden Stande der Bergbau- und Hüttenkunde kann sich, wie leicht einzusehen ist, die Bauwürdigkeitsgrenze verschieben; der Begriff ist abhängig von dem Grade unseres technischen Könnens. Vor einer allzu weiten Auslegung dieser Begriffsbestimmung muß jedoch gewarnt werden. Oft hört man die Auffassung: Warum soll eine Lagerstätte, die früher bei den unvollkommenen Abbauverfahren nicht bauwürdig war, nicht heute in Frage kommen? Ist das die einzige Begründung für die Aufwältigung, dann sind die Aussichten schwach. Bei Lagerstätten, die wegen zu geringer Mächtigkeit früher aufgelassen wurden, werden die Fortschritte der Technik aufgewogen durch höhere Löhne und Verkürzung des Arbeitstages. Die Fälle, in denen eine schlechte Lagerstätte in den Bereich der Bauwürdigkeit rückt, sind viel seltener, als man gemeinhin annimmt. Sie sind bedingt durch eine Verbesserung des Verkehrsnetzes, durch neue Aufbereitungsverfahren oder die Möglichkeit der Nutzbarmachung von Begleitmineralien, die bis dahin als wertlos galten, oder schließlich dadurch, daß bei genügend mächtigen Lagerstätten Teufen erreicht werden können, die früher unerreichbar waren. Diese Fragen müssen vor der Inangriffnahme eingehend geprüft werden.


Übersichtskarte der Lagerstätten
des Thüringer Waldes.
Mst 1:500 000.
0 5 10 15 20 25 Km
Eisenach
Ruhla
Friedrichroda
Brotterode
Liebenstein
Luisenthal
Schmalkalden
Elgersburg
Ilmenau
Gehlberg
Manebach
Ohrenstock
Mehlis
Goldlauter
Suhl
Schmiedefeld
Croch
Scheibe
Steinach
Sonneberg
Stockheim
Blankenburg
Königsee
Saalfeld
Pößneck
Triptis
Könitz
Leutenberg
Reichmannsdorf
Schmiedefeld
Schleiz
Lobenstein
Gefell
Hirschberg
Steben
Hof
Granit und Gneis
Schiefergebirge
Rotliegendes
Zechstein (mit Kupferschiefer)
Metasomatische Lagerstätten im Zechstein
Chamosithorizont im Untersilur
Abbaustellen von Alaunschiefer
Kontaktlagerstätten
Erznierenschiefer von Goldlauter
Steinkohle
Gangförmige Lagerstätten
Goldseifen in Flüssen
FeB Brauneisenstein
FeM Magneteisenstein
FeR Roteisenstein
feSp Spateisenstein
Roteisenerzlager im Devon
S Schwefel- und Magnetkies
Asbest
Farbocker

Vielen Unternehmern kann auch hier der Vorwurf des Leichtsinns nicht erspart werden.

Es wird niemand erwarten, daß im Rahmen eines Aufsatzes, der die praktische Seite besonders betont, die geologischen Verhältnisse erschöpfend behandelt werden. Sie werden nur insoweit erörtert, als sie die Grundlage für die Beurteilung der Lagerstätten bilden. Für eingehende Studien verweise ich auf mein Buch, in dem das einschlägige Schrifttum angeführt ist[1]. Auch im folgenden werden nur die Erz- und Minerallagerstätten einschließlich der Steinkohlen berücksichtigt und die nutzbaren Gesteine, die eine andere Einstellung verlangen, nicht erörtert. Unzählige kleine, im Gebirge verstreute Lagerstätten, deren Bedeutungslosigkeit ohne weiteres feststeht, bleiben ebenfalls außer Betracht. Für den Überblick genügt die beigegebene Karte. Mehr Einzelheiten sind auf der von der Preußischen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Lagerstättenkarte 1 : 200 000 verzeichnet.

Eisenerze.

Eisenerze sind im Thüringer Walde sehr verbreitet und verdienen hinsichtlich sowohl ihrer verschiedenen Entstehung als auch der verschiedenen Vorräte besondere Beachtung. Diejenigen Vorkommen werden gemeinsam behandelt, die dasselbe geologische Alter haben.

Der Chamosit- und Thuringithorizont.

Das Untersilur des ostthüringischen Schiefergebirges setzt sich von oben nach unten aus den Lederschiefern, dem obern Erzhorizont mit Hauptquarzit, den Griffelschiefern, dem untern Erzhorizont und Quarzit sowie schließlich den Phycodenschichten zusammen. Die Erze sind als Erzlager der Schichtenfolge eingeschaltet; sie bilden große oder kleinere, flachlinsenförmige Körper und verhalten sich im Streichen und Fallen genau wie die hangenden und liegenden Schichten. Die Erze sind in erster Linie Chamosit und Thuringit, olivgrün gefärbte Eisenoxydul-Aluminiumsilikate, von denen das erstgenannte mit Spateisenstein vermengt ist. Ihre Struktur ist meist oolithisch. An vielen Stellen sind sie ausgezeichnet durch einen höhern oder geringern Gehalt an Magneteisenkristallen. Nur an einigen Punkten findet sich Roteisenstein in mächtigen Lagern. Alle Erze des Untersilurs haben einen erheblichen Kieselsäuregehalt. Der Roteisenstein erreicht durchschnittlich 40, der Chamosit 35–36 % Eisen; dieser kann aber vermöge seines Spateisengehaltes durch Rösten auf 46 % angereichert werden. Die Verbreitung der Erze reicht ziemlich weit, jedoch ist die Zahl der bauwürdigen Stellen nicht sehr erheblich. Wenn auch die Erzlager örtlich zu großer Mächtigkeit anschwellen können, so pflegen sie doch unerwartet und schnell wieder auszukeilen, wodurch der Abbau, wenn keine gründlichen Untersuchungen vorhergegangen sind, auf eine unsichere Grundlage gestellt wird. Manche Gruben sind durch ihre verkehrsferne Lage im Gebirge wieder zum Erliegen gekommen. Der einzige Grubenbetrieb, der sich seit langer Zeit gehalten hat, liegt bei Schmiedefeld (Sachsen-Meiningen). Das Erzlager erreicht eine Mächtigkeit von 20 m und ist fast 2 km weit im Streichen verfolgt worden. Die Vorräte, die durch eine neuzeitliche Grubenanlage aufgeschlossen sind, reichen noch für beträchtliche Zeit. Außer dieser Lagerstätte dürften sicher noch manche Erzvorkommen dieses Horizontes bauwürdig sein, wenn auch nirgends solche Ausmaße erreicht werden. Stellen, an denen das Erzlager zu größerer Mächtigkeit anschwellen kann, liegen nördlich von Schmiedefeld in der Richtung auf Meura und nördlich von Meura mehrerorts bis dicht zum Gebirgsrand. Im Süden ist das Roteisenerzlager von Steinach zu nennen, im Osten die wegen der großen Entfernung von der Bahn zum Erliegen gekommene Grube Eisenhügel bei Gebersreuth.

[1] v. Freyberg: Erz- und Minerallagerstätten des Thüringer Waldes, 1923.

Roteisenerz im Devon.

In der Umgebung von Pörmitz kommen an einigen Stellen Roteisenerzlager im Devon vor, deren Entstehung noch nicht geklärt ist. Wahrscheinlich handelt es sich um Erze, die den Roteisenerzen des Lahn-Dillgebietes gleichzustellen sind. Wie die Proben zeigen, die auf den alten Halden gesammelt werden können, handelt es sich um ein gutes Erz. Die Aufschlüsse sind jedoch völlig unzureichend. Über die Bauwürdigkeit dieser Lagerstätten kann infolgedessen kein Urteil abgegeben werden.

Toneisenstein im Unterkarbon.

Der Dachschieferhorizont des Unterkarbons, der ein sehr hochwertiges Gut liefert, wird an zahlreichen Stellen in der Umgebung von Probstzella und Lehesten ausgebeutet. Zwischen den Schiefern findet sich ein Horizont, der durch große Konkretionen von Eisenerz gebildet wird, die bei ellipsoidischer Form einen Durchmesser von 0,1–2 m erreichen. Sie bestehen aus dichtem Toneisenstein und sind am Rand mit großen Schwefelkieswürfeln besetzt. Die chemischen Analysen verzeichnen einen Eisengehalt von 30 %, der durch Rösten erheblich angereichert werden kann. Wenn auch ein Abbau des sehr guten Erzes für sich allein nicht in Frage kommt, so empfiehlt es sich doch, das Erz bei dem Schieferabbau aufzusammeln und nutzbar zu machen, anstatt es auf die Schieferhalden zu stürzen.

Magneteisenerz.

Ein größeres Vorkommen von Magneteisenerz liegt bei Schmiedefeld im Kreise Schleusingen. Das Erz findet sich in enger Verbindung mit Granit, der in den umgebenden Schiefern starke Kontaktwirkungen hervorgerufen hat. Es handelt sich um einen phosphorhaltigen Magnetit von meist mittelkörniger, zuweilen grobkörniger Struktur. Der Eisengehalt kann 60 % und mehr erreichen, ist aber im Durchschnitt niedriger. Wichtig ist ein gewisser Kalkgehalt, wodurch das Erz selbstgehend wird, d. h. keinen Zuschlag an Kalk im Hochofen erfordert. Dadurch wird es besonders wertvoll. Bezüglich der Entstehung dieser Lagerstätte war früher die Ansicht herrschend, daß das Magneteisenerz durch Kontaktmetamorphose aus Roteisenerzgängen entstanden sei, die am »Roten Krux« in unmittelbarer Nähe abgebaut worden sind. Auf Grund der Aufschlüsse des Jahres 1920 kam ich zu der Auffassung, daß diese Annahme unrichtig sei und hielt den Magnetit für eine Ausscheidung aus dem Magma. Die neuen Aufschlüsse zeigen, daß tatsächlich die Roteisenerzgänge nicht älter sind als das granitische Magma und infolgedessen eine Entstehung aus jenen nicht angenommen werden kann, daß aber anderseits auch die Annahme intramagmatischer Entstehung auf Schwierigkeiten stößt, was zu einer andern Stellungnahme zwingt. Eine Klärung des äußerst verwickelten Problems ist nur durch genaue Untersuchungen möglich.

Ein Überblick über die Vorräte kann vor einem endgültigen Abschluß der Untersuchungsarbeiten nicht gegeben werden, jedoch ist so viel vorhanden, daß der Abbau für einige Zeit als gesichert erscheint.

Roteisenerzgänge.

In Verbindung mit den Verwerfungen, an denen der Horst des Thüringer Waldes herausgehoben worden ist, entstanden zahlreiche Spalten, die mit verschiedenen Erzen ausgefüllt worden sind. Verwitterungsvorgänge haben aus den Gesteinen des Thüringer Waldes den geringen Eisengehalt in Lösung gebracht und ihn auf diesen Klüften angereichert; so sind die im mittlern und westlichen Thüringer Wald sehr verbreiteten Eisenerzgänge entstanden. Weitaus die größte Zahl ist niemals bauwürdig gewesen. Nur an zwei Stellen erreichen Mächtigkeit und Ausdehnung des Erzes einen solchen Umfang, daß den Lagerstätten größerer Wert beizumessen ist. Diese Punkte liegen bei Suhl und bei Friedrichroda. Bei Suhl haben die Gänge am Domberg und am Döllberg ein gutes, leichtflüssiges Roteisenerz von hohem Eisengehalt geliefert, das die Veranlassung für die Begründung der Suhler Eisen- und Waffenindustrie gewesen ist. Am Domberg sind zwei Gangzüge in zahlreichen nebeneinanderliegenden kleinen Betrieben abgebaut und schließlich auch durch tiefere Stollen aufgeschlossen worden. Die letzten Abbauversuche wurden von 1853 bis 1857 auf der Segen-Gottes-Grube vorgenommen, ergaben aber nur geringe Förderziffern. Nach heutigen Begriffen können sie als sehr wenig umfangreich angesehen werden, wenn sie auch ausreichten, um die kleinen Hochöfen, die früher in der Nähe von Suhl standen, zu versorgen und die Industrie auf diese Weise bodenständig zu erhalten. Die letzten Erfahrungen eröffnen für eine Neuaufnahme des Bergbaus sehr ungünstige Aussichten. Über den alten Stollensohlen ist nichts mehr zu erwarten, was der Mühe wert wäre. Der tiefste Stollen liegt noch so hoch am Gehänge, daß die alten Bergleute nach Erschöpfung der über seiner Sohle anstehenden Vorräte sicher tiefer gegangen wären, wenn sich eine weitere nennenswerte Erzführung hätte erwarten lassen. Da die Ausfüllung der Gänge von oben nach unten erfolgt ist, hatten die alten Grubenbaue sehr wahrscheinlich bereits die untere Grenze der Bauwürdigkeit erreicht.

Ganz ähnlich liegen die geologischen Verhältnisse bei Friedrichroda. Am Gebirgsrande erstrecken sich die durch Manganführung ausgezeichneten Roteisenerzgänge vom Gottlob über die Gänsekuppe, den Abtsberg und den Schornberg bis zum Ungeheuern Grund. Das Hauptgebiet hat eine Längserstreckung von 3 km, und an einigen Stellen, an der Gänsekuppe und am Gottlob, finden sich Gänge in größerer Zahl, so daß der alte Bergbau ziemlich umfangreich war. Als wichtigste Gänge wurden früher der Sperrweger Gang und der Wolfsstieger Gang angesehen, die durch tiefe Stollen und Schächte aufgeschlossen waren. Die Grube Glücksstern am Gottlob baute auf mehreren sich scharenden Gängen von ansehnlicher Mächtigkeit und gutem Erzgehalt. Das Roteisenerz hat dieselben günstigen Eigenschaften wie das Erz von Suhl. Einzelne Analysen geben 60 % Fe und geringen Kieselsäuregehalt an. Am Gottlob haben sich die alten Grubenbaue auf die obern Teile des Berges beschränkt. Die tiefern Teile werden gegenwärtig untersucht, und es bleibt abzuwarten, ob sich eine ausreichende Erzführung einstellt. Da auch hier die Ausfüllung von oben nach unten erfolgt ist, besteht immer die Möglichkeit des Auskeilens nach der Teufe. Auch bei günstigem Ergebnis wird der Abbau nur in einem Umfang möglich sein, der den verhältnismäßig geringen Vorräten anzupassen ist, dessen Ertrag aber durch die gute Beschaffenheit des Erzes günstig beeinflußt werden dürfte.

Spateisenerzgänge.

Das Spateisenerzganggebiet im Bereich der obern Saale zwischen den Orten Lobenstein, Hirschberg und Bad Steben hat eine sehr große Ausdehnung. Die Zahl der genau bekannten Gänge beträgt 122, dabei sind alle kleinern Gänge, die als Nebentrümer auftreten, nicht mitgezählt. Der Abbau dieser Lagerstätten reicht sehr weit zurück. Vor dem 30jährigen Kriege bestanden im Bezirk Lobenstein allein 133, im Bezirk Saalburg 60 Eisenerzgruben. Damals war wohl die höchste Blütezeit des Bergbaus. Die Vorräte der Gänge reichten aus, um die an Ort und Stelle stehenden einfachen Öfen zu versorgen. Das erblasene Eisen wurde im Erzeugungsgebiet verwendet. Die Gänge selbst sind durch einen grobkörnigen Spateisenstein ausgefüllt, der sich am Ausgehenden durchweg in Brauneisenstein umgewandelt hat. Die Beschaffenheit des Eisenerzes ist gut. Fast alle Gänge führen Kupferkies, der sich auf einigen zu bauwürdigen Massen angereichert hat. Vor allem haben der Friedensgrubener Gang und der Eleonorengang beträchtliche Kupfererzmengen geliefert; außerdem sind Nickelerze, Bleiglanz, Flußspat und in sehr geringer Menge Wismuterze und Zinkblende vorgekommen. Die Mächtigkeit der Gänge war großen Schwankungen unterworfen; sie mag durchschnittlich 0,5 – 1 m betragen haben, hat aber stellenweise bis zu 6 m erreicht. Häufig sind dabei taube Gangmittel mitgerechnet. Gegenwärtig geht der Abbau nur an wenigen Stellen um. Die wichtigste noch vorhandene Grube ist der Büffelstollen. Die meisten Gänge hat man bereits früher bis zum Saalespiegel durch tiefe Stollen abgebaut und dabei die Vorräte in sehr vielen Fällen erschöpft. An vielen Punkten läßt sich feststellen, daß die Gänge nach der Teufe bis zur Unbauwürdigkeit abnehmen, oder daß Kalkspat das Erz ersetzt hat. Die noch vorhandenen Vorräte können nicht hoch veranschlagt werden. Sie reichen nicht aus, um bei den gegenwärtig benötigten Mengen von Erz irgendwie ins Gewicht zu fallen. Am aussichtsreichsten sind noch die Stellen, an denen die früher wegen Wasserschwierigkeiten nicht abgebauten Gänge abseits der Saale auf den Hochflächen aufsetzen. Aber auch hier könnten höchstens kleine Betriebe ins Leben gerufen werden.

Metasomatische Eisenerze im Zechstein.

Der Thüringer Wald wird umrahmt von dem Ausbiß der Zechsteinformation, in der mächtige, an vielen Stellen von Spalten durchsetzte Kalklager liegen. Wo auf diesen Spalten aus der Tiefe Eisensäuerlinge aufgestiegen sind, haben sie den Zechsteinkalk unter Verdrängung des Kalkgehaltes in Spateisenstein verwandelt. Die dadurch entstandenen Erzlager stellen einen ansehnlichen Wert dar. Drei Punkte sind es vor allem, an denen der Bergbau frühzeitig entstanden und bis heute fortgeführt worden ist: die Umgebung von Kamsdorf, die Klinger Spalte am Trusegrund und schließlich Stahlberg und Mommel bei Schmalkalden. Der Eisengehalt der Erze wechselt sehr stark, je nachdem, wie weit die Verdrängung des Kalkes durch Spateisen-

stein vorgeschritten ist. Alle Übergänge vom reinen Spateisenstein bis zum Eisenkalk sind möglich und können abgebaut werden. In Kamsdorf wird z. B. überwiegend Eisenkalk gewonnen, den man den kieselsäurereichen Erzen zuschlägt. An vielen Stellen ist der Spateisenstein durch jüngere Verwitterungsvorgänge in Brauneisen umgewandelt worden. Die Ausdehnung der Erzlager ist verschieden. Von den Spalten, auf denen die Lösungen zugeführt worden sind, reichen sie seitlich in den Zechstein hinein, zeigen in der Nähe der Spalte den höchsten Eisengehalt und sind durch alle möglichen Übergänge mit dem Kalk verbunden. Auf den Spalten können noch andere Erze auftreten, so bei Kamsdorf Kupfererze, Kobalt- und Nickelerze, die aber jetzt keine nennenswerte Bedeutung mehr besitzen. Ein großer Teil der Lagerstätte an der Klinger Spalte ist durch Schwerspat so verunreinigt, daß das Erz nicht verhüttet werden kann. An andern Stellen findet sich ein ganz mulmiger und nur geringwertiger Brauneisenstein. Der Abbau auf allen diesen Lagerstätten geht sehr weit zurück. Manche Betriebe haben längere Zeit geruht, bis sie erneut in Angriff genommen worden sind. Diese Erze sind besonders am Stahlberg und an der Klinger Spalte noch in einer Menge vorhanden, die eine Fortsetzung des Abbaus auf geraume Zeit hinaus sicherstellt. Die Verlängerung der Stahlberglagerstätte an der Mommel dürfte erschöpft sein. Von den ihrer Entstehung nach verwandten Brauneisenerzgängen am Ruhlaer Sattel hat sich nur der Betrieb auf einem Gang bei Brotterode halten können.

Die Aussichten des Eisenerzbergbaus.

Die Aussichten lassen sich folgendermaßen zusammenfassen.

1. Die Erze des Chamosithorizontes im Untersilur sind nicht nur bei Schmiedefeld, sondern auch an mehreren andern Punkten, wenn auch in geringerm Umfange, abbauwürdig. Wegen des hohen Kieselsäuregehaltes stellt sich jedoch eine Verfrachtung in die entferntgelegenen Hauptindustriegebiete zu teuer, so daß sie in Mitteldeutschland verwertet werden müssen. Die Maximilianshütte in Unterwellenborn ist deshalb die einzige Gesellschaft, die gegenwärtig diese Erze gewinnt.

2. Wertvoller sind die Lagerstätten im Zechstein wegen ihres Kalkgehaltes. Schon bei geringem Eisengehalt ist ein Abbau und Zuschlag als Eisenkalk zu den kalkfreien Erzen möglich, wie es bei Kamsdorf geschieht. Die eisenreichen Teile dieser Lagerstätten, auch die in Brauneisen oxydierten Zonen, stellen ein hochwertiges Qualitätserz dar, das auf größere Entfernung hin verfrachtet werden kann. Ausreichende Vorräte finden sich noch in der Umgebung von Kamsdorf und vor allem am Stahlberg und an der Klinger Spalte. Die übrigen Vererzungszonen im Zechstein, am Nord- und Südrand des Gebirges, sind teils abgebaut, teils arm. Ob unter der Buntsandsteindecke im Bereich der Spalten neue Lagerstätten gefunden werden, muß abgewartet werden.

3. Eine noch nicht völlig aufgeschlossene, aber zweifellos abbauwürdige Lagerstätte ist das Magneteisenerzvorkommen von Schmiedefeld im Kreise Schleusingen, das ebenfalls gutes Erz liefert.

4. Gute Erze finden sich auf den Roteisensteingängen von Friedrichroda und in den Lagern bei Pörmitz; über diese ist aber nichts weiter bekannt, und die im Gange befindlichen Untersuchungen bei Friedrichroda geben noch keine Entscheidungsmöglichkeit. An beiden Stellen ist günstigenfalls ein Betrieb mit guten Erzen, aber in beschränktem Umfange, angängig.

5. Die Spateisensteingänge des ostthüringischen Schiefergebirges sind fast ganz abgebaut. Nur an wenigen Punkten geht noch ein sehr beschränkter Betrieb um. Die Erzkonkretionen im Dachschiefer von Lehesten kommen nur als nebenbei aufgesammeltes Gut in Betracht.

6. Die Roteisenerzgänge bei Suhl und an vielen andern Stellen des Gebirges sind entweder abgebaut oder weisen so geringe Vorräte auf, daß sie für bergbauliche Unternehmungen nicht in Frage kommen.

Schwefelkies.

Die Schwefelkieslagerstätten haben früher eine erhebliche Rolle gespielt. Im ostthüringischen Schiefergebirge enthalten Obersilur, Mitteldevon und Kulm bituminöse schwarze Schiefer, die reich an eingesprengtem Schwefelkies sind. Diese Alaunschiefer wurden früher im Tiefbau gewonnen und auf Holzbühnen der Verwitterung ausgesetzt, das sich bildende Eisensulfat laugte man aus und dickte es in Bleipfannen ein. Die Mutterlauge wurde auf Alaun und Vitriol weiter verarbeitet. Betriebe dieser Art waren vor allem bei Saalfeld, im Schwefelloch bei Schmiedefeld und südlich von Gräfenthal entwickelt. Heute werden Alaun und Vitriol auf wesentlich einfachere und billigere Weise gewonnen, so daß ein Abbau dieser Gesteine nicht mehr in Frage kommt.

Ein an Schwefel- und Magnetkies reiches Gestein wird an der Goldkuppe bei Leutenberg zurzeit in einem Versuchsbetriebe abgebaut. Hier handelt es sich um Imprägnationen des devonischen Knotenkalks und Schiefers unter der Einwirkung von Granit. Früher ist dieses Erz in den Alaunhütten in Saalfeld mitverwendet worden. Eine Auswertung ist gegenwärtig noch nicht erfolgt.

Manganerze.

Deutschland ist arm an Manganerzen. Sein Bedarf wird überwiegend aus dem Auslande (Britisch-Indien, Kaukasus, Südrußland) gedeckt. Im Lande selbst werden nur sehr wenige reine Manganerzlagerstätten abgebaut, zu denen die des Thüringer Waldes gehören. Die Mangankupfererzlagerstätte von Luisenthal, die offenbar nicht abbauwürdig ist, kann man übergehen, wenigstens sind die während des Krieges vorgenommenen Arbeiten bald wieder eingestellt worden. Der einzige ehemals sehr wichtige Bezirk liegt bei Ilmenau und Elgersburg.

Öhrenstock bei Ilmenau ist ein den Mineralogen wohlbekannter Name. Von hier stammen die in allen Sammlungen vorhandenen schönen Kristalle des Manganerzes Hausmannit. Die Erzgänge selbst setzen in der Nähe des Gebirgsrandes auf. Ihr Nebengestein ist ein Porphyrtuff der Gehrener Schichten. Die Erze sind strahlige Kristallbüschel von Weichmanganerz, amorphe Massen von Hartmanganerz, Hausmannit in derben Stücken oder in großen Kristallpyramiden, Braunit und weiche Zersetzungsprodukte. An beibrechenden Mineralien sind vor allem Kalkspat und Schwerspat zu nennen. Der letztgenannte trat zuweilen in sehr beträchtlichen Mengen auf. Die wichtigsten Gruben waren Luthersteufe, Beschert Glück, Erstes Glück und Segen des Herrn. Heute ruht der Bergbau ganz, und es darf wohl angenommen werden, daß die Gruben erschöpft sind.

Sehr viel zahlreicher sind die Lagerstätten im Elgersburger Bezirk. Auf der von der Geologischen Landes-

anstalt veröffentlichten Karte sind insgesamt 67 Gänge mit Namen angeführt. Ein großer Teil von ihnen ist nur kurze Zeit abgebaut worden; ein anderer Teil ist so wichtig, daß die Betriebe sich bis jetzt erhalten haben. Das liegt vor allem an der Hochwertigkeit der Erze. Die zum Versand gelangenden Produkte sind so rein, daß sie nicht nur in der Eisenhüttenindustrie, sondern auch in der chemischen Industrie Verwendung finden können.

Bis in die neuste Zeit erfolgte der Abbau planlos auf sehr einfache Weise. Das Erz wurde ohne größere Anlagen da gewonnen, wo es leicht möglich war, also im Raubbau. Erst als größere Teufen erreicht werden mußten, bildeten sich neuzeitliche Betriebe, von denen zwei bis zum Beginn der gegenwärtigen Wirtschaftskrise in Förderung gestanden haben.

Zur Prüfung der Frage, wie sich in Zukunft der Bergbau gestalten wird, müssen die geologischen Verhältnisse kurz erörtert werden. Das Nebengestein der Gänge sind die Oberhöfer Schichten des Rotliegenden, die sich in den jüngern Oberhöfer Quarzporphyr (Hangendes), Porphyrtuffe, Konglomerate und Sandsteine (Zwischenschichten) und den ältern Oberhöfer Quarzporphyr (Liegendes) gliedern. Diese Schichtenfolge wird von Spalten durchsetzt, auf denen sich die Erze ausgeschieden haben. Die Spalten sind im Bereich der Randflexur des Gebirges als Zugspalten entstanden, setzen also nicht in große Teufen fort, sondern schließen sich nach unten. Anderseits sind sie als Zerrspalten eine Zeitlang zugänglich für eindringende Lösungen geblieben. Diese Lösungen kamen von oben. Nach der herrschenden Ansicht beluden sich auf den Verwitterungsoberflächen des tertiären Festlandes, auf denen eine tiefgründige Zersetzung und Bleichung der Gesteine vor sich ging, die umlaufenden Wasser mit dem Metallgehalt, der bei dem von oben nach unten erfolgten Einsickern in die Spalten wieder ausgeschieden wurde. Man muß also annehmen, daß die Erzführung nach der Teufe hin abnimmt. Schließlich ist noch das Nebengestein zu berücksichtigen. Die besten und mächtigsten Gänge setzen im spröden jüngern Oberhöfer Quarzporphyr auf. Nach der Tiefe gelangen sie in die weichern Zwischenschichten, in denen sie erfahrungsgemäß auskeilen und vertauben. Aus allen diesen Erörterungen muß der Schluß gezogen werden, daß die Ergiebigkeit des Bergbaus nach der Teufe nachläßt, weil die Zerrspalten sich nach unten schließen, weil die Erzfüllung von oben erfolgt ist und infolgedessen nach unten abnehmen muß, und weil die Gänge in die weichen Zwischenschichten niedersetzen, in denen sie vertauben. Die Teufe, in der die Gänge verschwinden, ist in den einzelnen Fällen verschieden. Es kann aber nicht bezweifelt werden, daß bei der Mehrzahl der Gänge die untere Grenze der Bauwürdigkeit erreicht ist, und daß die Blütezeit des Elgersburger Manganerzbergbaus der Vergangenheit angehört. Auf den wichtigern Gängen sind jedoch auch in Zukunft noch Erzmittel zu erwarten, die man in wirtschaftlich günstigen Zeiten zweifellos heranziehen wird. Als hierbei bestimmend mitwirkende Umstände werden sich immer wieder die gute Beschaffenheit des Erzes und die Tatsache geltend machen, daß Deutschland im Vergleich zu seinem Bedarf nur eine sehr geringe Menge von Manganerzen besitzt.

Kobalterze.

Die Kobalterze treten ebenfalls in Gängen auf, und zwar in Verbindung mit dem Kupferschieferflöz am Nord- und Südrande des Thüringer Waldes. Beachtenswert, aber heute erschöpft sind die Lagerstätten im Kamsdorfer Bezirk, wo man am Roten Berg bei Saalfeld vor allem Speiskobalt, aber auch Nickelerze neben den Eisenerzen gewonnen hat. Die Gruben bei Catterfeld sind schon 1788 eingegangen, und ebenso wertlos sind die Lagerstätten im Kesselgraben südwestlich von Friedrichroda, bei Eckartshausen, Clausberg und Neuenhof. Wichtiger, aber ebenfalls erschöpft sind die Gänge im Borntal und am Kuhberg östlich von Schmalkalden.

Die reichhaltigsten und am besten bekannten Lagerstätten fanden sich bei Schweina. Hier muß die Ausbeute früher recht beträchtlich gewesen sein. Die Hauptblütezeit auf den 50 Haupt- und Nebengängen fiel in das 18. Jahrhundert, und Beyschlag berichtet[1], daß schon 1803 von den einjährigen Erträgnissen des Bergwerks das Schloß Glücksbrunn erbaut werden konnte. Bis 1812 hielt sich der Bergbau, wurde von 1856 bis 1859 und von 1898 bis 1906 wieder in Verbindung mit der Kupferschiefergewinnung versucht, aber, da diese nicht lohnend war, aufgegeben. Obwohl dabei unter den Kobaltgängen der »Beyschlagrücken« ergiebig gewesen war, sind doch offenbar die Kosten der Anlage und Vorrichtung zu hoch, um eine Gewinnung des Erzes zu ermöglichen.

Bleizinkerze.

Diese Erze treten immer gemeinsam auf, kommen aber in Thüringen nur in untergeordneten Mengen vor. Lagerstätten sind die Goldlauterer Erznierenschiefer und die Kontaktlagerstätte von Weitisberga. An beiden Orten erfolgte aber der Abbau nur des Silbergehaltes wegen, weshalb sie bei den Silbererzen behandelt werden. Ein erheblicher Bleigehalt wird vom Ilmenauer Kupferschieferflöz erwähnt. Wo sonst auf Erzlagerstätten Bleiglanz oder Zinkblende vorkommen, haben sie keine praktische Bedeutung, vielleicht mit Ausnahme des nach Beulwitz reichenden Trums des Haussachsener Gangzuges, das besonders reich an Bleiglanz gewesen sein soll. Nähere Angaben hierüber fehlen jedoch.

Arsenerze.

Solche Erze werden als Begleitmineralien an folgenden Punkten gefunden: Gediegen Arsen in der Zementationszone der Kamsdorfer Gangspalten, Arsenkies auf Spalten im Chamosit von Schmiedefeld, auf den Goldquarzgängen von Steinheid und Ruhla, in den Goldlauterer Erznieren, auf Spalten im Kupferschiefer und in einigen Spateisensteingängen des Hirschberger Bezirks. Der Arseneisenocker der Feengrotten bei Saalfeld beweist auch sein Vorkommen im Alaunschiefer. Alle diese Punkte haben keine praktische Bedeutung.

Arsenkiesgänge finden sich am Großen Silberberg bei Gahma, oberhalb des großen Granitbruches im Sormitztal. Sie hängen eng mit dem Granitstock zusammen, dessen Dämpfe beim Eindringen in das Gestein mancherlei Mineralneubildungen veranlaßt haben. Durch einen Stollen sind mehrere Gangtrümer angefahren worden, die örtlich bis 40 cm mächtig waren. Der Arsenkies ist mit Schwefelkies verwachsen und enthält in 1 t 6,8 g Gold und 34,8 g Silber. Eine Gewinnung findet von Zeit zu Zeit in geringem Umfange statt.

Antimonerze.

Die Antimonerzlagerstätten Thüringens liegen vorwiegend in der Umgebung von Schleiz, die Gruben

[1] Z. pr. Geol. 1898, S. 3.

Heinrichsfreude, Spitzgrube und Halber Mond standen viele Jahre hindurch in Förderung und lieferten Antimonglanz in derber oder grobkristalliner Masse. Die Beschaffenheit des Erzes war hervorragend, da Arsenik und Blei fehlten. Die genannten Gruben, deren erster Bergbau weit zurückreicht, wurden gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts bis zur Erschöpfung abgebaut. Nordöstlich von ihnen liegen einige alte Gruben, über die nichts Näheres bekannt ist. An verschiedenen Punkten in der Nähe hat sich Antimonerz gefunden, jedoch sind bisher noch keine Schürfversuche angestellt worden. Hier bestände die Zweckmäßigkeit neuer Untersuchungen.

Ein Antimonerzgang wurde während des Krieges an der Goldkuppe bei Leutenberg abgebaut. Das Erz über der obern Stollensohle ist erschöpft. Ob der angesetzte tiefere Stollen den Gang erzführend anfährt, bleibt noch abzuwarten.

Kupfererze.

Die Vorkommen von kupferhaltigen Mineralien sind zahllos, aber diese nur an wenigen Stellen so konzentriert, daß man von Kupfererzlagerstätten sprechen kann. Nur diese können hier angeführt werden. Bei Unterneubrunn treten Gänge auf, die selenhaltige Kupfererze führen. Ihre Vorräte sind für einen Abbau zu gering. Größere Bedeutung hatten die Kupfererze auf den Spateisensteingängen des ostthüringischen Schiefergebirges. Besonders im Stebener Bezirk waren sie so mächtig, daß sie große Erzmengen lieferten. Sie müssen jedoch als völlig abgebaut gelten. Auf Spalten im Kamsdorfer Eisenerzbezirk brachen früher ebenfalls beträchtliche Kupfererze, und noch im Kriege wurden schöne Nester angefahren. Eine besondere Bedeutung kommt ihnen jedoch nicht mehr zu. Eine reichhaltige Lagerstätte war der Haussachsener Gangzug südlich von Saalfeld, der sich von Beulwitz bis Weischwitz hinzieht. Auf ihm bauten zahlreiche Gruben, und mehr als 1000 m lange Stollen wurden zu ihm hingetrieben. Im Jahre 1744 ging die letzte Grube wegen zu starken Wasserzudrangs ein, nachdem alles Erz über der tiefsten Stollensohle weggenommen worden war. Es ist nicht ausgeschlossen, daß unter dieser Sohle noch Erz ansteht, jedoch würde eine Aufwältigung mit so hohen Unkosten verknüpft sein, daß sich so bald niemand finden dürfte, der das große Wagnis zu tragen bereit ist.

Eine eingehendere Betrachtung verlangt der Kupferschiefer. Er ist als schwarzer, durchschnittlich 50 cm mächtiger Schiefer des untern Zechsteins in ganz Mitteldeutschland verbreitet und durch einen geringen Kupfer- und Silbergehalt ausgezeichnet. Der Kupfergehalt beträgt an den besten Stellen im Durchschnitt 3 %. An zahlreichen Punkten ist der Schiefer früher abgebaut worden, von denen nur das Mansfelder Revier bis heute durchgehalten hat. Am Thüringer Wald streicht er am Süd- und Nordrand weithin aus, was zahllose alte Schürf- und Gewinnungspunkte bekunden. Am Südrand sind die letzten Versuche im Eisenacher und Altensteiner Bezirk (1904–1906) unternommen worden und haben den Nachweis völliger Unbauwürdigkeit geliefert. Dasselbe gilt für alle Stellen am Nordrande. Nur bei Ilmenau liegen besondere Verhältnisse vor, die einer genauern Prüfung unterzogen werden müssen.

Der Kupferschieferbergbau kann hier bis zum Jahre 1216 zurückverfolgt werden. Seine Hauptblütezeit fiel nach den Überlieferungen in das 17. und den Beginn des 18. Jahrhunderts. Im Jahre 1739 ersoffen die Grubenanlagen infolge eines Dammbruches, und seitdem ruht der eigentliche Bergbau. Von 1784 bis 1796 wurden bekanntlich unter Mitwirkung Goethes und unter der sachkundigen Leitung des Bergrats Voigt neue Aufschlußarbeiten vorgenommen. Auch diese beendete jäh ein Wassereinbruch. Ein von 1857 bis 1859 abgeteufter Schacht traf nur erzfreien Schiefer an.

Die Eigentümlichkeit der Erzführung des Ilmenauer Kupferschiefers ist nur aus dem geologischen Bau zu verstehen. Vor dem Gebirgsrand liegt der Schiefer flach und wurde dort von den Bergleuten als Flöz bezeichnet, am Gebirgsrand steht er steil und hieß Gang. Der Zusammenhang zwischen Flöz und Gang wurde erst spät erkannt. Nach den Erfahrungen ist der flachliegende Teil erzarm, der steilstehende erzreich. Das kann seine Erklärung darin finden, daß sich der letztgenannte geologisch wirklich als Gang verhält und daß die als sekundäre Teufenunterschiede bezeichneten Erzumlagerungen eine Anreicherung des Erzes in Abhängigkeit vom Grundwasserspiegel bewirkt haben, die den ursprünglichen Erzgehalt um ein Vielfaches übertrifft. Nur im steilstehenden Schenkel konnte und kann der Abbau gewinnbringend sein; ausschließlich aus dem steilstehenden Teil stammen die in den alten Berichten genannten reichen Ausbeuten an Kupfer und Silber. Ob sich nun die Anreicherungszone nur auf einen Teil des Ganges beschränkt, was man nach den geologischen Verhältnissen als wahrscheinlicher annehmen muß, oder ob sie den ganzen steilstehenden Teil umfaßt, ferner inwieweit die alten Bergleute reichere Lagerstättenteile abgebaut und ärmere stehengelassen haben, und ob die noch vorhandenen Teile des steilstehenden Schenkels in ihrer Gesamtheit erzreich genug sind, daß sie die Kosten neuer Unternehmungen decken können, darüber lassen sich keine genauen Werte aus den alten Berichten gewinnen. Mit der Beantwortung dieser Fragen steht und fällt aber jeder künftige Bergbau. Es ist zu wünschen, daß die begonnenen Untersuchungsarbeiten bis zu dem Punkte fortgeführt werden können, an dem ein klares Urteil möglich ist.

Gold.

Der alte Thüringer Goldbergbau ging ausschließlich im östlichen Teil des Gebirges um. Über seine Geschichte hat Heß von Wichdorff[1] in einem umfangreichen Werk berichtet, das offenbar nicht genügend bekannt geworden ist, da in den letzten Jahren mehrfach irreführende oder oberflächliche Angaben über diesen Gegenstand erschienen sind.

Auf zahlreichen Lagerstätten ist ein Goldgehalt der Erze nachgewiesen worden, der sich nur in engen Grenzen bewegt. Der Goldgehalt des Arsenkieses im Sormitztal ist bereits erwähnt worden. Schwache Goldspuren enthalten ferner der Magnetkies an der Goldkuppe von Leutenberg, das Antimonerz von Schleiz und der Erznierenschiefer von Goldlauter. Für eine Gewinnung reichen sie nicht aus. Auch die Schwefeleisenknollen des Alaunschiefers sind goldhaltig. Der Edelmetallgehalt reicherte sich in dem bei der Alaun- und Vitriolgewinnung zurückbleibenden »Schmand« so sehr an, daß er herausgezogen werden konnte. Jedoch war er nur ein Nebenprodukt der Vitrioldarstellung, und ein Abbau des Alaunschiefers auf Gold allein muß unwirtschaftlich bleiben. Um so mehr wunderte man

[1] Die Goldvorkommen des Thüringer Waldes und Frankenwaldes und die Geschichte des Thüringer Goldbergbaus und der Goldwäschereien, Arch. Lagerstättenforsch. 1914, H. 4.

sich, als vor wenigen Jahren eine Gesellschaft diese »Golderze« in Abbau nehmen wollte und ausgedehnte Mutungen, z. B. bei Gebersdorf, aufnahm. Damals wurde auch das Gerücht verbreitet, daß der Alaunschiefer platinhaltig sei.

Wichtiger als alle diese Vorkommen sind die Goldquarzgänge. Zwar muß auch ein großer Teil von ihnen als völlig wertlos gelten, so zahlreiche Gänge im Schwarzatal (Quittelsberg bei Sitzendorf, Schwarzburg, Unterweißbach, Steinberg nördlich von Glasbach, Goldistal) und der Gang am Bahnhof Ruhla. Auch der Goldgehalt der Quarzgänge, die das Chamositlager von Schmiedefeld durchsetzen, reicht für eine Gewinnung nicht aus. An zwei Punkten aber haben sie größere Bedeutung erlangt.

Der meistgenannte ist der Goldberg bei Reichmannsdorf. Hier begann der Bergbau schon im Mittelalter. Etwa in der Zeit von 1200 bis 1400 ist das Erz in kleinen, dicht nebeneinanderliegenden Schächten gebrochen und damals offenbar alles reichhaltige Gestein abgebaut worden. In regelmäßigen Zeiträumen hat man jedoch immer wieder Versuche angestellt und dabei die Unterstützung der Landesherren gefunden. Das geförderte Gold wurde im achtzehnten Jahrhundert zu Dukaten geschlagen. Die Ausbeute blieb aber immer so gering, daß die Unkosten nicht gedeckt wurden. Die Lagerstätte muß daher als unbauwürdig gelten. Der Goldgehalt erreichte nicht den meist als Mindestmaß für die Wirtschaftlichkeit angenommenen Betrag von 5 g/t. Um so auffallender ist es, wenn in einem gedruckten Bericht der Reichmannsdorfer Goldbergbau A. G. vor einigen Jahren der Gehalt je t Haufwerk auf 13 g Gold und 28,44 g Silber berechnet wird. Auch der Silbergehalt muß auffallen, da die ältere Goldquarzganggruppe, zu der die Erze gehören, nur wenig Silber zu führen pflegt.

Eine erhöhte Aufmerksamkeit können die Goldquarzgänge von Steinheide beanspruchen, die etwa seit 1500 in der Umgebung des Neumannsgrundes bekannt sind. Die überaus kostspieligen Anlagen der Alten beweisen, daß man die Gruben für wertvoll hielt. In den Quarzgängen ist das Gold in feinster Verteilung enthalten, zum Teil lassen sich aber auch mit der Lupe kleine Fünkchen und Blättchen gediegenen Goldes erkennen. Das Freigold dürfte zum großen Teil der Zementationszone angehören und ursprünglich an Sulfide (Kupferkies, Schwefelkies, Arsenkies) gebunden gewesen sein, bei deren Verwitterung es befreit und ausgeschieden worden ist. Daß solche Sulfide vorhanden waren und oxydierten, zeigen die Anlauffarben, welche die zerfressenen Quarze rostbraun überziehen. Gerade solche Gangteile sollen am reichsten gewesen sein. Die Mächtigkeit der Gänge übersteigt selten 1/2 m, und erfahrungsgemäß sollen die mächtigern Gänge weniger Gold geführt haben. Die goldreichen Stellen innerhalb der Gänge sind unregelmäßig verteilt. So gewann man 1541 aus den reichen Gangteilen 11 g Gold je t, aus den geringen Gangteilen nur 1–1,5 g. Über die Durchschnittsgehalte ist nur wenig überliefert worden. Aus einem im Jahre 1535 verfaßten Bericht läßt sich berechnen, daß bei vier verschiedenen Versuchen ein Tonnengehalt von 4,0, 3,2, 4,1 und 5,4 g festgestellt worden ist. Allerdings hat man sich damals noch in obern Teufen bewegt. Wenn auch vorübergehend der Steinheider Bergbau mit Gewinn betrieben worden ist, so steht doch fest, daß meist nur mit Zubuße gearbeitet werden konnte. Man muß freilich berücksichtigen, daß zeitweise durch Betrug ein Teil des Goldes verschwand. Ferner ist erwiesen, daß zu allen Zeiten die Aufbereitungsanlagen mangelhaft waren, so daß in den Pochwerken und Wäschen ein Teil des Goldes verlorenging. Anstatt nun durch zweckmäßige Aufbereitungsanlagen die Produktion zu erhöhen, wurden immer wieder »Künstler« herangezogen, die teils durch alchimistische Zauberformeln, teils durch andere angeblich sichere Verfahren auf leichte und billige Weise das Gold aus dem Gestein lösen wollten. Obwohl sie stets als Betrüger entlarvt wurden, ließ man sich immer wieder von solchen Leuten täuschen, bewilligte ihnen große Geldsummen, vernachlässigte notwendige Arbeiten und belastete so den Betrieb auf unverantwortliche Weise. Berücksichtigt man dies, so ließe sich erwarten, daß die Ausbeute bei Anwendung eines neuzeitlichen, zweckmäßigen Aufbereitungsverfahrens erhöht werden könnte. Freilich steht nicht fest, daß die angeführten Gehalte wirkliche Durchschnittswerte darstellen und sich nicht auf reichere Gangteile beziehen. Das zu entscheiden, ist ohne planmäßige bergmännische Neuaufschlüsse und großzügige Versuche nicht möglich, zu denen nur der sich entschließen kann, der sehr viel Geld übrig hat. Solange diese Versuche nicht vorgenommen werden, wird die Frage nach der Wirtschaftlichkeit des Steinheider Bergbaus unentschieden bleiben.

Schließlich müssen noch die Goldseifen Erwähnung finden. Von den Goldquarzgängen gelangt das Freigold mit dem Verwitterungsschutt in die Flüsse, wo es zwischen Sand und Kies an bestimmten Stellen angereichert wird. Eine Ausbeutung fand vor allem im Schwarzatal statt. Die Hauptblütezeit muß auch hier in das frühe Mittelalter verlegt werden. Alle neuern Versuche haben mit Fehlschlägen geendet. Noch geringere Bedeutung besitzen die Goldseifen des Schlagebachs, der Lichte, Katze, Werra und des Grümpenbachs sowie des Köselebachs, Langwassergrundes und Wetteratales im östlichen Thüringer Schiefergebirge.

Silbererze.

Im Gegensatz zum Gold kommt das Silber nicht auf besondern Lagerstätten vor, sondern es ist an andere Erze (Bleiglanz, Zinkblende, Arsenkies, Fahlerz, Kupferkies) gebunden, die bei einem nennenswerten Gehalt zu Silbererzen werden. Nur zwei Lagerstätten im Thüringer Wald, Weitisberga und Goldlauter, können als Silbererzlagerstätten angesprochen werden. An allen andern Punkten besitzt das Auftreten von silberhaltigen Mineralien keinen praktischen Wert. Der Silbergehalt des Kupferschiefers ist schon gewürdigt worden.

Bei Weitisberga ist durch die Intrusion des Hennberggranits eine Scholle devonischer Kalkknotenschiefer derartig vererzt, daß Schmitzen und Nester von Bleiglanz, Zinkblende und lichtem Rotgültigerz eingesprengt worden sind. Trotz der regelmäßigen Verteilung im Gestein ist der Gesamtgehalt zu niedrig und die Aufbereitung zu kostspielig. Bei einem Versuch im Jahre 1830 ergaben 60 Zentner Erz etwa 1,5 Lot Silber. Die genau überlieferte Geschichte des Bergbaus weist deshalb keine Glanzzeiten auf. Auch im Jahre 1908 begonnene Aufschließungsarbeiten gelangten zu keinem günstigen Ergebnis.

Völlig anders ist der geologische Aufbau der Lagerstätte im Pochwerksgrund bei Goldlauter. Zwischen den roten Gesteinen der Goldlauterer Schichten liegt ein 20–30 m mächtiger Horizont schwarzer, in

einem Wasserbecken entstandener Schiefer. Sie enthalten Pflanzen- und Fischreste sowie nierenförmige Konkretionen; diese sind vor allem die Träger des Erzes, das aber auch in schmalen Leisten zwischen den Schichtfugen vorkommt. In einem liegenden »Flöz« waren sie besonders angereichert, und diesem galt in erster Linie der Abbau. Die Erze sind vor allem Arsenkies, Kupferkies, Fahlerz und Schwefelkies, deren Silbergehalt starken Schwankungen unterworfen ist. Die letzten Versuche fielen in das Jahr 1858. Anscheinend ist der Bergbau nie lohnend gewesen.

Farberden.

Das Schieferschwarz, bestehend aus kohligen Lagen des Alaunschiefers, dessen bergmännische Gewinnung heute nicht mehr in Frage kommt, kann übergangen werden. Bedeutungsvoll dagegen ist der Farbocker. Die Eisenoxydmengen, die sich aus den Abwässern der alten Alaunschieferstollen absetzen und durch Verwitterung der Schwefelkiese entstehen, werden immer noch mitgewonnen, sobald sie sich genügend angereichert haben. Zu ihrer Gewinnung sind keine besondern Vorrichtungen nötig. Eine bergbauliche Anlage erfordern aber die Ockererden aus dem Obersilur und Zechstein. Sie entstehen bei der Verwitterung eisenhaltiger Kalke durch die Fortführung des Kalkgehalts und die Anreicherung des Eisenoxydhydrates, sind also an die Verwitterungszone gebunden und in ihrer Ausdehnung nach der Tiefe begrenzt. Die Beschaffenheit der Ockerfarbe aus dem Silur ist die wertvollere. Der Steinacher Goldocker ist seit alten Zeiten berühmt. Hier fand auch ein planmäßiger Bergbau statt. Die Grube am Hämmerer Weg verfiel während des Krieges. Seit einiger Zeit ist die Gewerkschaft damit beschäftigt, in ihrem ausgedehnten Reservatfeld, in dem zahlreiche alte Abbaustellen liegen, neue Aufschlußarbeiten vorzunehmen. Alte Gruben liegen bei Gräfenthal (Großneundorf, Talzug nach der Teufelskanzel) und Saalfeld (hier auch im Zechstein). Die Gewinnung erfolgt hier unregelmäßig, häufig planlos und im Raubbau, so daß die Vorräte nicht abzuschätzen sind. Es wäre wünschenswert, daß der Abbau in geregeltere Bahnen gelenkt würde, damit das Mineral möglichst vollständig dem Verwendungszweck zugeführt werden kann.

Auch an andern Stellen des Gebirgsrandes von Saalfeld bis Königsee treten im Zechstein Ockererden auf. An dem einen oder andern Punkte kann die Gewinnung möglich sein, die Aufschlüsse reichen jedoch nicht aus, um ein Urteil darüber zu fällen.

Asbest.

Dieses wertvolle Mineral findet sich nördlich von Wurzbach bei Klettigshammer auf Klüften im Diabas. Seine Gewinnung ist jedoch sehr kostspielig, da eine Menge Gestein gebrochen und auf die Halde geworfen werden muß. Obwohl der Asbest recht brauchbar war, lohnte sich der Abbau doch nur in den Kriegsjahren. Die übrigen Fundpunkte, die sich nach Südosten hin finden, versprechen noch weniger Ausbeute.

Flußspat.

Die Flußspatgänge Thüringens gehören zu den mächtigsten, die es in Deutschland gibt. Bis 10 m mächtig ist der mehrere Kilometer lange Floßberggangzug bei Ilmenau. Seine Vorräte reichen noch für geraume Zeit aus. Bis 16 m Mächtigkeit beobachtete man auf dem Gang bei Steinbach, nördlich von Bad Liebenstein. Große, weiße Felsmauern bildete sein Ausgehendes auf dem Berg, die noch vor 100 Jahren die Bewunderung der Wanderer erregten. Heute sind sie fast ganz verschwunden. Der Abbau bewegt sich in der Tiefe. Das Fördergut wird in einer Aufbereitungsanstalt versandfertig gemacht.

Gegenüber diesen wertvollen Lagerstätten gibt es eine ganze Anzahl kleiner Gänge, die nur geringe Bedeutung besitzen. Ein Gang zwischen Alteburg und Arlesberg liefert lockere Massen. Im Granit des Arolsberges nördlich von Unterneubrunn setzen Gänge auf, deren Abbau wegen zu starker Verunreinigungen wieder aufgegeben worden ist. Auf mehreren Gängen des ostthüringischen Spateisenganggebietes kam Flußspat in gewinnbarer Menge vor, jedoch ist er längst abgebaut.

Schwerspat.

Der Schwerspat ist ein im Thüringer Wald sehr verbreitetes Mineral. Am Nord- und Südrande treten zahllose Gänge auf; auch in das Innere des Gebirges treten sie ein. Viele von ihnen sind wertlos, andere haben eine erhebliche praktische Bedeutung.

Bis zu sehr großer Tiefe baut die Gewerkschaft Lützow bei Könitz einen zu starken Linsen anschwellenden Gang ab. Die Belegschaft von 50 Mann soll gegenwärtig voll beschäftigt sein. Die Vorkommen dürften sich noch unter die heutige Abbausohle fortsetzen.

Im Kamsdorfer Bezirk wird Schwerspat sehr häufig und gelegentlich auch in gewinnbarer Menge angetroffen. Auch bei Königsee, Ilmenau, Elgersburg und Ruhla finden sich viele alte und neuere Abbaustellen, jedoch fehlen planmäßige Untersuchungen, so daß es unmöglich ist, ein klares Bild zu gewinnen. Bei Friedrichroda wird die Brauchbarkeit durch die Beimengung von Roteisenstein unterbunden. Viele Gänge sind Gemenge von Schwerspat mit Flußspat.

Eine erhebliche Bedeutung besitzt die Lagerstätte von Leutnitz, die von der Gewerkschaft Auguste abgebaut wird. Hier ist Zechsteinkalk von Spalten aus in Schwerspat umgewandelt worden. Da nun nicht an allen Stellen eine restlose Verdrängung stattfand, sondern Kalkreste zurückblieben, muß das Fördergut aufbereitet werden. Es ist der Gewerkschaft gelungen, die Schwierigkeiten durch ein neues Verfahren zu überwinden. Da die Vorräte recht beträchtlich sind, wird die Grube noch für lange Zeit lebensfähig sein.

Wegen der Güte und Mächtigkeit des Schwerspats sind die Gänge an der Mommel bekannt. Zwar ist hier schon durch den alten Bergbau viel gefördert worden, jedoch ist die Gewinnung immer noch lohnend, wenn auch manche Gangteile völlig erschöpft sind. Nach der Tiefe nimmt die Verquarzung ständig zu. Häufig ist eine Verwachsung mit Flußspat, der ebenfalls nach der Tiefe hin stärker auftritt. Mehrere Gänge kann man im Trusetal an der Straße anstehend beobachten.

Wo weiter nach Südosten am Thüringer Wald Schwerspatgänge vorkommen, z. B. bei Suhl und Schleusinger Neundorf, haben sie, soweit unsere Kenntnisse reichen, keine größere Bedeutung.

Steinkohlen.

Die Steinkohlenlagerstätten des Gebirges gehören verschiedenen Horizonten des Rotliegenden an und sind in der Mehrzahl bedeutungslos. Die Flöze in der Öhrenkammer und am Moselberg bei Ruhla, am Tenneberg und im Lauchagrund südlich von Tabarz, im Alttal bei Schmalkalden, am Regenberg südlich von

Mehlis, am Freibach, am Blauen Stein und an der Sachsendelle oberhalb von Stützerbach sowie im Pfanntal südlich von Gehlberg sind zu schwach oder zu wenig ausgedehnt, als daß ein Bergbau möglich wäre. Jeder Versuch ist zwecklos.

Günstiger ist die Lage im Becken von Stockheim. Das Flöz erreichte hier die unerhörte Mächtigkeit von 20 – 30 m, dazwischen lagen taube Partien. Es dürfte sich wohl um Aufstauchungen und Ausquetschungen des Flözes durch die gebirgsbildenden Druckwirkungen handeln. Die Güte der Kohle war großen Schwankungen unterworfen. Der Abbau wurde durch Flözbrände stark erschwert. Im Laufe der Zeit dürften wohl die besten Teile der Lagerstätte, soweit sie heute der Beurteilung zugänglich ist, abgebaut sein. Die Geschichte des Bergbaus ist äußerst wechselvoll und die Auffassungen über seine Wirtschaftlichkeit haben mehrfach stark und plötzlich gewechselt. Daß trotz allem bei gegebenen Absatzbedingungen ein Abbau möglich ist, beweist die Tatsache, daß die Grube gegenwärtig noch in Förderung steht.

Bekannt wegen ihrer guten Beschaffenheit ist die Kohle von Manebach-Kammerberg. Die Lagerstätte wird durch die Ilm zerschnitten. Der Kammerberger Flügel östlich von der Ilm ist durch Verwerfungen begrenzt und so weit abgebaut, daß sich eine Gewinnung des noch stehengebliebenen tiefsten Teiles nicht lohnt. Auf der Manebacher Seite ist der zeitweise nicht unbedeutende Betrieb im Jahre 1907 eingegangen. Die Gründe dafür sind nicht recht ersichtlich. Durch die Güte der Kohle, die in acht Flözen, wovon drei, zeitweise vier abbauwürdig gewesen sind, ansteht, ist die Gründung einer Gesellschaft vor einigen Jahren veranlaßt worden, die am Ausgehenden einen neuen Schacht abgeteuft hat. Das alte Grubenfeld dürfte kaum noch imstande sein, für längere Zeit eine namhafte Förderung zu gewährleisten. Die Erstreckung der Flöze nach Westen ist gänzlich unbekannt, eine größere Ausdehnung in dieser Richtung aber nicht unmöglich. Das Auftauchen von Kohle im gleichen Horizont bei Gehlberg und die Folge von acht Flözen übereinander bei Manebach sprechen für eine beträchtliche Fläche des Kohlenbildungsraumes. Die Zukunft des Manebacher Kohlenbergbaus liegt also im Westen. Wenn es gelingt, eine Fortsetzung der Flöze in bauwürdiger Mächtigkeit und in guter Beschaffenheit aufzufinden, steht seine Neubelebung durchaus im Bereiche der Möglichkeit.

Das dritte größere Steinkohlenbecken liegt bei Crock. Das bauwürdige Flöz ist 0,50 – 0,90 m mächtig, hat eine ansehnliche Flächenausdehnung und ist durch mehrere Schächte und Stollen erschlossen. Seine Verwertungsmöglichkeit wird erschwert durch den hohen Aschengehalt der Kohle. Hier handelt es sich um eine typische Konjunkturlagerstätte, die immer wieder für das umliegende Gebiet ihren Wert haben wird, deren Verwertung aber auch immer wieder dann aufhören muß, wenn billige gute Kohle zur Verfügung steht. Ihre Bedeutung wird zunehmen, wenn die Verfahren zur Verwendung aschenreicher Kohlen weiter ausgebaut sind.

Zusammenfassung.

Von den Lagerstätten des Thüringer Waldes besitzen nur noch manche Eisenerzlagerstätten, Flußspat- und Schwerspatgänge sowie Vorkommen von Farbocker wirkliche Bedeutung für die Zukunft. Konjunkturlagerstätten sind manche Steinkohlenflöze, die Manganerzgänge des Elgersburger Bezirks, in kleinem Umfang das Arsenerz im Sormitztal und unter besondern Verhältnissen das Asbestvorkommen vom Klettigshammer, vielleicht auch die noch nicht erschlossenen Antimonerzgänge. Für den Kupfer- und Golderzbergbau bestehen nur schlechte Aussichten. Völlig unbauwürdig sind die Lagerstätten von Schwefelkies und Kobalt sowie von Blei-, Zink- und Silbererzen.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung.)

Schadenersatzansprüche.

Ein Arbeitgeber, der mehr als 20 Arbeitnehmer beschäftigte, war von dem Vertrauensmann aufgefordert worden, gemäß § 23 BRG. einen Wahlvorstand zur Einleitung der Betriebsratswahl zu ernennen. Er kam diesem Verlangen nicht nach. Als ein Arbeitnehmer entlassen wurde, klagte er nunmehr gegen den Arbeitgeber auf Schadenersatz, weil er durch das Verschulden des Arbeitgebers gehindert worden wäre, gemäß § 84 BRG. beim Betriebsrat Einspruch gegen die Entlassung zu erheben. Das Gericht[1] verurteilte den Arbeitgeber zum Schadenersatz, weil er der ihm im § 23 BRG. auferlegten Pflicht, einen Wahlvorstand zu ernennen, nicht entsprochen habe und weil dem Arbeitnehmer aus diesem pflichtwidrigen Handeln ein Nachteil erwachsen sei, der darin bestehe, daß er infolge Fehlens des Betriebsrats gegen die Entlassung keinen Einspruch habe erheben können, wobei er mit seinem Einspruch hätte Erfolg haben müssen.

Ein Bergmann hatte nach beendigter Schicht seinen Gummianzug in der Waschkaue der Zeche an einer Kette unter die Decke gezogen und das Kettenende an einer Vorrichtung an der Wand mit einem Vorhängeschloß befestigt. Einen Tag darauf fehlte der Anzug bei Beginn der Schicht, das Schloß war unbeschädigt. Als dem Bergmann für den Verlust des der Zeche gehörenden Gummianzuges 25 ℳ vom Lohne abgezogen wurden, klagte er auf Rückzahlung gegen die Zeche, unterlag aber im Rechtsstreit. Das Gericht[1] führte aus: Nach § 346 BPV. vom 1. Januar 1911 müsse den Arbeitern nur ein Raum zur Unterbringung ihrer Sachen gewährt werden. Eine Vorrichtung zur Unterbringung der Kleider sei nicht vorgeschrieben. Die Zeche überlasse ihren Arbeitern die Benutzung der Kaue. Zur Aufnahme der Kleider

[1] Gewerbegericht Köln vom 28. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 34, S. 183.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 26. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 13, S. 67.

seien Aufzugvorrichtungen angebracht, weil die Verkehrsnotwendigkeit dieses erfordere. Eine besondere Bewahrungspflicht gehe daraus nicht hervor. Es sei selbstverständlich, daß bei dem täglichen Gebrauch die Aufzugvorrichtungen schadhaft werden könnten. Die Mängel würden dann sofort nach Bekanntwerden bzw. auf Meldung des Inhabers der Vorrichtung von der Zeche beseitigt. Hier habe der bestohlene Bergmann angeblich den Mangel erkannt, ihn aber nicht gemeldet. Er habe es damit selbst an der erforderlichen Sorgfalt bei der Überwachung seiner Kleider fehlen lassen. Bei der großen Zahl der die Kaue benutzenden Leute wisse die Zeche gar nicht, welche Bergleute ihre Sachen und welche Sachen sie an den Aufziehvorrichtungen aufhingen. Die Entwendung des Gummianzuges könne nur während des Schichtwechsels geschehen sein. Zu dieser Zeit sei aber ein Diebstahl auch bei Anwesenheit mehrerer Wärter nicht zu verhindern. Wenn die Zeche dem Bergmann die Vorrichtung zur Kleiderablage angeboten habe, so habe sie ihm nur innerhalb des Rahmens der bestehenden Einrichtung die Sicherheit gegen Verlust der Kleider zu gewährleisten. Sie habe demnach nur für diejenige Sicherheit einzustehen, die nach der ganzen Art der Anlage billigerweise erwartet werden könne. Im vorliegenden Falle stehe außer Streit, daß die Kleiderablage in der Waschkaue der Zeche die allgemein gebräuchliche sei, ebenso, daß die Zeche die Kaue unter Verschluß und Aufsicht halte und nur für den Schichtwechsel öffne. Damit habe die Zeche ihre Pflicht erfüllt. Sie sei für den Diebstahl nicht haftbar. Sie hafte vielmehr für einen Schaden nur im Falle eines besondern Verschuldens. Da dieses nicht vorliege, müsse die Klage abgewiesen werden.

Der Vorstand eines nicht eingetragenen Vereins hatte einen Arbeitgeber mit Boykott bedroht, wenn er nicht einen bestimmten Arbeitnehmer aus dem Arbeitsverhältnis entließe. Der Arbeitgeber sah sich gezwungen, den Arbeitnehmer zu entlassen. Dieser klagte gegen den nicht eingetragenen Verein auf Schadenersatz. Der Verein wendete ein, er hafte nicht für unerlaubte Handlungen seiner Organe. Das Gericht[1] entschied, daß der nicht eingetragene Verein für den Schaden zu haften habe. Die Urteilsgründe gehen dahin: Mit der Rechtsprechung müsse angenommen werden, daß § 31 BGB. auf nicht eingetragene Vereine nicht anzuwenden sei, daß also aus dieser Bestimmung, nach der bei eingetragenen Vereinen eine Haftung des Vereins für den Schaden, den der Vorstand einem Dritten zufüge, unter Umständen bestehe, keine Haftung des nicht eingetragenen Vereins hergeleitet werden könne. Aber § 31 BGB. könne auch nicht so aufgefaßt werden, als ob durch ihn eine Haftung des Vereins für Schädigungen, die der Vorstand begangen habe, beim nicht eingetragenen Verein ausgeschlossen sein solle. Nach § 54 BGB. fänden auf nicht eingetragene Vereine die Vorschriften des BGB. über die Gesellschaft Anwendung. In diesen sei aber von einer Haftung nicht die Rede. Es fehle somit an einer positiven Gesetzesvorschrift, wie bei nicht eingetragenen Vereinen eine Haftung des Vereins für den Schaden, den der Vorstand anrichte, zu beurteilen sei. Fehle es aber an einer derartigen Vorschrift, so müsse so entschieden werden, wie es nach allgemeinem Rechtsempfinden und nach der Anschauung des Verkehrs als gerechtfertigt erscheine. Hier müsse man bedenken, daß sich das gesunde Rechtsgefühl dagegen sträube, den nicht eingetragenen Vereinen die Vorteile des Rechtsverkehrs zu verschaffen, sie aber von der Verantwortlichkeit für angerichteten Schaden zu entbinden. Es wäre in der Tat dem Rechtsgefühl unerträglich, wenn ein großer Verein, dem nichts als die Formalität der Eintragung fehle, um als juristische Person auch für die im Rechtsleben vorkommenden Verletzungen fremder Rechte verantwortlich gemacht werden zu können, ein Verein, der vielleicht die Eintragung nachzusuchen gerade aus Gründen unterlassen habe, die auf dem Gebiete der Anwendung des § 31 BGB. liegen, von der Verantwortlichkeit für die in seinem Namen und von seinen Organen begangenen Rechtsverletzungen frei sei und den Verletzten auf eine Klage gegen die schuldigen Vorstandsmitglieder verweisen könne. Man müsse sich danach dafür entscheiden, daß auch beim nicht rechtsfähigen Verein eine Haftung für Schädigungen, die durch den Vorstand erfolgt wären, bestehe. So habe auch das Oberlandesgericht in Düsseldorf schon vor längern Jahren entschieden[1].

Ähnlich liegt folgender Fall. Ein Gewerkschaftssekretär verlangte von einem Arbeitgeber die Entlassung eines bei diesem beschäftigten Arbeiters, weil der Arbeiter einer Vereinigung angehöre, die seinen Arbeitsgenossen nicht sympathisch sei. Er drohte dem Arbeitgeber mit der Stillegung des Betriebes; daraufhin wurde der Arbeiter von dem Arbeitgeber entlassen. Der Arbeiter klagte nun gegen die Arbeitergewerkschaft, der der Gewerkschaftssekretär angehörte, auf Schadenersatz und gewann den Rechtsstreit. In den Gründen des Urteils[2] heißt es: Nach § 84 BRG. dürfe ein Arbeitnehmer wegen seiner Zugehörigkeit zu einem politischen Verbande nicht entlassen werden. Verlange ein Gewerkschaftssekretär unter Androhung der Stillegung die Entlassung eines Arbeiters, so verstoße er gegen die guten Sitten sowie gegen § 84 BRG. und begründe eine Schadenersatzpflicht nach § 826 BGB. Der Verband hafte für das Vorgehen seiner Sekretäre und sei daher verpflichtet, den dem Arbeiter infolge der erzwungenen Entlassung entstandenen Lohnausfall zu ersetzen.

Ein Werk hatte einen Gewerkschaftssekretär und zwei Arbeiter als Streikleitung auf Ersatz des Schadens verklagt, den ein Sympathiestreik bei ihm angerichtet hatte. Das Gericht[3] kam zu einer Verurteilung der drei Beklagten. Aus den Gründen des Urteils sei hier folgendes hervorgehoben: Der Anspruch des Werkes werde mit der Beeinträchtigung ihres Gewerbebetriebes (§ 823, 1 BGB.) und mit Hausfriedensbruch (§ 823, 2 BGB.) begründet. Allerdings sei durch den Streik der Bestand des Gewerbebetriebes des Werkes unmittelbar beeinträchtigt worden, aber die objektive Widerrechtlichkeit des Streiks könne nur aus § 826 BGB. hergeleitet werden. Deshalb falle die Anwendbarkeit des § 823, 1 BGB. in dieser Beziehung mit den Voraussetzungen des § 826 BGB. zusammen. Was den Hausfriedensbruch angehe, so sei die Ursächlichkeit des bloßen Eindringens in das Werk für die Durchführung des Streiks und den

[1] Oberlandesgericht Hamburg vom 8. April 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 10, S. 55.

[1] Oberlandesgericht Düsseldorf vom 8. März 1910, Rechtsprechung OLG. Bd. 22, S. 116.

[2] Landgericht Stettin vom 19. Jan. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 29, S. 156.

[3] Oberlandesgericht Hamm vom 21. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925 Nr. 29, S. 154.

Eintritt des Schadens nicht ersichtlich. Aus § 826 BGB. sei aber die Schadenersatzklage berechtigt. Es handle sich um einen Sympathiestreik. Dieser sei als solcher an sich nicht rechts- und sittenwidrig, aber er könne wie jeder Streik rechts- und sittenwidrig sein aus seinem Grund, aus dem zu seiner Herbeiführung und Durchführung angewandten Mittel und aus seinem Zweck. In der letztgenannten Hinsicht sei ein Streik nach der ständigen Rechtsprechung des Reichsgerichts unsittlich, wenn der erstrebte Erfolg zwar an und für sich als sittlich erscheine, aber zu den dem Gegner zugefügten Nachteilen in keinem Verhältnis stehe. Ob dies im vorliegenden Falle zuträfe, könne dahingestellt bleiben, denn hier sei der Streik jedenfalls nach dem angewandten Mittel, nämlich infolge der Verweigerung der Notstandsarbeiten im Hochofenbetriebe, nach Lage der besondern Umstände sittenwidrig gewesen. Es sei erwiesen, daß durch die Verweigerung der Notstandsarbeiten eine Explosionsgefahr, die sich auf andere Weise nicht habe beseitigen lassen, entstanden wäre, weil ein Hochofen nicht plötzlich hätte außer Betrieb gesetzt werden können; erwiesen sei, daß, wenn im vorliegenden Falle keine Explosionen mit ihren verheerenden Wirkungen für den Betrieb und die Nachbarschaft eingetreten seien, dies von Zufälligkeiten abgehangen habe. Es bedürfe keiner Ausführung, daß für die Bedienung der wichtigsten Teile des Hochofenbetriebes nur geschultes Personal in Betracht komme und daß, wenn das Werk die Gefahr der Explosion durch Zuhilfenahme ihrer Ingenieure und ihres sonstigen Personals tatsächlich vermieden habe, diese Kräfte nur für eine geringe Zeit in der Lage gewesen wären, jene Gefahr zu bannen. Das Verhalten der drei Beklagten sei auch mit ursächlich für den infolge des Streiks entstandenen Schaden. Der eine der Beklagten sei die Seele des Streiks gewesen, und die beiden andern hätten sich als Mitglieder der Streikleitung ausgegeben; sie seien in das Werk eingedrungen und hätten versucht, die Belegschaft zur Einstellung der Arbeit zu bewegen. Wie hier der energische Wille einzelner wirke, wie leicht er von bestimmendem Einfluß werde, sei bekannt. Jedenfalls hätten somit alle drei, und das genüge im bewußten und gewollten Zusammenwirken mit den Streikenden, gemeinschaftlich mit diesen den Schaden verursacht. Dabei sei es gleichgültig, in welchem Maße die einzelnen zu dem Erfolg beigetragen hätten. Durch die Einheitlichkeit des Willens der gesamten Mittäter erscheine ohne Rücksicht darauf, wer von ihnen den schließlichen Erfolg herbeigeführt habe, der durch die Handlungen der einzelnen verursachte Erfolg als das Ergebnis ihrer Gesamtwirksamkeit, eine Auffassung, die auch das Reichsgericht teile. Da es auch in subjektiver Hinsicht nicht zweifelhaft sein könne, daß sich die Beklagten mit den Streikenden bei ihrem Vorgehen bewußt gewesen seien, sie würden einen Schaden anrichten, so seien die Beklagten für den Schaden aus § 826 BGB. haftbar.

Schwerbeschädigte.

Den Schutz der Schwerbeschädigten regeln das Gesetz über die Beschäftigung Schwerbeschädigter, das in neuer Fassung unter dem 12. Januar 1923 veröffentlicht worden ist, und die dazu erlassene Ausführungsverordnung vom 13. Februar 1924. Eine Ergänzung zu diesen Bestimmungen findet sich noch in der Verordnung über die Fürsorgepflicht vom 13. Februar 1924. Der Schutz der Schwerbeschädigten erstreckt sich grundsätzlich nur auf deutsche Reichsangehörige; der Reichsarbeitsminister kann allerdings mit Zustimmung des Reichsrates anordnen, daß auch Nichtdeutsche den Schutz erhalten.

Eine Hauptfürsorgestelle hatte einem tschechoslowakischen Staatsangehörigen die Gleichstellung mit einem Schwerbeschädigten zuerkannt; er war dann auf seiner Arbeitsstelle, auf der er als Bergmann gearbeitet hatte, ohne Befragung der Hauptfürsorgestelle entlassen worden und klagte gegen das Werk auf Wiedereinstellung und Nachzahlung des Lohnes, da er als Schwerbeschädigter nicht ohne weiteres hätte entlassen werden dürfen. Das Gericht[1] wies die Klage mit dem Bemerken ab: Es handle sich um einen Ausländer; da eine Anordnung des Reichsarbeitsministers über die Gewährung von Schutz auch an tschechoslowakische Schwerbeschädigte nicht vorliege, sei die durch die Hauptfürsorgestelle erfolgte Gleichstellung des Klägers mit einem Schwerbeschädigten ungültig und könne keine rechtlichen Wirkungen haben. Dem Kläger könne sonach ein Recht auf Wiedereinstellung und Nachzahlung des Lohnes nicht zugebilligt werden, da die Bestimmungen über Schwerbeschädigte auf ihn keine Anwendung fänden.

Einem Kohlen- und Zimmerhauer, der die ihm übertragenen Arbeiten wie jeder vollerwerbsfähige Arbeiter ausgeführt hatte, war am 15. Februar 1924 zum 1. März 1924 gekündigt worden, ohne daß die Hauptfürsorgestelle zugestimmt hatte. Am 7. März 1924 erhielt er auf seinen Antrag vom 27. März 1922 einen Rentenbescheid, demzufolge für ihn eine Erwerbsbeschränkung auf Grund einer im Kriege erworbenen Krankheit von 50 % seit 1. März 1922 und von 30 % seit 1. März 1924 festgesetzt wurde. Er beantragte, im Klagewege festzustellen, daß seine Kündigung zu Unrecht erfolgt sei, da er bis zum 1. März 1924 als Schwerbeschädigter zu gelten habe und die Kündigung demnach nur mit Zustimmung der Hauptfürsorgestelle hätte erfolgen können. Das Gericht[2] führte aus: Richtig sei, daß der Kläger für die Zeit vom 1. März 1922 bis 1. März 1924 als Schwerbeschädigter zu gelten habe und daß Kündigungen von Schwerbeschädigten nur mit Zustimmung der Hauptfürsorgestelle gestattet seien. Aber es stehe fest, daß der Kläger zur Zeit der Kündigung noch nicht als Schwerbeschädigter anerkannt gewesen sei, und darauf komme es an. Wenn ihm rückwirkend auf zwei Jahre die Eigenschaft als Schwerbeschädigter nachträglich zuerkannt worden sei, so habe das wohl Bedeutung hinsichtlich der Rentenzahlung, aber nicht hinsichtlich des Schutzes gegenüber Kündigungen, die vor dem Tage der Zuerkennung der Eigenschaft als Schwerbeschädigter lägen. Der Rentenbescheid sei erst nach Auflösung des Arbeitsverhältnisses ergangen, und so habe dem Kläger zur Zeit der Kündigung die Eigenschaft eines Schwerbeschädigten gefehlt und damit der Schutz der Schwerbeschädigten vor Kündigungen. Hinzu komme, daß sich der Kläger bis zur Beendigung seiner Beschäftigung den Anschein eines vollerwerbsfähigen Arbeiters gegeben und es auch nicht für nötig

[1] Landgericht Dortmund vom 5. März 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 34, S. 180.

[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 12. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 17, S. 98.

gehalten habe, nachdem die Kündigung ausgesprochen worden sei, sofort unter Hinweis auf das schwebende Verfahren Einspruch gegen die Kündigung zu erheben. Das Werk müsse daher als berechtigt erachtet werden, dem Kläger wie jedem andern Arbeiter zu kündigen.

Bestritten in der Rechtsprechung ist die Frage, welche Rolle es für eine Entscheidung spielt, wenn ein Schwerbeschädigter seine Eigenschaft als Schwerbeschädigter verschwiegen und wenn ein Arbeitgeber die Eigenschaft eines Arbeitnehmers als eines Schwerbeschädigten nicht gekannt hat. Hierzu liegen zwei Entscheidungen vor. Dem ersten Falle[1] lag folgender Sachverhalt zugrunde. Ein bei einem Werk als Kraftfahrer angestellter Schwerbeschädigter hatte dort nicht angegeben, daß er Schwerbeschädigter sei. Erst als er ohne Anhörung der Hauptfürsorgestelle am 12. August 1924 fristlos entlassen wurde, berief er sich auf diese Eigenschaft und klagte mit der Begründung gegen das Werk, daß seine Entlassung zu Unrecht erfolgt sei, weil die Hauptfürsorgestelle diese nicht genehmigt habe. Inzwischen hatte das Werk bei der Hauptfürsorgestelle Erkundigungen eingezogen und focht, als diese mitteilte, daß die Angabe des Schwerbeschädigten richtig sei, den Vertrag unter dem 16. August 1924 wegen Irrtums an. Das Landgericht Elberfeld nahm diesem Falle gegenüber folgende Stellung ein. Nach § 119 BGB. könne ein Vertrag, über dessen Inhalt ein Irrtum vorläge, angefochten werden, wenn anzunehmen sei, daß die Erklärung bei Kenntnis der Sachlage und bei verständiger Würdigung des Falles nicht abgegeben worden wäre. Als einen Irrtum über den Inhalt einer Erklärung sei es dabei anzusehen, wenn ein Irtum über solche Eigenschaften einer Person vorläge, die im Verkehr als wesentlich angesehen würden. Man müsse die Eigenschaft als Schwerbeschädigter im Verkehr als wesentlich ansehen. Wenn daher ein Schwerbeschädigter bei Abschluß eines Arbeitsvertrages verschweige, daß er Schwerbeschädigter sei, so sei der Vertrag anfechtbar, wenn anzunehmen sei, daß er bei Kenntnis der Eigenschaft des Schwerbeschädigten und bei verständiger Würdigung des Falles nicht abgeschlossen worden wäre. Dies müsse aber als vorliegend erachtet werden; es sei nicht anzunehmen und man hätte auch bei verständiger Würdigung des Falles nicht verlangen können, daß das Werk einem Schwerbeschädigten den verantwortungsvollen Posten als Kraftfahrer anvertraut hätte. § 121 BGB. verlange allerdings, daß eine aus § 119 BGB. erfolgende Anfechtung unverzüglich nach Kenntnis des Anfechtungsgrundes geschähe; aber auch dieses Erfordernis sei gegeben, da die Anfechtung bereits am 16. August 1924 erfolgt wäre. Nach § 142 BGB. sei ein so angefochtenes Rechtsgeschäft nichtig. Der Entlassene könne aber aus einem nichtigen Vertrage keine Rechte herleiten. In dieser Entscheidung betonte das Gericht, mit Rücksicht auf den besondern Schutz der Schwerbeschädigten und mit Rücksicht darauf, daß ein Werk durch Einstellung Schwerbeschädigter besondere Pflichten und Lasten übernehme, sei es unbedingt geboten, daß ein Schwerbeschädigter sich bei der Bewerbung um eine Stelle als solcher zu erkennen gebe.

Der zweite Fall[2] lag folgendermaßen. Ein Bergmann, der die Eigenschaft eines Schwerbeschädigten hatte, war bei einer Zeche eingestellt worden, ohne daß er angab, Schwerbeschädigter zu sein. Nur bei einer Rundfrage, ob jemand Renten bezöge, hatte er die Höhe seiner Rente genannt, eine nähere Begründung war aber von ihm hinsichtlich der Rente nicht gefordert und auch von ihm nicht gegeben worden. Ihm wurde dann später gekündigt; er nahm die Kündigung an, ohne Widerspruch zu erheben. Erst acht Monate später trat er mit einem Anspruch auf Wiedereinstellung und Nachzahlung von Lohn an die Zeche heran, was die Zeche ablehnte. Er begründete seinen Standpunkt damit, die Zeche habe seine Eigenschaft als Schwerbeschädigter gekannt und ihn nicht ohne Genehmigung der Hauptfürsorgestelle entlassen dürfen. Die Zeche bestritt, Kenntnis von seiner Eigenschaft als Schwerbeschädigter gehabt zu haben. Das Landgericht Dortmund sagt dazu: Es könne grundsätzlich dahingestellt bleiben, ob die Zeche die Eigenschaft des Bergmanns als eines Schwerbeschädigten gekannt habe. Zwar gehe eine Entscheidung des Landgerichts Potsdam dahin, daß die Kenntnis eines Arbeitgebers von der Eigenschaft eines Arbeitnehmers als eines Schwerbeschädigten ausschlaggebend sei für die Beurteilung der Rechtsstellung des Arbeitnehmers, aber das Landgericht in Göttingen nehme den entgegengesetzten Standpunkt ein, und diesem Standpunkte schließe sich auch das Landgericht Dortmund an. Maßgebend sei die Erwägung, daß der Schutz der Schwerbeschädigten nicht ein rein privatrechtlicher persönlicher Anspruch des einzelnen Schwerbeschädigten gegen den Arbeitgeber sei, sondern daß er auch im Interesse der allgemeinen Durchführung einer Schwerbeschädigtenfürsorge, also im öffentlichen Interesse geschaffen worden sei. Es handle sich also um öffentlich-rechtliche Bestimmungen, die durch anders lautende Parteivereinbarungen nicht geändert werden könnten. Wenn es danach auch grundsätzlich nicht darauf ankomme, ob die Zeche die Eigenschaft des Bergmannes als eines Schwerbeschädigten gekannt habe, so müsse dieser Fall, bei dem der Bergmann die Kündigung angenommen und dann acht Monate lang nichts unternommen habe, doch anders beurteilt werden. In diesem besondern Falle komme es darauf an, ob die Zeche von der Eigenschaft des Bergmanns als eines Schwerbeschädigten Kenntnis gehabt habe. Habe sie die Kenntnis gehabt, dann hätte sie die Unkenntnis des Bergmanns von seiner Rechtsstellung nicht ausnutzen dürfen; der Bergmann könne sich dann noch jetzt auf seine Eigenschaft als Schwerbeschädigter berufen. Habe sie aber keine Kenntnis gehabt, dann könne man ihr nicht zumuten und es würde auch gegen Treu und Glauben im Verkehr verstoßen, daß sie nach einer derart langen Zeit, ohne Kenntnis von der Eigenschaft des Klägers als Schwerbeschädigten gehabt zu haben und nachdem sie gutgläubig mit der Auflösung des Arbeitsverhältnisses gerechnet hätte, verpflichtet sein sollte, nachträglich noch den Lohn für die Zwischenzeit zu zahlen und für die Wiedereinstellung zu sorgen, weil die nach dem Schwerbeschädigtengesetz erforderliche Zustimmung der Hauptfürsorgestelle gefehlt habe. Es sei aber als erwiesen anzunehmen, daß die Zeche keine Kenntnis von der Eigenschaft des Bergmanns als eines Schwerbeschädigten gehabt habe, namentlich könne man aus dem Vorgang bei der Angabe der Rente keine Schlüsse

[1] Landgericht Elberfeld vom 9. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 7, S. 40.
[2] Landgericht Dortmund vom 6. April 1925, II, i. S. 559/24.

ziehen, da der Bergmann nur die Höhe der Rente, nicht wie manche andere befragte Arbeitnehmer den Prozentsatz seiner Erwerbsfähigkeit angegeben habe, aus der Höhe der Rente allein sich aber nicht feststellen lasse, ob ein Arbeitnehmer Schwerbeschädigter sei. Mangels Kenntnis der Zeche von der Eigenschaft des Bergmanns als eines Schwerbeschädigten müsse daher in diesem besondern Falle der Anspruch abgewiesen werden.

Bedarf es bei einer bloßen Änderung des Arbeitsverhältnisses eines Schwerbeschädigten der Genehmigung der Hauptfürsorgestelle? Ein Schwerbeschädigter wurde einem Werk im Januar 1923 zugewiesen und dort anfangs als Hilfsarbeiter, nachher zeitweise und zuletzt ganz als Facharbeiter beschäftigt. Am 4. Dezember 1924 kündigte ihm das Werk dergestalt, daß er vom 5. Januar 1925 ab nur noch als Hilfsarbeiter beschäftigt und entlohnt wurde. Der Schwerbeschädigte hielt dieses Verfahren für nicht zulässig und klagte, als das Werk sich weigerte, dem Verlangen des Schwerbeschädigten nachzukommen, auf Zahlung des Unterschiedes zwischen seinem neuen und seinem bisherigen Lohn. Das Gericht[1] entschied dahin: Das Schwerbeschädigtengesetz verfolge das Ziel, den Schwerbeschädigten notfalls unter behördlichem Druck eine Arbeitsgelegenheit an einer Arbeitsstelle zu verschaffen und zu erhalten. Sofern deshalb bei der Zuweisung keine ausdrückliche Anweisung erfolge, unterliege die Einreihung eines Schwerbeschädigten unter die andern Arbeiter des Werkes der freien Vereinbarung der Vertragsparteien. Behördliche besondere Anweisungen ergingen hier grundsätzlich nicht. Sei das aber richtig, so erscheine es folgerecht, die Lösung des jeweiligen Vertragstypus genau so wie seinen Abschluß für frei von der behördlichen Entschließung zu erachten. Hier sei also eine Kündigung ohne Genehmigung zulässig; der Schwerbeschädigte behalte ja die ihm zugewiesene Arbeitsstelle. Der Kläger müsse in Anwendung dieser Grundsätze mit der Klage abgewiesen werden.

Wie sich die Stellung eines Werkes gegenüber den bei ihm beschäftigten Schwerbeschädigten bei einer Betriebseinschränkung gestaltet, zeigen die folgenden, nicht immer einheitlichen Entscheidungen. Ein Schwerbeschädigter war als Wächter bei einer Zeche beschäftigt und wurde bei der Stillegung nach dem Abbruch des Ruhrkampfes am 27. Oktober 1923 mit der übrigen Belegschaft der Erwerbslosenfürsorge überwiesen. Nach Wiederaufnahme des Betriebes am 7. Dezember 1923 wurde aber dem Schwerbeschädigten neben andern zum 31. Januar 1924 gekündigt, und zwar weil, wie die Zeche angibt, bei der verlängerten Arbeitszeit nur noch zwei Wächter statt der bisherigen drei nötig seien und eine andere Beschäftigungsmöglichkeit nicht gegeben, auch bei ihr die Anzahl der nach dem Gesetz einzustellenden Schwerbeschädigten überschritten sei. Dieses Vorbringen der Zeche wird vom Gericht[2] wie folgt beurteilt. Die vorliegende Kündigung der Zeche sei deswegen wirkungslos, weil die bei der Kündigung eines Schwerbeschädigten erforderliche Zustimmung der Hauptfürsorgestelle fehle. Daran könne auch der Umstand nichts ändern, daß für den Schwerbeschädigten keine Beschäftigungsmöglichkeit vorhanden sei. Nur der Umstand, daß dem Schwerbeschädigten die Leistung seiner Dienste unmöglich geworden sei, könne ausschlaggebende Bedeutung haben. Der Fall, daß dem Schwerbeschädigten die Leistung seiner Dienste unmöglich werde, könne aber wiederum nur dann als vorliegend erachtet werden, wenn sich infolge außergewöhnlicher, einen ganzen Berufskreis oder einen großen Bezirk betreffender Umstände der ganze Betrieb nicht mehr aufrechterhalten lasse. Eine solche Unmöglichkeit sei aber dann nicht mehr gegeben, wenn der Betrieb teilweise wieder aufgenommen werde, da dann dem nicht beschäftigten Arbeiter die Leistung seiner Dienste ebensogut wie dem beschäftigten möglich sei, seine Nichtbeschäftigung also auf einer Auswahl des Arbeitgebers beruhe. Im vorliegenden Falle sei demnach die Zeche nur für die Zeit der gänzlichen Stilllegung bis zum 7. Dezember 1923 von der Lohnzahlungspflicht befreit gewesen, von da ab müsse aber nach den vorstehenden Grundsätzen der Lohn entrichtet werden. Für die Zeit nach dem 7. Dezember 1923 könne sich die Zeche auch nicht etwa auf § 13 der Zechenarbeitsordnung berufen, denn sie habe den Schwerbeschädigten nicht etwa deswegen nicht eingestellt, weil der Betrieb noch teilweise stillgelegen habe und sie noch nicht alle Arbeiter habe wieder beschäftigen können, sondern nur deswegen, weil infolge der veränderten Arbeitszeit die Tätigkeit von drei Wächtern jetzt von zweien ausgeübt werde. Die Nichtbeschäftigung sei daher nicht eine Folge der teilweise erfolgten Stillegung, und § 13 der Zechenarbeitsordnung finde daher keine Anwendung. Die Zeche sei vielmehr nach den Grundsätzen des Schwerbeschädigtengesetzes verpflichtet, wenn sie infolge solcher Organisationsänderungen nicht mehr sämtliche Schwerbeschädigten beschäftigen könne, die Genehmigung der Fürsorgestelle zur Kündigung herbeizuführen. Sie könne die Vorschriften über die Kündigung von Schwerbeschädigten aber nicht einfach dadurch umgehen, daß sie den Schwerbeschädigten nicht mehr beschäftige und, weil sie keine Beschäftigungsmöglichkeit habe, auch nicht bezahle. Sie müsse vielmehr, wenn sie infolge von Organisationsänderungen des Betriebes einen Schwerbeschädigten nicht mehr an der alten Stelle beschäftigen wolle, ihn an einer andern Stelle unterbringen und es bis zur Genehmigung der Kündigung durch die Hauptfürsorgestelle in Kauf nehmen, daß vielleicht zwei Schwerbeschädigte an einer Stelle tätig seien, wo vielleicht ein Vollarbeitsfähiger genüge. Die Frage, ob die Wirtschaftlichkeit des Betriebes eine Beschäftigung von bereits eingestellten Schwerbeschädigten über die Mindestzahl hinaus zulasse, oder ob nicht deswegen eine Kündigung angebracht erscheine, habe nach den §§ 13–17 des Schwerbeschädigtengesetzes allein die Hauptfürsorgestelle zu entscheiden. Das Gericht bemerkt weiter: Die Angabe der Zeche, daß sie für den Schwerbeschädigten keine Beschäftigungsmöglichkeit gehabt habe, könne außerdem nicht als zutreffend anerkannt werden. Die Zeche habe nach ihrer eigenen Aufstellung in der in Frage kommenden Zeit durchschnittlich 900 Mann, davon etwa 300 übertage beschäftigt. Bei einer solchen Anzahl von Arbeitern habe auch die Möglichkeit bestanden, den Schwerbeschädigten noch neben den beschäftigten 20 Schwerbeschädigten bis zur Entscheidung der Hauptfürsorgestelle unterzubringen.

[1] Gewerbegericht M.-Gladbach vom 5. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 29, S. 158.

[2] Landgericht Dortmund vom 8. Febr. 1925, II, 1. S. 550/24.

Der zweiten Entscheidung[1] lag folgender Sachverhalt zugrunde. Ein Schwerbeschädigter war am 27. Oktober 1923 infolge Betriebseinschränkung von einer Zeche der Erwerbslosenfürsorge überwiesen worden. Auf sein Drängen wurde ihm am 5. Februar 1924 die Wiederbeschäftigung zugesagt; er meldete sich jedoch erst am 18. Februar 1924. Mit Rücksicht darauf, daß der Betriebsleiter nicht zugegen war, sagte ihm der Obersteiger, er solle am andern Tage wiederkommen. Das tat der Schwerbeschädigte jedoch nicht, sondern meldete sich erst Anfang März wieder. Dann wurde ihm aber eröffnet, daß man ihn nicht nehmen könne, weil seine Stelle inzwischen anderweitig besetzt worden sei. Der Schwerbeschädigte verlangte von der Zeche im Klagewege Lohnzahlung vom 27. Oktober 1923 ab und Wiedereinstellung. Er behauptete, im Februar krank gewesen zu sein. Auch hier betont das Gericht: Eine Betriebseinschränkung gebe einem Arbeitgeber ebensowenig das Recht, einen Schwerbeschädigten zu entlassen, wie ihn der Erwerbslosenfürsorge zu überweisen. Der § 13 der Zechenarbeitsordnung entbinde die Zeche von der Fortzahlung des Lohnes nur bei gänzlich oder teilweise erfolgender Unterbrechung des Betriebes, nicht aber bei einer Betriebseinschränkung. Der Zweck des § 13 sei nur, die gesetzlichen Grundsätze über die Verteilung des Wagnisses, d. h. über die Unmöglichkeit der Leistung, abweichend zu regeln, nicht aber dem Arbeitgeber ein besonderes, außerordentliches Kündigungsrecht zu geben. § 13 erfordere also, daß bestimmte Anlagen nicht benutzt würden, der Betrieb mindestens teilweise stillgelegt werde. Eine Einschränkung der Arbeiterzahl in dem Umfange, daß ein Teil der Arbeiter überhaupt nicht beschäftigt werde, während der übrige voll weiter arbeite, sei nur unter Einhaltung der Kündigungsbestimmungen, nicht aber in Anwendung des § 13 der Zechenarbeitsordnung zulässig. Der Schwerbeschädigte habe demnach der Erwerbslosenfürsorge nur mit Zustimmung der Hauptfürsorgestelle überwiesen werden dürfen, und die Zeche müsse somit, da die Zustimmung der Hauptfürsorgestelle nicht vorgelegen habe, vom 27. Oktober 1923 ab dem Schwerbeschädigten den Lohn entrichten, jedoch nur so lange, bis der Schwerbeschädigte selbst mit der Erfüllung seiner Verpflichtungen in Verzug gekommen sei. Dies sei im vorliegenden Falle dadurch geschehen, daß, als dem Schwerbeschädigten anfangs Februar 1925 die Wiedereinstellung zugesichert und er am 16. Februar 1925 nochmals zur Aufnahme der Arbeit aufgefordert worden wäre, er sich nicht gemeldet habe und mehr als drei Tage von der Arbeit fern geblieben sei. Damit sei für die Zeche ein Grund zur fristlosen Entlassung gegeben, und nur bis zu diesem Zeitpunkte brauche sie dem Schwerbeschädigten den Lohn zu zahlen. Das Vorbringen des Schwerbeschädigten, er sei krank gewesen, werde durch die Beweisaufnahme widerlegt, da er für leichte und mittelschwere Arbeit auf Grund amtsärztlicher Untersuchung als fähig befunden worden sei und dies genügen müsse.

In dem dritten Fall, in dem die Entscheidung des Gerichts angerufen wurde, lag folgender Sachverhalt vor. Infolge einer Stillegung bzw. Einschränkung des Betriebes wurden auf einer Zeche drei Schrankenwärter frei. Die Zeche überwies, um nicht alle außer Verdienst kommen zu lassen, abwechselnd einen nach dem andern für je vier Wochen der Erwerbslosenfürsorge und beschäftigte sie nach Ablauf dieser vier Wochen wieder weiter. Ein Schwerbeschädigter war mit dieser Anordnung nicht einverstanden und verlangte Lohnzahlung auch für die vier Wochen, in denen er der Erwerbslosenversicherung überwiesen war. Das Gericht[1] wies ihn mit folgender Begründung ab: Nach Lage der Verhältnisse sei die Zeche zur Einschränkung des Betriebes gezwungen gewesen, wofür man sie nicht verantwortlich machen könne. Es sei darum nötig gewesen, die überzähligen Belegschaftsmitglieder der Erwerbslosenfürsorge zu überweisen. Hierbei habe man den Schwerbeschädigten nicht ausnehmen können, denn ein Schwerbeschädigter habe keinen bevorzugten Anspruch auf Weiterbeschäftigung gegenüber seinen Mitarbeitern. Das Schwerbeschädigtengesetz enthalte weder dem Wortlaut noch dem Sinne nach eine Bestimmung, nach der es verboten wäre, einen Schwerbeschädigten vorübergehend der Erwerbslosenfürsorge zu überweisen, oder eine Vorschrift, daß hierfür die Genehmigung der Hauptfürsorgestelle nötig sei. Bei einer Kündigung müsse man allerdings die Genehmigung der Hauptfürsorgestelle haben, aber die Überweisung an die Erwerbslosenfürsorge hebe das Arbeitsverhältnis nicht wie bei einer Kündigung auf, sondern lasse es weiter bestehen; sie sei also nicht einer Kündigung gleichzustellen. Das Schwerbeschädigtengesetz habe auch die Arbeitsordnung und namentlich deren § 13 bestehen gelassen, und mit Recht könne sich die Zeche auf diese Bestimmung berufen. Der Schwerbeschädigte könne auch nicht beanspruchen, während der fraglichen Zeit mit andern Arbeiten beschäftigt zu werden, zumal da gerade er wegen seiner beschränkten Arbeitsfähigkeit nur zu wenigen Arbeiten geeignet sei und der Zeche auch nicht zugemutet werden könne, den Schwerbeschädigten mit nicht notwendigen Arbeiten zu beschäftigen, lediglich, um ihm den Lohn weiterzahlen zu müssen. Die Zeche habe endlich auch nachgewiesen, daß von ihr in jedem Zeitabschnitte des beschränkten Betriebes stets wenigstens 2% der jeweiligen Belegschaftsstärke an Schwerbeschädigten weiterbeschäftigt worden seien.

Ein vierter Fall lag wie folgt: Ein Schwerbeschädigter war in der Lampenstube einer Zeche beschäftigt. Er wurde bei der Stillegung der Zeche am 27. Februar 1923 der Erwerbslosenfürsorge überwiesen, am 15. November 1923 wurde ihm gekündigt, am 30. Januar 1924 wurde ihm mitgeteilt, daß er entlassen sei. Er verlangte Wiedereinstellung und Zahlung des rückständigen Lohnes für die Zeit der Nichtbeschäftigung und drang mit seinem Antrage durch. Das Gericht[2] äußert sich dazu wie folgt: Die Zeche könne sich zunächst dem Schwerbeschädigten gegenüber nicht auf § 13, 2 des Schwerbeschädigtengesetzes und § 83a ABG. berufen. Der § 13, 2 des Schwerbeschädigtengesetzes schreibe vor, daß bei Schwerbeschädigten die gesetzlichen Bestimmungen über die fristlose Entlassung nicht berührt würden, und § 83a ABG. bestimme, daß Arbeitnehmer und Arbeitgeber aus wichtigen Gründen vor Ablauf der vertragsmäßigen Zeit und ohne Innehaltung der Kündigungsfrist die Aufhebung des Arbeitsverhält-

[1] Landgericht Dortmund vom 18. Dez. 1924, II, i. S. 370/24.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 2. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 3, S. 10.

[2] Landgericht Dortmund vom 5. Febr. 1925, II, i. S. 358/24.

nisses verlangen könnten, wenn dieses mindestens auf vier Wochen laute und wenn eine längere als 14tägige Kündigungsfrist vereinbart sei. Die Bestimmung des § 83a ABG. gelte sonach auch für die Schwerbeschädigten, treffe aber auf den vorliegenden Fall nicht zu, denn in der Arbeitsordnung der Zeche sei zwar angeordnet, daß Kündigungen nur zum 1. und 15. jeden Monats zulässig seien, damit sei aber nur eine Bestimmung für den Kündigungstermin getroffen. Die an sich bestehende 14tägige Kündigungsfrist werde dadurch im Sinne des § 83a ABG. nicht berührt. Im ABG. werde stets scharf geschieden zwischen Kündigungsfrist und Kündigungstermin. In § 83a ABG. sei aber nur die Rede von dem Fall, in dem eine längere als die 14tägige Kündigungsfrist vereinbart sei. Auch auf den § 13 der Zechenarbeitsordnung könne sich die Zeche nicht stützen. Es möge richtig sein, daß die Entlassung des Schwerbeschädigten auf Organisationsänderungen oder Änderung der Arbeitsvertragsbedingungen beruhe, wie Verlängerung der Arbeitszeit u. a. Aber solche Fälle treffe § 13 der Zechenarbeitsordnung nicht. Bei ihm handle es sich um plötzliche Ereignisse, die der Arbeitgeber nicht habe vorhersehen können und denen er durch vertragsmäßige Kündigung des Arbeitsverhältnisses nicht habe entgegentreten können, vor allem um Ereignisse, die eine teilweise Unterbrechung des Betriebes, also ein Aufhören der Tätigkeit, eine Verminderung des Umfanges dieser Tätigkeit zur Folge hätten. Die Zeche behaupte nun aber selbst, daß sie den Schwerbeschädigten infolge Umstellung des Lampenbetriebes in elektrischen Betrieb in der Lampenstube nicht mehr habe beschäftigen können. Die Beschäftigungsunmöglichkeit des Schwerbeschädigten sei also nicht eine Folge einer Unterbrechung des Betriebes gewesen. Die Zeche hätte den Schwerbeschädigten, wenn sie ihn auf der Lampenstube nicht mehr habe beschäftigen wollen und können, irgendwie anderweitig beschäftigen müssen, bis sie die Genehmigung zur Kündigung bei der Hauptfürsorgestelle nach § 16 des Schwerbeschädigtengesetzes herbeigeführt hätte. Daß eine solche Beschäftigung nicht an anderer Stelle möglich gewesen wäre, sei nicht dargetan worden. Die Zeche habe nach der Wiederaufnahme des Betriebes bald wieder 180 Arbeiter beschäftigt, da hätte sie auch den Schwerbeschädigten beschäftigen können und müssen. Sie sei daher vom Zeitpunkte der Wiederaufnahme des Betriebes an dem Schwerbeschädigten gegenüber, der seine Dienste angeboten habe, im Annahmeverzug gewesen und müsse dem Schwerbeschädigten danach den entgangenen Lohn zahlen.

Über die Rechtsstellung der Schwerbeschädigten bei Aussperrungen und Ausständen äußern sich die beiden folgenden Urteile. Ein Schwerbeschädigter, der bis zum 5. Mai 1924 bei einer Zeche im Dienst gestanden hatte, war an diesem Tage mit der gesamten übrigen Belegschaft von der Zeche fristlos entlassen worden, weil die zwischen den Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden für die Zeit vom 1. Mai 1924 ab vereinbarte Arbeitszeit nicht eingehalten und die im damals geltenden Tarifvertrag vorgeschriebene Leistung einer Überstunde über die normale Arbeitszeit hinaus verweigert worden war. Am 1. Juni 1924 hatte man den Schwerbeschädigten bei Wiederaufnahme des Betriebes wieder miteingestellt. Er verlangte Nachzahlung des Lohnes für die Zeit vom 6. Mai bis 31. Mai 1924 auf Grund des Schwerbeschädigtengesetzes, wurde aber mit der Klage abgewiesen. Die Ausführungen des Urteils[1] gehen dahin: Es handle sich um die Auslegung des § 13 Abs. 3 des Schwerbeschädigtengesetzes. Diese Vorschrift bestimme, daß Schwerbeschädigte, denen lediglich aus Anlaß eines Ausstandes oder einer Aussperrung fristlos gekündigt worden sei, nach deren Beendigung wieder eingestellt werden müßten. Über die Auslegung dieser Bestimmung herrsche Streit. Die eine Meinung[2] behaupte, § 13 Abs. 3 ergebe, daß einem Arbeitgeber hiermit bei einem Streik oder einer Aussperrung das Recht gegeben werde, einen Schwerbeschädigten ohne Zustimmung der Hauptfürsorgestelle fristlos zu entlassen; ein derartiger Fall läge zudem nicht nur dann vor, wenn die Schwerbeschädigten streikten und deswegen mit ihren Kollegen entlassen würden, sondern auch dann, wenn sie sich nicht am Ausstande beteiligt hätten, aber mitausgesperrt worden seien, weil der Arbeitgeber den ganzen Betrieb geschlossen habe und nur Notstandsarbeiten ausführen lasse. Die andere Ansicht[3] gehe dagegen davon aus, § 13 setze voraus, daß die fristlosen Kündigungen im Einklang mit den gesetzlichen Bestimmungen vorgenommen worden seien, daß der § 13 also unter keinen Umständen eine Erweiterung der Befugnisse des Arbeitgebers zur fristlosen Kündigung gebe. Diese Ansicht werde damit begründet, daß sich das Schwerbeschädigtengesetz überhaupt nicht mit den Grundlagen des allgemeinen Arbeitsvertragsrechts befasse, sondern nur ein besonderes Schutzrecht für die Schwerbeschädigten habe schaffen wollen. Zu diesen beiden Auffassungen bemerkt das Gericht: Bei Schaffung des § 13 Abs. 3 des Gesetzes habe man die mißliche Lage der Schwerbeschädigten bei einem Arbeitskampf im Auge gehabt; die Schwerbeschädigten seien dann entweder der Gefahr der fristlosen Entlassung und gemäß § 13 Abs. 2 des Schwerbeschädigtengesetzes des Verlustes ihrer Arbeitsstelle ausgesetzt, wenn sie sich bei einem Streik mit ihren übrigen Arbeitskollegen solidarisch erklärten, oder aber sie zögen sich den Vorwurf des Streikbruches zu, wenn sie weiterarbeiteten. Diese mißliche Lage der Schwerbeschädigten habe man beseitigen und ihnen die Möglichkeit geben wollen, sich völlig frei zu entscheiden, ohne des Schutzes verlustig zu gehen. Dabei sei man offenbar unwillkürlich von dem Gedanken ausgegangen, daß sich die Schwerbeschädigten aus Solidaritätsgefühl an dem Arbeitskampf beteiligen würden. Man habe deshalb die bloße Teilnahme am Streik nicht als Grund für die Aufrechterhaltung der fristlosen Kündigung und Ablehnung der Wiedereinstellung angesehen wissen wollen. Anderseits habe man aber augenscheinlich wie in sonstigen gesetzlichen Bestimmungen nicht durch die Fassung zugunsten einer Partei des Arbeitskampfes Stellung nehmen wollen und deswegen das Wort »Aussperrung« eingefügt. Dabei habe man übersehen, daß eine fristlose

[1] Landgericht Dortmund vom 22. Dez. 1924, II, i. S. 522/24.

[2] Gewerbegericht Hamburg vom 5. Sept. 1923, v. Scheven, Arbeitgeber 1924, S. 295; s. a. Potthoff, Arbeitsrecht 1923, S. 295 ff.

[3] Gewerbegericht Königsberg vom 27. Febr. 1924, Reichsarbeitsbl. 1924, A. T. S. 324; Gewerbegericht Leipzig vom 15. Dez. 1923, Gewerbe- u. Kaufmannsgericht 1924, S. 72 ff., Arbeitgeber 1924, S. 275; Auerswald, Gewerbe- u. Kaufmannsgericht 1924/25, S. 3 ff.; Wölz, Gewerbe- u. Kaufmannsgericht 1923/24, S. 156 ff. und 160; v. Scheven, Arbeitgeber 1924, S. 274 ff.; Richter, N. Z. f. Arbeitsrecht 1924, Sp. 272 ff.; Priebe, Schlichtungswesen 1924, S. 163.

Kündigung lediglich aus Anlaß einer Aussperrung gesetzlich nicht zulässig sei, denn die Aussperrung sei nur eine wirtschaftliche Tatsache, ein Mittel des Arbeitskampfes, kein Rechtsgeschäft, löse ebensowenig wie der Streik ohne weiteres den Arbeitsvertrag, sondern könne nur den Anlaß zur Auflösung des Arbeitsverhältnisses unter Innehaltung der gesetzlichen oder vertraglichen Kündigungsfristen geben. Würden diese nicht innegehalten, so bilde die Aussperrung ebenso wie der Streik einen Vertragsbruch und gebe nun dem andern Teil ein Recht zur fristlosen Lösung des Arbeitsverhältnisses, nicht aber dem vertragsbrüchigen Teil selbst einen Grund zur fristlosen Kündigung. Demnach könne der Fall des Absatzes 3, daß einem Schwerbeschädigten lediglich aus Anlaß der Aussperrung fristlos gekündigt werde, gar nicht vorkommen. Denn liege noch ein anderer Grund — sei es einer der besondern des § 123 der Gewerbeordnung oder der allgemeinen der §§ 124a und 133b der Gewerbeordnung oder des § 626 BGB. – vor, dann sei die Kündigung eben nicht lediglich aus Anlaß einer Aussperrung erfolgt. Man werde daher annehmen müssen, daß sich das Wort »fristlos« nur auf den Streik, nicht auf die Aussperrung beziehen solle, wenn man es überhaupt nicht als überflüssig, als einen übriggebliebenen Bestandteil des Ausgangspunktes dieser Bestimmung ansehen wolle. Sodann müsse man davon ausgehen, daß das Schwerbeschädigtengesetz in erster Linie nur ein Schutzrecht habe sein, nicht aber eine Änderung des Arbeitsverhältnisses habe schaffen sollen, und daß der Gesetzgeber immer eine einseitige Stellungnahme in den Arbeitskämpfen abgelehnt habe. Dann bleibe als Sinn und Bedeutung des Absatzes 3 nur übrig, daß während eines Arbeitskampfes beide Teile alle gesetzlich zulässigen Kampfmittel anwenden könnten und sollten, ohne Rücksicht darauf, ob ein Arbeitnehmer Schwerbeschädigter sei oder nicht, daß also die Schutzbestimmungen des § 13 Abs. 1 des Schwerbeschädigtengesetzes während dieser Zeit ruhen sollten und die Kündigung eines Schwerbeschädigten während dieser Zeit erfolgen dürfe wie die jedes andern Arbeitnehmers. Dies entspreche auch dem allgemeinen Gedanken der Interessengemeinschaft aller Arbeitnehmer bei Arbeitskämpfen und dem Solidaritätsgefühl. Das Gegenteil würde eine Benachteiligung, eine einseitige Behinderung des Arbeitgebers in dem Gebrauch der Kampfmittel bedeuten, da er in der Regel den Betrieb mit Schwerbeschädigten allein gar nicht aufrechterhalten, sie allein nicht beschäftigen könne, also ihnen ihren Lohn ohne Gegenleistung zahlen müsse. Diese Auslegung widerstreite auch nicht dem Grundgedanken und Zweck des Gesetzes, da die Schwerbeschädigten infolge eines Arbeitskampfes nicht allein ihre Arbeitsstelle verlieren würden und sie übrigens im Gegensatz zu ihren gesunden Arbeitskameraden vor der schwersten Not durch die Rente gesichert seien. Während eines Arbeitskampfes würde daher der Arbeitgeber das Recht haben, auch vorübergehend einem Schwerbeschädigten nach Maßgabe der allgemeinen gesetzlichen oder vertraglichen Bestimmungen zu kündigen und sich damit von seiner Verpflichtung zur Fortzahlung des Lohnes zu befreien unter der Voraussetzung der Wiedereinstellung nach Abbruch des Kampfes. § 13 Abs. 3 würde demnach eine gesetzliche Festlegung der bei Abbruch von Arbeitskämpfen vielfach üblichen Wiedereinstellungsklausel enthalten, nur mit der Folge, daß hier der einzelne Schwerbeschädigte einen unmittelbaren Anspruch gegen seinen Arbeitgeber habe, während dies sonst bei derartigen Abmachungen zwischen den Tarifparteien zum mindesten sehr zweifelhaft sei. Bei Anwendung dieser Grundsätze auf den vorliegenden Fall könne danach nur in Frage kommen, ob dem Schwerbeschädigten nicht wenigstens bis zum Ablauf der tariflichen Kündigungsfrist seit der Aussperrung ein Lohnanspruch zustehe. Auch das sei aber im vorliegenden Falle zu verneinen, denn infolge der Stillegung sei der Lohnanspruch überhaupt gemäß § 13 der Zechenarbeitsordnung fortgefallen. Daß diese Bestimmung auch für Schwerbeschädigte gelte, weil das Gesetz insofern keine besondern Bestimmungen enthalte, habe das Gericht stets angenommen. Es handle sich hier auch nicht etwa um eine willkürliche Stillegung, so daß die Voraussetzungen des § 13 der Arbeitsordnung gegeben seien, zumal da auch unstreitig eine Beschäftigung für den Schwerbeschädigten allein nicht möglich gewesen sei. Selbst wenn man aber nun annehme, daß durch § 13 Abs. 3 die Schutzbestimmungen des Absatzes 1 für die Zeit des Arbeitskampfes nicht ausgeschaltet seien und deshalb eine zulässige Kündigung mangels der Genehmigung der Hauptfürsorge nicht vorliege, so käme man doch zu dem gleichen Ergebnisse, daß dem Schwerbeschädigten für die Zeit vom 6. bis zum 31. Mai 1925 ein Lohn nicht zustehe. Denn tatsächlich handle es sich gar nicht um eine Aussperrung, sondern um eine fristlose Entlassung der ganzen Belegschaft, weil sie Leistungen an Mehrarbeit verweigert hätte, die ihr rechtmäßig obgelegen hätte. So hätte sich auch der Schwerbeschädigte, der den Lohnanspruch erhebe, nur zur Leistung der kürzern Arbeitszeit bereit erklärt. Nun habe sich das Rechtsgutachten des vom Reichsarbeitsminister eingesetzten Schiedsgerichtes vom 21. Mai 1924 dahin entschieden, daß der Standpunkt der Arbeiter in diesem Arbeitskampfe zwar nicht zu billigen sei, daß aber den Arbeitern wegen der Zweifelhaftigkeit der Rechtslage mindestens subjektiv eine schuldhafte Verletzung der Vertragsverpflichtungen nicht zum Vorwurf gemacht werden könne. Man möge über dieses Rechtsgutachten denken, wie man wolle, keineswegs könne man aber aus ihm folgern, daß die fristlose Entlassung als zu Unrecht erfolgt anzusehen sei und deswegen für die Kündigungszeit den Arbeitern ihr Lohnanspruch weiter zustehe, denn wolle man den Arbeitern die zweifelhafte Rechtslage zugutehalten, so könne man das nicht auf Kosten des Arbeitgebers tun, sondern müsse ihm doch mindestens ebenso seine Gutgläubigkeit zugutehalten, zumal da objektiv gerade die Gegenseite im Unrecht gewesen sei. Es sei ein Erfordernis von Recht und Billigkeit, von Treu und Glauben, daß, wenn bei einer solchen zweifelhaften Rechtslage ein Arbeitskampf geführt werde, dies nicht allein auf Kosten des Arbeitgebers geschehe, indem er den Lohn nachträglich zahlen müsse, sondern daß die Gefahr eines solchen Kampfes von beiden Teilen getragen werden müsse, indem die Arbeiter ohne Gegenleistung keinen Lohn verlangen könnten und der Arbeitgeber die sonstigen mit einer Stillegung verbundenen Unkosten auf sich nehme. Auch insofern müsse der vom Reichsgericht aufgestellte Grundsatz gelten, daß, wenn die Grundlage des Betriebes, das gemeinschaftliche Zusammenwirken von Unternehmer- und Arbeiterschaft bei der Waren-

erzeugung, aus Gründen versage, die der Unternehmer nicht zu vertreten habe, die Folgen nicht nur ihn treffen dürften, daß bei Fortfall der Grundlage für die Lohnzahlungen, der Erträgnisse des Betriebes, dem Unternehmer nicht zugemutet werden könne, für die Lohnzahlung aus andern Mitteln zu sorgen, daß dann vielmehr der Lohnanspruch überhaupt entfalle. Wenn nun den Arbeitern aus diesen Gründen ein Lohnanspruch nicht zugebilligt werden könne, so treffe dies auch die Schwerbeschädigten, da sie hinsichtlich ihrer Lohnansprüche keine Bevorzugung genössen.

In dem zweiten Streitfalle hatte eine Zeche aus freien Stücken einem Teile ihrer Arbeiterschaft eine Schmutzzulage gewährt, die gegen den Tarif verstieß. Sie wurde darauf von ihrer Spitzenorganisation gezwungen, diese Schmutzzulage zu widerrufen. Als sie dies tat, brach ein wilder Streik aus. Infolge dieses Streikes mußte ein Teil der Zeche, in dem auch Schwerbeschädigte waren, stillgelegt werden, jedoch wurden diese Schwerbeschädigten auf Veranlassung der Fürsorgestelle schon vor Beendigung des Ausstandes wieder eingestellt. Sie verlangten aber im Klagewege Zahlung des Lohnes für die Zeit, in der sie infolge der Stillegung nicht hatten arbeiten können, drangen indessen mit ihrem Anspruch nicht durch. Das Gericht[1] vertrat folgenden Standpunkt: Eine Entlassung der Schwerbeschädigten läge nicht vor, sie hätten ja auch ihre Papiere von der Zeche nicht zugestellt erhalten, und diese hätte stets erklärt, sie wolle die Schwerbeschädigten nach Beendigung des Ausstandes wieder einstellen. Hier liege aber ein Fall des § 323 BGB. vor, der bestimme, daß, wenn aus einem gegenseitigen Vertrage die dem einen Teile obliegende Leistung infolge eines Umstandes unmöglich werde, den weder er noch der andere Teil zu vertreten habe, er den Anspruch auf die Gegenleistung verliere. Die Zeche sei ohne ihr Verschulden gehindert gewesen, den Schwerbeschädigten gegenüber ihre Verpflichtungen aus dem Arbeitsverhältnis auf Bereitstellung von Arbeit für sie zu erfüllen. Es möge wohl möglich gewesen sein, die Schwerbeschädigten in irgendeiner Weise zu beschäftigen, wie es denn auf Wunsch der Fürsorgestelle auch schließlich geschehen sei. Aber darauf komme es nicht an, irgendeine Beschäftigung zu geben, sondern darauf, ob es der Zeche möglich gewesen sei, den Schwerbeschädigten produktive Arbeit zu geben. Ein so großer Betrieb wie eine Zeche müsse durchaus einheitlich betrachtet und bei jeder Arbeitsleistung darauf gesehen werden, daß so wirtschaftlich wie nur möglich gearbeitet werde. Gerade heute liege dies im Sinne einer gesunden deutschen Volkswirtschaft. Ob nun eine Arbeit wirklich produktiv sei oder nicht, sei in einem so großen Betriebe sehr schwer festzustellen. Es sei aber in Betracht zu ziehen, daß Mehrarbeiten auf einem Gebiete, die auch nachher im normalen Betriebe zu leisten seien, doch eines Tages durch geringere Beschäftigung in diesem Zweige wieder ausgeglichen werden müßten, da alle Teile des Betriebes wie ein Uhrwerk ineinandergriffen. Ausschlaggebend sei also nur die Tatsache, ob eine den Schwerbeschädigten zugewiesene Arbeit nach der produktiven Seite hin vor dem ganzen Betrieb hätte gerechtfertigt werden können. Hier hätten die Schwerbeschädigten, die Lohnzahlung forderten, keinen Beweis dafür erbringen können, würden dazu auch nie in der Lage sein, da hier zuviel Umstände mitsprächen, die sich im Augenblick gar nicht übersehen ließen. Man könne es der Zeche auch nicht zum Schaden anrechnen, wenn sie schon vor Beendigung des Ausstandes die Schwerbeschädigten in entgegenkommender Weise beschäftigt hätte, denn wenn man so eine entgegenkommende Handlung der Zeche im Prozeß zu deren Ungunsten auslege, dann würde man die Arbeitgeber nur dazu bringen, in Zukunft irgendein Entgegenkommen nicht mehr zu zeigen. Habe so eine produktive Beschäftigungsmöglichkeit für die Schwerbeschädigten von diesen nicht nachgewiesen werden können, so habe auch die Zeche das Recht gehabt, die Lohnzahlung auf Grund des § 323 BGB. einzustellen, und zwar sei es hier ganz gleich, ob sich die Schwerbeschädigten an dem Streik beteiligt hätten oder nicht, denn die Schwerbeschädigten hätten in dieser Beziehung — eine Kündigung liege ja nicht vor — behandelt werden müssen wie die andern Arbeiter. Das Schwerbeschädigtengesetz schütze die Schwerbeschädigten nur vor ungerechtfertigten Entlassungen, gebe ihnen aber sonst keine Privilegien. Bei den andern Arbeitern entfalle aber nach der Auffassung des Reichtsgerichts der Lohnanspruch, ganz gleich, ob sie am Ausstande teilgenommen hätten oder nicht.

Auch die Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen ein Arbeitgeber verpflichtet ist, einen bei ihm vor einer Stillegung bereits beschäftigt gewesenen Schwerbeschädigten wieder einzustellen, ist streitig. In zwei Entscheidungen hatte das Landgericht in Dortmund[1] hier folgenden Standpunkt eingenommen: Wenn auch nach einer Stillegung, die infolge höherer Gewalt erfolgt sei, die Betriebsleitung grundsätzlich bestimmen könne, mit welchen Leuten sie den Betrieb wieder aufnehmen wolle, so bestehe doch zugunsten der Schwerbeschädigten eine Ausnahme, die auf dem allgemeinen Grundgedanken des Schwerbeschädigtengesetzes beruhe. Der Arbeitgeber habe gegenüber Schwerbeschädigten höhere Pflichten; er sei verpflichtet, die Schwerbeschädigten sobald wie irgend möglich einzustellen, und dürfe Arbeiten, die von Schwerbeschädigten verrichtet werden könnten, auch nur durch solche verrichten lassen.

Diesen Standpunkt hielt das Gericht auch in weitern Fällen aufrecht. In einem Falle[2], in dem ein seit Stillegung des Werkes am 24. Oktober 1923 unbeschäftigter Schwerbeschädigter erst am 1. März 1924 wiedereingestellt worden war, obwohl das Werk im November und Dezember 1923 den Betrieb beschränkt wieder aufgenommen hatte, stellte das Gericht fest, daß in den allerersten Tagen der Betriebsaufnahme für den Schwerbeschädigten noch nicht Arbeit genug vorgelegen habe, zumal dieser Schwerbeschädigte fast taub gewesen wäre. Die Beweisaufnahme hätte aber, so fährt das Gericht fort, ergeben, daß seit dem 10. Dezember 1923 auf dem Werk Arbeiten vorgenommen worden seien, die statt der übrigen wiedereingestellten gesunden Arbeiter auch der Schwerbeschädigte hätte verrichten können.

[1] Gewerbegericht Weißenfels vom 10. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 5, S. 29.

[1] Landgericht Dortmund vom 30. Juli 1924, II, i. S. 234/24, und vom 15. Dez. 1924, II, i. S. 389/24.

[2] Landgericht Dortmund vom 20. April 1925, II, i. S. 23/25, im Gegensatz zum Urteil der ersten Instanz, Berggewerbegericht Dortmund vom 2. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 3, S. 9.

Diese Tatsache allein genüge; aus ihr ergebe sich, daß das Werk vom 10. Dezember 1923 ab den Schwerbeschädigten hätte beschäftigen müssen. Es müsse daher dem Schwerbeschädigten, der statt am 10. Dezember 1923 erst am 7. März 1924 eingestellt worden sei, den Lohn für die Zeit ab 10. Dezember 1923 zahlen.

In einem weitern Falle betonte dasselbe Gericht[1]: Ein Werk, das den Betrieb wieder aufnehme, könne sich nicht darauf berufen, daß es bei den Einstellungen den im § 5 des Schwerbeschädigtengesetzes festgelegten Satz von 2% berücksichtige. Dies genüge nicht, denn § 5 des Schwerbeschädigtengesetzes enthalte eine öffentlich-rechtliche Pflicht des Werkes. Diese habe nichts mit der privatrechtlichen Frage zu tun, ob das Werk einem Schwerbeschädigten gegenüber, der vor der Stillegung bei ihm gearbeitet habe, von der Pflicht befreit sei, ihn bei der Wiederaufnahme des Betriebes wieder zu beschäftigen und ihm Lohn zu zahlen. Es sei ferner unerheblich, wenn das Werk sich auf wirtschaftliche Maßnahmen, Umstellung des Betriebes, Einführung des Zweischichtensystems usw., berufe. Derartige Maßnahmen könnten das Werk wohl veranlassen, bei der Hauptfürsorgestelle um Genehmigung von Kündigungen nachzusuchen, sie könnten aber nicht eine Nichtwiederbeschäftigung von Schwerbeschädigten begründen. Endlich könne auch das Werk nicht § 13 der Zechenarbeitsordnung zu seinen Gunsten anführen, denn dieser setze außergewöhnliche, vom Willen des Arbeitgebers unabhängige Umstände voraus, und derartige Umstände lägen nicht vor. Danach müsse das Werk den Schwerbeschädigten schon von dem Zeitpunkt ab den Lohn zahlen, an dem Arbeit bei ihr vorhanden gewesen sei, welche die Schwerbeschädigten hätten verrichten können, die aber von gesunden Arbeitnehmern verrichtet worden sei.

Ein dritter Fall lag folgendermaßen: Ein Schwerbeschädigter war untertage als Maschinenführer auf einer Zeche tätig, und zwar zuletzt am Gesenk des Blindschachtes von der 7. zur 8. Sohle. Im September 1923 wurde dieser Betrieb infolge der Ruhrbesetzung stillgelegt und der Schwerbeschädigte anderweitig beschäftigt. Am 24. Oktober 1923 wurde der ganze Betrieb stillgelegt und der Schwerbeschädigte der Erwerbslosenfürsorge überwiesen. Nach Wiederaufnahme des Betriebes am 13. Dezember 1923 wurde der Schwerbeschädigte mit Ausbesserungsarbeiten bis zum 8. Januar 1924 beschäftigt, war aber vom 8. Januar bis zum 16. Februar 1924 wieder der Erwerbslosenfürsorge überwiesen und erst vom 16. Februar ab wieder dauernd auf der Zeche tätig. Er verlangte Lohnzahlung für die Zeit, in der er der Erwerbslosenfürsorge überwiesen war, da er ihr als Schwerbeschädigter überhaupt nicht hätte überwiesen werden dürfen. Das Gericht[2] unterschied zwischen der Zeit vom 24. Oktober bis 13. Dezember 1923 und der Zeit vom 8. Januar bis 16. Februar 1924 und führte aus: Für die erstgenannte Zeit treffe die Bestimmung des § 13 der Zechenarbeitsordnung zu, denn der Betrieb sei in dieser Zeit auf Grund der Ruhrbesetzung, also auf Grund außergewöhnlicher, vom Willen des Arbeitgebers unabhängiger Umstände, ganz stillgelegt worden. In dieser Zeit stehe den übrigen Arbeitern daher kein Lohnanspruch zu, und wenn dies der Fall sei, hätten auch die Schwerbeschädigten keinen Anspruch auf Lohn, weil sie hinsichtlich der Lohnzahlung keine Privilegien vor den andern Arbeitern hätten. Aber für die Zeit vom 8. Januar bis 16. Februar 1924 könne der Schwerbeschädigte Lohn verlangen, denn in dieser Zeit habe Stillegung nur teilweise bestanden, weil die Anlagen untertage infolge mangelnder elektrischer Kraft nicht genügend hätten bewettert werden können. Bei dieser Stillegung seien nur zwei Schwerbeschädigte entlassen und die andern Arbeiter sämtlich nach andern Punkten der Zeche verlegt worden, um hier eine erhöhte Förderung zu ermöglichen. Daher sei anzunehmen, daß die Zeche, die eine Belegschaft von 1800 Mann habe, in der Lage gewesen wäre, dem Schwerbeschädigten, den sie auch schon früher mit Ausbesserungsarbeiten beschäftigt hätte, irgendeine Arbeit zu geben. Das genüge, um bei dem Schwerbeschädigten eine Entlassung als ungerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Auch in zwei weitern Urteilen[1] desselben Gerichts wird derselbe Standpunkt vertreten.

Endlich sei noch folgender Fall angeführt, in dem das Landgericht[2] zuungunsten des Schwerbeschädigten entschieden hatte. Ein auf einem Werk als Schrankenwärter tätiger Schwerbeschädigter war im Oktober 1924 der Erwerbslosenfürsorge überwiesen worden. Er verlangte Lohnzahlung vom Werk für die Zeit vom 24. Oktober 1924 bis 2. Januar 1925. Das Gericht äußerte sich hier wie folgt: Bis Mitte Dezember 1924 könne der Schwerbeschädigte keinen Lohn verlangen, denn der Betrieb der Zechenbahn, an der der Schwerbeschädigte seine Dienststellung gehabt habe, sei infolge der Ruhrbesetzung stillgelegt worden. Hier könne sich das Werk mit Recht auf § 13 der Zechenarbeitsordnung berufen; in derartigen Fällen sei der Arbeitgeber nicht zur Lohnzahlung verpflichtet, und für Schwerbeschädigte bestehe in dieser Hinsicht keine Ausnahme. Aber auch von Mitte Dezember 1924 bis zum 2. Januar 1925 sei der Schwerbeschädigte nicht berechtigt, Lohn zu fordern. Damals sei nur der Betrieb auf einer Bahnstrecke der Zeche aufgenommen worden, während er auf andern Teilen der Zechenbahn noch habe ruhen müssen. Auf der betriebenen Strecke sei der Schwerbeschädigte vorher nicht beschäftigt gewesen. Dort seien auch in der angegebenen Zeit nur ein Lokomotivführer, zwei Rangierer und zwei Weichensteller sowie zwei Schrankenwärter, die beide Schwerbeschädigte gewesen seien, beschäftigt worden. Für die Tätigkeit als Lokomotivführer und Rangierer sei der Schwerbeschädigte als hierzu körperlich ungeeignet nicht in Frage gekommen. Ob er die Tätigkeit als Weichensteller habe ausfüllen können, könne dahingestellt bleiben, denn das Werk sei nicht als verpflichtet anzusehen, den Schwerbeschädigten mit diesem Posten zu betrauen, da ihm nicht zugemutet werden könne, den Betrieb nur mit Schwerbeschädigten aufzunehmen. In jedem Betriebe könnten Umstände eintreten, die ein Eingreifen von vollarbeitsfähigen Leuten verlangten, zumal in dem immer mit Gefahren verbundenen Eisenbahnbetrieb. Weiter komme hier in Betracht, daß es sich um einen Betriebsteil handle, in dem der Kläger bisher nicht tätig gewesen sei, also ein Austausch hätte stattfinden müssen.

[1] Landgericht Dortmund vom 12. Febr. 1925, II, i. S. 273/24.
[2] Landgericht Dortmund vom 20. April 1925, II, i. S. 56/25.

[1] Landgericht Dortmund vom 14. Mai 1925, II, i. S. 27/25, und vom 18. Mai 1925, II, i. S. 57/25.
[2] Landgericht Dortmund vom 5. Okt. 1925, II, i. S. 60/26.

Hinzugefügt sei noch eine Entscheidung[1], in der die fristlose Kündigung eines Schwerbeschädigten vom Gericht als berechtigt anerkannt wurde. Ein Schwerbeschädigter wurde am 23. Oktober 1923 bei der infolge des Ruhrkampfes erfolgten Stillegung einer Zeche der Erwerbslosenfürsorge überwiesen. Am 24. Dezember 1923 war der Betrieb wieder aufgenommen, der Schwerbeschädigte aber nicht wieder eingestellt, sondern anfangs April 1924 fristlos entlassen worden. Er forderte nunmehr im Klagewege den Lohn vom 23. Oktober 1923 an. Das Gericht hat sich wie folgt geäußert: Vom 23. Oktober bis zum 24. Dezember 1923 brauche die Zeche keinen Lohn zu zahlen. Ihr stehe § 13 der Zechenarbeitsordnung zur Seite, da die Stillegung auf außergewöhnlichen, vom Willen des Arbeitgebers unabhängigen Umständen beruht habe, und wie sie für die andern Arbeiter keinen Lohn für diese Zeit zahlen brauche, so auch nicht für einen Schwerbeschädigten, der in dieser Hinsicht keine Sonderstellung einnehme. Vom 6. April 1924 ab scheide ein Lohnanspruch des Schwerbeschädigten deswegen aus, weil er mit Recht von der Zeche fristlos entlassen worden sei, denn es sei erwiesen, daß der Schwerbeschädigte eine ihm untertage angebotene Beschäftigung angenommen habe und trotzdem von der Arbeit ferngeblieben sei. Endlich könne der Schwerbeschädigte auch für die Zeit vom 24. Dezember 1923 bis zum 6. April 1924 keinen Lohn fordern, denn die Beweisaufnahme habe ergeben, daß sich der Schwerbeschädigte nach der Wiederaufnahme des Betriebes nicht gemeldet, vielmehr erklärt habe, er könne vorläufig nicht arbeiten, weil er seinen erkrankten Vater im Geschäft vertreten müsse.

Verschiedenes.

In der Arbeitsordnung eines Betriebes war bestimmt, daß eine Kündigung nicht erfolge, vielmehr jederzeit zum Schluß des Arbeitstages Entlassungen stattfinden könnten. Diese Bestimmung der Arbeitsordnung entsprach den tariflichen Vereinbarungen. Ein Arbeitnehmer, der am 6. Oktober 1924 bei diesem Betrieb eingetreten war, mußte vom 14. bis zum 19. Oktober 1924 wegen Krankheit aussetzen. Als er am 20. Oktober die Arbeit wieder aufnehmen wollte, wurde er abgewiesen mit dem Hinweis auf die vorgenannte Bestimmung der Arbeitsordnung und darauf, daß sein Platz inzwischen besetzt worden sei. Er klagte mit der Behauptung, er habe die Arbeitsordnung nicht gekannt und daher annehmen müssen, daß 14tägige Kündigung gelte. Er wurde mit der Klage abgewiesen. Die Beweisaufnahme ergab, daß die Arbeitsordnung an drei Stellen in der Fabrik ausgehängt war. Das Gericht[2] vertrat folgenden Standpunkt: Da die Arbeitsordnung an drei Stellen im Betriebe ausgehangen habe, habe für den Arbeitnehmer die Möglichkeit bestanden, sich über die Arbeitsbedingungen ausreichend Kenntnis zu verschaffen. Es sei zwar in der Gewerbeordnung bestimmt, daß jedem Arbeitnehmer eine Arbeitsordnung persönlich ausgehändigt werden müsse, aber dies sei eine Ordnungsvorschrift, bei deren Unterlassung die Firma im Aufsichtswege in Strafe genommen werden könne. Die Vorschrift sei jedoch für die Beurteilung der Frage, ob der Arbeitnehmer von den Arbeitsbedingungen Kenntnis gehabt hätte oder den Umständen nach wenigstens hätte haben können, ohne Bedeutung. Habe für den Arbeitnehmer die Möglichkeit bestanden, sich über die Arbeitsordnung zu vergewissern, so müsse das für ihn genügen. Er sei an die Arbeitsordnung alsdann gebunden und könne keine Ansprüche erheben, die von der Arbeitsordnung ausgeschlossen würden.

Ist der Arbeitgeber verpflichtet, dem Arbeitnehmer eine andere Arbeit als die vertraglich vereinbarte zu geben? Kommt dieser durch die Nichtannahme des Angebots einer nicht vertragsmäßigen Arbeit in Verzug? Ein Hauer hatte längere Zeit krank gefeiert, sich dann aber zu leichter Arbeit gemeldet. Diese Dienste waren von der Zeche abgelehnt worden, da sie einen Überfluß an Reparaturhauern hatte. Das Gericht[1] hielt das Vorgehen für berechtigt, da der Arbeitnehmer als Hauer angelegt gewesen sei und ganz andere Dienste als diejenigen, zu deren Leistung er nach dem Vertrage verpflichtet gewesen sei, angeboten hätte.

Ein Aufschieber hatte bis zum 4. Juni 1924 Zehnstundenschichten verfahren. Durch den Schiedsspruch vom 16./27. Mai 1924 war sodann bestimmt worden, daß die Arbeitszeit der Arbeiter übertage, soweit sie unmittelbar mit der Förderung zu tun hätten, neun Stunden betrage und daß als an der Förderung unmittelbar Beteiligte zu gelten hätten die Anschläger, Hilfsanschläger, Aufschieber und Abnehmer. Der Aufschieber berief sich auf diese Bestimmung und legte, nachdem er neun Stunden gearbeitet hatte, die Arbeit nieder. Darauf wurde er von der Zeche entlassen, die den Standpunkt vertrat, daß mit Rücksicht auf die bei ihr bestehenden maschinenmäßigen Einrichtungen Aufschieber und Abnehmer fortgefallen seien. Die übrigen Aufschieber hatten sich auf Anraten der Betriebsvertretung und auf Vorstellung der Betriebsverwaltung damit einverstanden erklärt, die zehnstündige Schicht bis zur Entscheidung der Schiedsstelle zu verfahren. Der entlassene Aufschieber klagte auf Wiedereinstellung und Bezahlung des entgangenen Arbeitsverdienstes. Das Gericht[2] wies ihn ab; seine Ausführungen gehen dahin: Es könne dahingestellt bleiben, ob der Aufschieber neun oder zehn Stunden zu arbeiten verpflichtet gewesen sei, denn schon aus einem andern Grunde müsse die Klage abgewiesen werden, da die Entlassung berechtigt gewesen sei. Die Verpflichtung des Aufschiebers, den Anordnungen der Verwaltung zunächst bis zur Entscheidung der Schiedsstelle Folge zu leisten, lasse sich nicht aus dem Arbeitsvertrage unmittelbar ableiten, da er, wie sich später durch die Entscheidung der Schiedsstelle gezeigt habe, tatsächlich nur neun Stunden zu arbeiten verpflichtet gewesen sei. Diese Verpflichtung folge aber aus seiner Zugehörigkeit zu der Arbeitsgemeinschaft, wie sie sich zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern herausgebildet habe. Diese Arbeitsgemeinschaft verbiete dem Arbeitnehmer, seinen Willen durchzusetzen, wenn er im Gegensatz zu dem der Mehrheit oder auch bei Zweifelsfällen in Fragen, in denen die Betriebsverwaltung den Ausschlag geben müsse, im Gegensatz zu der Verwaltung stehe. Der Umstand, daß der Arbeitnehmer, wie das Reichsgericht im einzelnen ausgeführt habe, lebendiges Glied

[1] Landgericht Dortmund vom 18. Mai 1925, II, i. S. 570/24.
[2] Gewerbegericht Ückermünde vom 14. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 13, S. 66.

[1] Landgericht Dortmund vom 2. Juli 1925, II, i. S. 135/25, und Berg. gewerbegericht Dortmund vom 13. Mai 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 34, S. 180.
[2] Landgericht Dortmund vom 9. März 1925, II, i. S. 481/24.

der Arbeitsgemeinschaft sei, fordere von ihm, daß er sich dem Ganzen unterordne und daß er sich den Anordnungen der Betriebsverwaltung zunächst füge, bis eine durch Vereinbarung der Verbände bestimmte Schiedsstelle darüber befunden habe, welcher Standpunkt der richtige sei. Dieser Gedanke der Zusammengehörigkeit von Arbeitnehmer und Arbeitgeber, der dem Gesetzgeber des BGB. noch fremd gewesen sei, der aber nach dem Kriege in immer neuen Entscheidungen in Erscheinung getreten sei, verbiete dem einzelnen, seine eigenen Wege zu gehen. Das Verhalten des Aufschiebers verstoße um so mehr gegen die aus dem Gemeinschaftsgedanken abzuleitende Pflicht, als sich im vorliegenden Falle das Verlangen der Betriebsleitung mit der Ansicht des Betriebsrates gedeckt habe. Von diesen Erwägungen ausgehend, nach denen sich die Pflicht des einzelnen Arbeiters nicht mit den Pflichten aus dem einzelnen Arbeitsvertrage erschöpfe, sondern ihm die Zugehörigkeit zu der Arbeitsgemeinschaft besonders erhöhte Pflichten auferlege, die Unterordnung seines Willens unter den der Gesamtheit oder wenigstens vorläufig unter den der Verwaltung gebiete, sei das Gericht zu der Ansicht gekommen, daß das Verhalten des Aufschiebers der Zeche das Recht gebe, ihn fristlos nach § 82 Ziffer 3 ABG. zu entlassen, denn auch diese soziale Pflicht des Arbeitnehmers sei eine solche, die sich aus dem Arbeitsvertrage ergebe, so daß ein Verstoß gegen sie zur Entlassung berechtige.

(Forts. f.)

Der belgische Steinkohlenbergbau im Jahre 1925.

Wie der deutsche und britische, so hatte auch der belgische Steinkohlenbergbau im abgelaufenen Jahr unter der Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse zu leiden. Besonders schwierig gestaltete sich seine Lage, als im Juni 1925 der große Ausstand auf den Eisenhütten von Charleroi zum Ausbruch kam, der bis Mitte Januar d. J. währte. Der hierdurch hervorgerufene Ausfall im Absatz bewirkte ein beträchtliches Sinken der Preise für belgische Industriekohle und Koks. Der belgische Kohlenbergbau selbst ist im Berichtsjahr von Ausständen so gut wie verschont geblieben.

Die Zahl der bis Ende 1924 in Belgien auf Steinkohle erteilten Konzessionen beläuft sich auf 183. Sie haben eine Ausdehnung von 177000 ha, davon entfallen 173 Konzessionen mit 142000 ha auf die bisherigen Kohlenbergwerke, die zusammenfassend mit Südbecken bezeichnet werden, und 10 Konzessionen im Ausmaß von 35000 ha auf das neuerschlossene, im Norden des Landes gelegene Becken der Campine. In Betrieb befindliche Gruben wurden Ende 1924 113 gezählt, die sich ganz überwiegend im Südbecken befinden; das Nordbecken zählt ihrer 6. Im einzelnen unterrichtet über die Verteilung der bestehenden Verleihungen und der betriebenen Gruben auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Erteilte Steinkohlenkonzessionen und betriebene Steinkohlengruben am 31. Dezember 1924.

Provinz	Erteilte Konzessionen		Betriebene Gruben	
	Zahl	Ausdehnung ha	Zahl	Ausdehnung ha
Hennegau	71	90 093	59	77 696
Namur	26	12 782	11	6 856
Lüttich	65	38 543	38	30 046
Luxemburg	1	127	—	—
zus. Südbecken	173	141 545	107[1]	114 198
Nordbecken (Campine)	10	35 122	6	21 399
zus. Belgien	183	176 667	113[1]	135 597

[1] Die Zahl der betriebenen Gruben beträgt 107 und nicht, wie die Zusammenzählung ergibt, 108, der Betrieb einer Grube erstreckt sich nämlich auf zwei Provinzen.

An Schachtanlagen in Betrieb wurden Ende 1924 im Südbecken 256 gezählt, dazu kommen 22, die in Reserve stehen, und 10 weitere, die sich in Bau befinden, so daß sich im ganzen eine Zahl von 288 Schachtanlagen ergibt gegen 287 im Vorjahr und 305 im Jahre 1913. Im Campine-Becken wurden zur gleichen Zeit 6 Schachtanlagen betrieben, davon standen 4 in Förderung, 2 befanden sich in Aufschließung.

Zahlentafel 2. Steinkohlenschachtanlagen am Jahresende 1913 und 1919–1924 im Südbecken.

31. Dez.	in Betrieb	in Reserve	in Bau	zus.
1913	271	18	16	305
1919	265	18	2	285
1920	265	18	7	290
1921	266	14	10	290
1922	257	19	6	282
1923	255	25	7	287
1924	256	22	10	288

Über die Entwicklung der belgischen Steinkohlengewinnung seit 1913 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Entwicklung der Kohlenförderung 1913–1925.

Jahr	Menge t	1913=100 %	Jahr	Menge t	1913=100 %
1913	22 841 590	100,00	1920	22 388 770	98,02
1914	16 714 050	73,17	1921	21 750 410	95,22
1915	14 177 500	62,07	1922	21 208 500	92,85
1916	16 862 870	73,83	1923	22 922 340	100,35
1917	14 931 340	65,37	1924	23 361 910	102,28
1918	13 891 400	60,82	1925	23 138 000	101,30
1919	18 482 880	80,92			

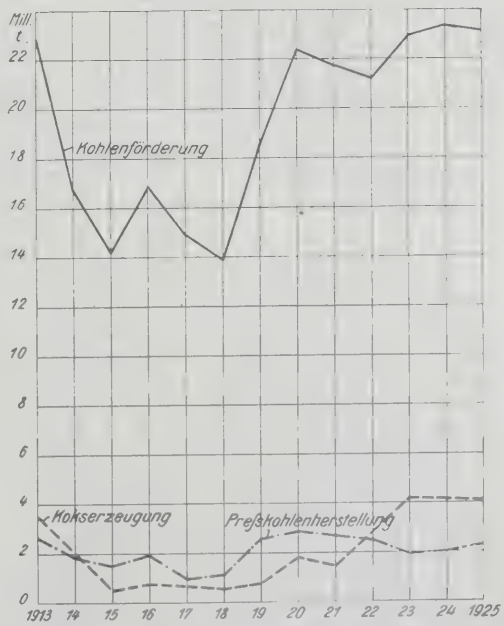


Abb. 1. Entwicklung der Kohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung in den Jahren 1913–1925.

Die Förderung belief sich im Berichtsjahr auf 23,14 Mill. t, sie war damit um 224000 t oder 0,96% niedriger als im Vorjahr und um 296000 t oder 1,30% höher als im letzten Friedensjahr. Die höchste Förderung

verzeichnete im Berichtsjahr mit 2,13 Mill. t der Monat Januar, die niedrigste mit 1,80 Mill. t der Monat Juni. Von der Förderung des Jahres 1924 waren 10,53 Mill. t oder 45,09% Halbfettkohle, 5,40 Mill. t oder 23,10% Fettkohle, 5,15 Mill. t oder 22,04% Magerkohle, 2,78 Mill. t oder 11,90% Flammkohle.

Über die Steinkohlenförderung in den einzelnen Bezirken und ihren Anteil an der Gesamtgewinnung gibt Zahlentafel 4 Aufschluß.

Zahlentafel 4. Steinkohlenförderung nach Bezirken.

Jahr	Mons t	Centre t	Charleroi t	Namur t	Lüttich t	Limburg t
1913	4 406 550	3 458 640	8 148 020	829 900	5 998 480	—
1919	4 047 650	3 113 780	6 263 940	512 010	4 405 570	139 930
1920	5 027 370	3 756 880	7 314 360	605 170	5 439 230	245 760
1921	4 723 350	3 611 140	7 471 460	605 920	5 016 010	322 530
1922	4 355 030	3 510 230	7 142 840	607 700	5 164 630	428 070
1923	4 706 390	3 731 590	7 575 090	682 360	5 419 260	807 650
1924	4 209 760	3 994 760	7 908 260	616 300	5 526 280	1 106 550
1925	4 931 000	3 865 000	7 530 000	477 000	5 199 000	1 136 000
	in % der Gesamtförderung					
1913	19,29	15,14	35,67	3,63	26,26	—
1922	20,53	16,55	33,68	2,87	24,35	2,02
1923	20,53	16,28	33,05	2,98	23,64	3,52
1924	18,02	17,10	33,85	2,64	23,65	4,74
1925	21,31	16,70	32,54	2,06	22,47	4,91

Wie im Frieden, so steht der Bezirk Charleroi auch heute noch an erster Stelle, er trug 1925 7,53 Mill. t oder 32,54% zu der Gesamtförderung des Landes bei; an zweiter Stelle kommt Lüttich mit 5,20 Mill. t oder 22,47%, es folgen Mons mit 4,93 Mill. t oder 21,31% und Centre mit 3,87 Mill. t oder 16,70%. Der Bezirk Namur, der bis zum

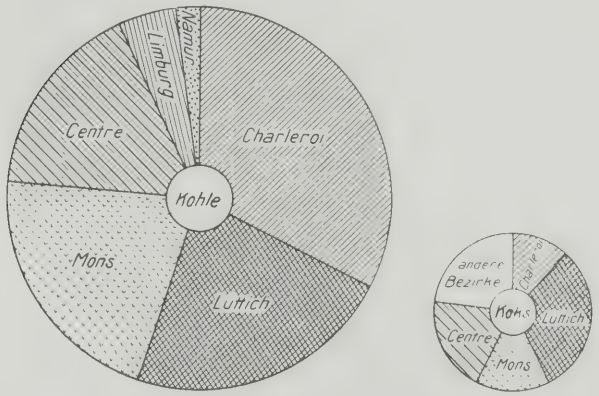


Abb. 2. Anteil der einzelnen Bezirke an der Kohlenförderung und Kokserzeugung im Jahre 1925.

Jahre 1922 den fünften Platz einnahm und im folgenden Jahre von dem Campine-Becken auf den sechsten gedrängt wurde, lieferte 1925 nur noch 2,06% der Gesamtgewinnung, während die Campine (Limburg) ihren Anteil auf 4,91% zu steigern vermochte. Außer in Mons (+ 721000 t) und Limburg (+ 29000 t) erfuhr die Förderung in allen übrigen Bezirken gegen 1924 eine mehr oder minder beträchtliche Abnahme, so in Charleroi um 378000 t, in Lüttich um 327000 t.

Auch im belgischen Steinkohlenbergbau greift die maschinenmäßige Kohlengewinnung immer weiter um sich. So wurden im Jahre 1924 (für 1925 liegen noch keine Angaben vor) 53,9% der Kohle auf mechanischem Wege gewonnen gegen 49,5% im voraufgegangenen Jahr. Den höchsten Stand weist in dieser Richtung das Campine-Becken auf, wo 1924 annähernd drei Viertel (73,1%) der Kohle mit Schräm- und sonstigen Maschinen gewonnen wurden, es folgen der Bezirk Lüttich mit 71,6%, Centre mit 54,7%, Charleroi mit 48%. Nähere Angaben finden sich in der folgenden Zahlentafel.

Zahlentafel 5. Maschinenmäßige Kohlengewinnung im belgischen Steinkohlenbergbau.

Bezirk	Maschinenmäßige Gewinnung 1923 t	Maschinenmäßige Gewinnung 1924 t	Von der Gesamtförderung 1923 %	Von der Gesamtförderung 1924 %
Mons	1 666 210	1 649 620	35,4	39,2
Centre	1 983 680	2 184 630	53,2	54,7
Charleroi	3 511 480	3 794 720	46,3	48,0
Namur	155 010	196 720	22,7	31,9
Lüttich	3 522 230	3 957 310	65,0	71,6
Südbecken insges.	10 868 610	11 783 000	49,2	53,0
Campine	476 170	808 360	59,0	73,1
Belgien insges.	11 344 780	12 591 360	49,5	53,9

Von den 96 Gruben des Südbezirks mit einer täglichen Förderung von mehr als 100 t besaßen 1924 vier weder Schrämmaschinen noch Bohrhämmer, in 15 Gruben wurden weniger als 25% der Kohle maschinenmäßig gewonnen, in 24 Gruben zwischen 25–50%, in 27 Gruben 50–75%, in 16 Gruben 75–100%, in 10 die gesamte Fördermenge.

Die Kohlenbestände auf den Gruben weisen am Ende des Berichtsjahres bei 1,56 Mill. t gegen 1,13 Mill. t zu Beginn des Jahres 1925 eine Steigerung um 428000 t oder 37,88% auf. Ihren höchsten Stand erreichten sie im Monat Juni mit 1,86 Mill. t. In den einzelnen Monaten des verflossenen Jahres haben sie sich wie folgt gestaltet.

Kohlenbestände auf den Gruben im Jahre 1925.

	t		t
1. Januar	1 130 000	Ende Juli	1 792 000
Ende Januar	1 342 000	„ August	1 710 000
„ Februar	1 524 000	„ September	1 616 000
„ März	1 691 000	„ Oktober	1 643 000
„ April	1 783 000	„ November	1 672 000
„ Mai	1 822 000	„ Dezember	1 558 000
„ Juni	1 860 000		

In verschiedenen Bezirken liegt eine Abnahme der Bestände vor, in Mons ist jedoch eine fast ununterbrochene Zunahme festzustellen, die die Bestände im Verlaufe des Jahres auf rd. die dreifache Menge wie zu seinem Beginn anschwellen ließ, so daß sie zum Jahresschluß ein Drittel der Gesamtlagerbestände des Landes ausmachten.

Der Selbstverbrauch der Zechen betrug 1924 (für 1925 liegen noch keine Angaben vor) 10,9% der Förderung gegen 9,8% im Jahre 1913. Am höchsten war der Selbstverbrauch im Bezirk Mons (15,3%), am niedrigsten in Namur (7,3%).

Von der Förderung des Jahres 1924 machten aus:

Bezirk	Zechenselbstverbrauch %	Deputatkohle %
Mons	15,3	2,8
Centre	12,2	2,5
Charleroi	9,6	1,9
Namur	7,3	2,5
Lüttich	8,7	2,6
Belgien insges.[1]	10,9	2,4

[1] Ohne Campine.

An Deputatkohle erhält der belgische Bergarbeiter jährlich unentgeltlich 4,2 t, und zwar während der Sommerzeit 0,3 t monatlich, in den Wintermonaten 0,4 t. Die Pensionäre und Witwen der Bergarbeiter haben Anspruch auf 0,2 t monatlich im Sommer und 0,3 t monatlich im Winter. Außerdem können die Bergarbeiter noch eine gewisse Kohlenmenge zu ermäßigtem Preise beziehen. Die Deputatkohle beanspruchte im Jahre 1924 2,4% der Fördermenge.

Bis zum Jahre 1924 sind wir in der Lage, nach der amtlichen belgischen Bergbaustatistik die durchschnittlichen Verkaufspreise je t Kohle in Papier- und Gold-Franken anzugeben (s. a. Abb. 3).

Verkaufspreis je t Kohle.

Jahr	Fr.	Gold-Fr.	1913=100
1913	19,36	19,36	100
1919	62,18	44,00	227
1920	90,25	34,10	171
1921	90,79	35,20	182
1922	80,20	31,70	164
1923	111,73	30,03	155
1924	119,79	28,45	147

1924 lag der Preis mit 28,45 Gold-Fr. um 9,09 Fr. oder 47% über dem des letzten Friedensjahres, nachdem er im Jahre 1919 einen Höchststand von 44 Gold-Fr. verzeichnet hatte. Im Jahre 1925 gingen die Preise für Industriekohle, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, fortdauernd zurück. Am 1. März erfolgte eine Herabsetzung um 5 Fr., Anfang Mai eine weitere um 5–10 Fr. Zudem sind die

Verkaufspreis je t Halbfettindustriekohle im Centre-Bezirk.

1925	Generator-feinkohle Fr.	Nußkohle 2-20 mm Fr.	Nußkohle 10-20 mm Fr.
1. Jan.–28. Febr.	75	105	120
1. März–10. Mai	70	100	115
11. Mai–31. Dez.	65	90	110

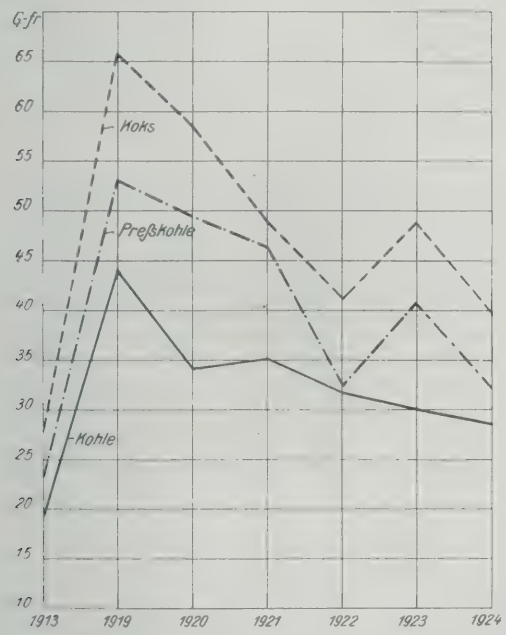


Abb. 3. Goldpreise für Kohle, Koks und Preßkohle in den Jahren 1913–1924.

vorstehend aufgeführten Preise rein nominell, sie wurden in vielen Fällen, besonders im Verlaufe der zweiten Hälfte des letzten Jahres, nicht unbeträchtlich unterschritten. Weniger gedrückt waren die Preise für Hausbrandkohle.

Die folgende Zusammenstellung gibt Auskunft über die Höhe der Kohlenpreise im Oktober 1925; sie beruht auf einer Erhebung, die vom belgischen Bergbauministerium angestellt worden ist.

Zahlentafel 6. Verkaufspreis je t Kohle im Oktober 1925.

Kohlensorte	Flamm-	Fett-	Halbfett-	Mager-
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Staubkohle, ungewaschen	41	—	38	42
„ gewaschen	—	—	68	—
Feinkohle, ungewaschen	66	69	82	74
„ gewaschen	—	82	—	—
Nußkohle, 10-20 mm	100	108	95	86
„ 20-30 mm	100	108	155	160
Nuß II	122	128	190	200
Nuß I	120	128	170	180

Belgien besaß schon vor dem Kriege eine hochentwickelte Koksindustrie, seine Kokereianlagen waren weitgehend in der Lage, den von seinen Hütten benötigten Koks zu liefern. 1924 gab es in Belgien 51 Kokereien, davon waren 29 Zechen-, 10 Hüttenkokereien, bei 12 handelte es sich um selbständige Anlagen. Von 2898 im Jahre 1913 vorhandenen Koksöfen wurden, wie aus Zahlentafel 7

Zahlentafel 7. Kokserzeugung.

Jahr	Zahl der betriebenen Kokereien	Zahl der Koksöfen	Zahl der Arbeiter	Kokserzeugung t
1913	41	2898	4229	3 523 000
1914	36	2651	3244	2 001 670
1915	14	720	1309	514 600
1916	15	667	1596	792 350
1917	14	627	1516	676 040
1918	12	569	977	522 210
1919	17	1077	1572	756 890
1920	26	1718	3084	1 835 400
1921	31	1813	2833	1 402 610
1922	35	2521	4433	2 849 884
1923	37	2724	5254	4 179 964
1924	51	2741	5450	4 216 580
1925	.	.	.	4 130 000

hervorgeht, 3,52 Mill. t Koks erzeugt. Im Kriege hatte die Kokserzeugung einen starken Rückgang erfahren, sie sank auf 522000 t im Jahre 1918; 1919 setzte dann eine Aufwärtsbewegung ein, die, nur im Jahre 1921 unterbrochen, bis 1924 anhielt und die Erzeugung in diesem Jahr auf 4,22 Mill. t brachte. Im Berichtsjahr ist nur eine geringe Abnahme (– 87000 t) auf 4,13 Mill. t zu verzeichnen gewesen. Die zur Koksherstellung benötigte Kohle muß Belgien allerdings zum guten Teil aus dem Ausland einführen, im letzten Jahr handelte es sich dabei, wie aus den folgenden Zahlen hervorgeht, um 2,95 Mill. t, das sind 53,2% der

Zahlentafel 8. Zur Kokserzeugung eingesetzte Kohle.

Jahr	Insges. t	Davon wurden eingeführt t	%
1913	4 601 750	1 795 450	39,0
1920	2 367 830	371 650	15,7
1921	1 835 940	541 465	29,5
1922	3 871 731	1 876 972	48,5
1923	5 631 623	3 186 514	56,6
1924	5 697 300	3 476 120	61,3
1925	5 541 000	2 948 000	53,2

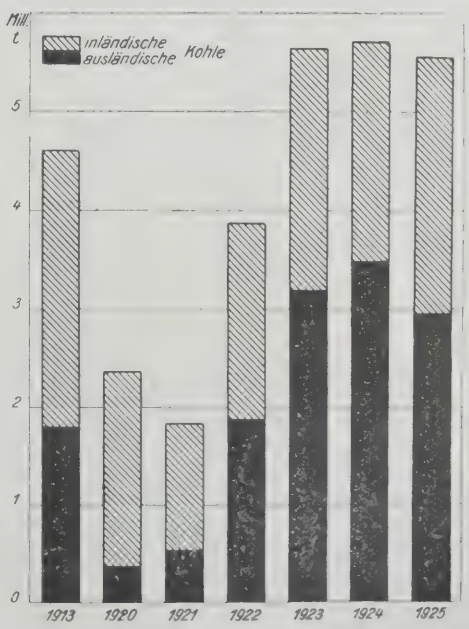


Abb. 4. Anteil der in- und ausländischen Kohle an der insgesamt zur Kokserzeugung eingesetzten Menge.

insgesamt 1925 zur Kokserzeugung verwandten Kohle gegen 61,3% im Vorjahr und 39% im Jahre 1913. Das Koksausbringen betrug 1925 74,5% gegen 74% im Vorjahr und 76,6% im letzten Friedensjahr.

In den Jahren 1913 und 1919–1924 nahm der Kokspreis die folgende Entwicklung.

Kokspreis je t in den Jahren 1913, 1919–1924.

Jahr	Fr.	Gold-Fr.	1913=100
1913	27,28	27,28	100
1919	92,60	65,52	240
1920	154,77	58,47	214
1921	125,96	48,83	179
1922	104,15	41,17	151
1923	181,54	48,80	179
1924	167,23	39,72	146

Die starke Steigerung des Kokspreises in 1923 hängt mit den durch die Ruhrbesetzung geschaffenen Verhältnissen zusammen, mit deren Beseitigung ein Rückschlag nicht ausbleiben konnte. Bei 39,72 Gold-Fr. war der Preis 1924 jedoch immer noch um 46% höher als 1913. Über die Entwicklung des Kokspreises in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres unterrichten die folgenden Zahlen.

Entwicklung des Kokspreises je t im Jahre 1925.

Am 1.	Gewöhnlicher Koks Fr.	Halbgewaschener Koks Fr.	Gewaschener Koks Fr.
Januar	127,5	147,5	165
Februar	125	145	160
März	120	140	155
April	120	140	155
Mai	115	135	150
Juni	110	130	145
Juli	105	125	140
August	105	125	140
September	105	125	140
Oktober	105	125	140
November	105	125	140
Dezember	105	125	140

Danach ging der Preis für gewöhnlichen Koks von 127,50 Fr. im Januar auf 105 Fr. im Juli zurück, der von halbgewaschenem Koks erfuhr gleichzeitig eine Abnahme von 147,50 auf 125 Fr., der von gewaschenem Koks von 165 auf 140 Fr. Von da ab bis Jahresende hat sich der Preis für alle drei genannten Kokssorten nicht mehr verändert.

Über die bei der Koksherstellung gewonnenen Nebenerzeugnisse liegen Angaben nur für die Jahre 1922–1924 vor; wir setzen sie nachstehend her.

Herstellung von Nebenerzeugnissen.

	1922	1923	1924
Gas . . . . Mill. m³	162,9	254,16	300,42
Schwefels. Ammoniak . t	37 200	52 902	54 500
Benzol . . . . . t	13 214	21 735	23 590
Teer . . . . . t	83 977	113 182	132 400

Sämtliche Nebenerzeugnisse weisen 1924 gegen 1923 eine Zunahme ihrer Gewinnung auf; sie war am erheblichsten bei Gas (+ 46,26 Mill. m³ oder 18,20%) und Teer (+ 19000 t oder 16,98%).

Über die Preßkohlenherstellung gibt für die Jahre 1913–1925 die folgende Übersicht Aufschluß.

Zahlentafel 9. Preßkohlenherstellung.

Jahr	Zahl der betriebenen Preßkohlenwerke	Zahl der Arbeiter	Preßkohlenerzeugung t
1913	62	1911	2 608 640
1914	69	1561	1 799 700
1915	58	1359	1 490 100
1916	59	1621	1 935 820
1917	57	1156	981 930
1918	59	1103	1 140 600
1919	62	2024	2 547 890
1920	64	2273	2 846 370
1921	67	2337	2 676 680
1922	65	1866	2 497 350
1923	58	1522	1 929 269
1924	57	1573	2 030 310
1925	.	.	2 251 100

Danach wurden im verflossenen Jahr 2,25 Mill. t Preßkohle hergestellt gegen 2,03 Mill. t im voraufgegangenen Jahr, das bedeutet eine Zunahme um 221000 t oder 10,87%. Hinter der Erzeugung des Jahres 1913 blieb die letztjährige Herstellung noch um 358000 t oder 13,71% zurück.

Für die Entwicklung des Wertes je t Preßkohle bieten wir für die Jahre 1913 und 1919–1924 die folgenden Angaben.

Wert 1 t Preßkohle in den Jahren 1913 und 1919–1924.

Jahr	Fr.	Gold-Fr.	1913=100
1913	23,25	23,25	100
1919	74,90	53,00	228
1920	130,82	49,42	213
1921	119,50	46,33	199
1922	82,00	32,41	139
1923	152,13	40,89	176
1924	136,24	32,36	139

Es ging der Wert von 40,89 Gold-Fr. in 1923 auf 32,36 Gold-Fr. im Jahre 1924 zurück; 1913 hatte er 23,25 Gold-Fr. betragen. Im Berichtsjahr hat sich der Rückgang, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, ohne Unterbrechung fortgesetzt. Nachdem der Brikettpreis im Januar 1925 120 Fr. betragen hatte, stellte er sich im Juni auf 107,50 Fr., im Schlußmonat des Jahres belief er sich nur noch auf 100 Fr. (Schluß f.)

Brikettpreis im Jahre 1925.

	Fr.		Fr.
Januar	120,00	Juli	102,50
Februar	120,00	August	102,50
März	117,50	September	102,50
April	112,50	Oktober	102,50
Mai	107,50	November	102,50
Juni	107,50	Dezember	100,00

UMSCHAU.

Die Zugkraft und Leistung von Zwillingsförderhaspeln.

Von Dipl.-Ing. M. Hübner, Neurode.

Die große Mannigfaltigkeit in der Ausführung von Preßlufthaspeln, bedingt hauptsächlich durch das bisherige Fehlen einer Normung, hat zur Folge, daß häufig Unklarheit über die Leistung dieser Maschinen besteht. Daher kommt es, daß die Auswahl der Haspel aus den vorhandenen Beständen einer Grube für den Gebrauch an bestimmten Betriebspunkten meist nach Gefühl vorgenommen wird. Man findet infolgedessen oft, daß Haspel von großer Leistung gering beansprucht sind und mit stark gedrosselter Luft gefahren werden, während anderseits solche von kleiner Leistung nur mit Mühe die ihnen zugemutete Arbeit bewältigen können und bei etwaigem stärkerm Abfall des Preßluftdruckes versagen. Eine weitere Folge der Unkenntnis der Leistung ist die Unkenntnis des Preßluftverbrauches, der ja hauptsächlich von der Leistung abhängt.

Deshalb soll hier untersucht werden, ob sich aus den gegebenen Abmessungen und sonstigen Betriebsdaten mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit Zugkraft und Leistung von Zwillingshaspeln, auf die auch heute noch der größte Teil aller Haspel entfällt, errechnen läßt.

Im folgenden bezeichnet:

N_i die indizierte Leistung (PS),
N_e die effektive Leistung (PS),
d den Zylinderdurchmesser (cm),
s den Kolbenhub (m),
D den Trommel- oder Seilscheibendurchmesser (m),
1 : z das Übersetzungsverhältnis zwischen Kurbel- und Trommelwelle,
n die Umlaufzahl der Maschine (je min),
v die Kolbengeschwindigkeit (m/sek),
u die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel (m/sek),
P die Zugkraft am Seil (kg),
p_i den mittlern indizierten Preßluftdruck (kg/cm²),
p den Preßluftdruck vor der Maschine (kg/cm²) und
η_m den mechanischen Wirkungsgrad der Maschine.

Es ist

$$N_e = \eta_m \cdot N_i \quad \ldots \quad 1,$$

$$N_e = \frac{P \cdot u}{75} \quad \ldots \quad 2,$$

wobei $u = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 2}$ ist,

$$N_i = 4 \cdot p_i \cdot \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot \frac{s \cdot n}{30 \cdot 75} \quad \ldots \quad 3.$$

Aus 1, 2 und 3 folgt:

$$\frac{P \cdot D \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 75 \cdot 2} = \frac{4 \cdot \eta_m \cdot p_i \cdot d^2 \cdot \pi \cdot s \cdot n}{4 \cdot 30 \cdot 75} \quad \ldots \quad 4,$$

$$\text{also } P = \frac{2 \cdot \eta_m \cdot p_i \cdot d^2 \cdot s \cdot z}{D} \quad \ldots \quad 5.$$

In Gleichung 5 sind der mechanische Wirkungsgrad η_m und der indizierte Druck p_i unbekannt. Bei der grundsätzlich gleichen Bauart aller Arten von Zwillingshaspeln (Wechselschiebersteuerung, einfache Zahnradübersetzung zwischen Kurbel- und Trommelwelle) sowie mit Rücksicht darauf, daß die Haspel mit großer Füllung arbeiten müssen, weil eine weit getriebene Expansion wegen der Vereisungsgefahr ausgeschlossen ist, steht zu erwarten, daß diese beiden Faktoren bei den verschiedenen Haspelarten keine großen Unterschiede aufweisen werden. Da η_m bei allen Kolbenmaschinen mit Annäherung gleich $\frac{p_i - p_l}{p_i}$ gesetzt werden kann, wobei p_l den indizierten Druck bei Leerlauf bedeutet, $\eta_m \cdot p_i$ demnach gleich $p_i - p_l$ ist, hängt die Änderung von η_m im wesentlichen von der Änderung des Wertes p_l ab. Daher soll das Produkt $\eta_m \cdot p_i$ gemeinsam untersucht werden.

Kennt man die Zugkraft P, so läßt sich nach Gleichung 5 $2 \cdot \eta_m \cdot p_i$ errechnen. Für die Ermittlung dieses Produktes sind die vergleichenden Versuche an Preßlufthaspeln zugrundegelegt worden, die der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in den Jahren 1921, 1922 und 1923 vorgenommen hat[1]. Soweit die Ergebnisse dieser Versuche für die vorliegende Untersuchung in Frage kommen, sind sie in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt. Daraus geht hervor, das die Zugkraft dem Preßluftdruck verhältnisgleich ist und linear mit der Seil- bzw. Kolbengeschwindigkeit abnimmt. In Spalte 7 der Zahlentafel sind daher die aus diesen Versuchen errechneten Werte

$$\frac{2 \cdot \eta_m \cdot p_i}{p} = \frac{P \cdot D}{p \cdot d^2 \cdot 2}$$

eingetragen und in Abb. 1 in Abhängigkeit von der Kolbengeschwindigkeit dargestellt. Aus diesem Schaubild ist ersichtlich, daß der Wert $\frac{2 \cdot \eta_m \cdot p_i}{p}$, der kurz als Beiwert a bezeichnet werden soll, für alle vier untersuchten Haspelausführungen mit wachsender Kolbengeschwindigkeit abnimmt; die Werte schwanken jedoch im großen und ganzen nur

[1] Glückauf 1921, S. 883 und 1245; 1923, S. 53 und 381.

Versuchs-Nr.	Trommel-uml. je min	Zugkraft kg	Leistung PS	Kolbengeschwindigkeit m/sek	Preßluftdruck at Ü.	$2 \cdot \eta_m \cdot \frac{p_i}{p}$
I. Haspel der Firma Wolf. d = 130, s = 180, D = 300, 1 : z = 1 : 4.						
1	62,0	998	12,9	1,49	4,85	0,506
2	50,5	998	10,6	1,21	4,7	0,524
3	39,5	1198	9,9	0,95	4,7	0,628
4	40,7	799	6,8	0,98	3,3	0,595
5	88,5	700	13,0	2,12	4,6	0,376
6	74,3	800	12,5	1,78	4,5	0,439
7	65,0	900	12,3	1,56	4,8	0,462
8	56,5	1000	11,8	1,35	4,9	0,502
9	55,5	1100	12,8	1,33	5,1	0,532
10	49,5	1200	12,5	1,19	5,4	0,546
II. Haspel der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. Abt. Schalke. d = 150, s = 200, D = 700, 1 : z = 1 : 5.						
1	31,6	943	14,6	1,05	5	0,588
2	42,8	857	17,9	1,43	5	0,532
3	53,6	771	20,2	1,79	5	0,480
4	47,2	686	15,8	1,57	4	0,532
5	45,8	686	15,3	1,53	4	0,532
6	57,2	643	18,0	1,91	4	0,502
7	53,0	643	16,7	1,77	4	0,502
8	61,0	600	17,9	2,03	4	0,467
9	62,2	600	18,2	2,08	4	0,467
10	38,2	514	9,6	1,27	3	0,533
11	43,8	471	10,1	1,46	3	0,490
12	51,6	429	10,8	1,72	3	0,443
13	42,6	300	6,3	1,42	2	0,470
14	48,4	257	6,1	1,61	2	0,400
III. Säulenhaspel der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. Abt. Schalke. d = 130, s = 110, D = 200, 1 : z = 1 : 6.						
1	51,5	1665	12,0	1,34	5	0,598
2	60,5	1554	13,1	1,57	5	0,556
3	68,3	1443	13,8	1,77	5	0,514
4	52,0	1332	9,7	1,35	4	0,597
5	62,7	1221	10,7	1,63	4	0,547
6	73,3	1110	11,4	1,90	4	0,500
7	43,5	1110	6,7	1,13	3	0,660
8	82,7	999	11,5	2,15	4	0,445
9	55,0	999	7,7	1,43	3	0,597
10	65,5	888	8,1	1,70	3	0,530
11	77,5	777	8,4	2,02	3	0,463
12	66,3	555	5,2	1,72	2	0,505
13	79,3	444	4,9	2,06	2	0,400
IV. Haspel der Firma Eickhoff. d = 225, s = 300, D = 1200, 1 : z = 1 : 5,4.						
1	28,5	1200	28,65	1,54	4,0	0,440
2	33,5	1440	40,50	1,81	4,0	0,527
3	31,5	1560	41,40	1,70	4,0	0,575
4	28,0	1680	39,40	1,51	4,0	0,615
5	37,0	1680	52,10	2,00	4,6	0,535
6	38,6	1800	58,20	2,08	5,0	0,528
7	45,0	1560	58,80	2,43	4,7	0,487
8	34,0	1920	54,70	1,84	5,0	0,562
9	29,5	1200	29,70	1,59	3,0	0,587
10	34,3	1080	31,00	1,85	3,0	0,527
11	39,8	960	32,00	2,15	3,0	0,470
12	42,0	864	30,40	2,27	3,0	0,423

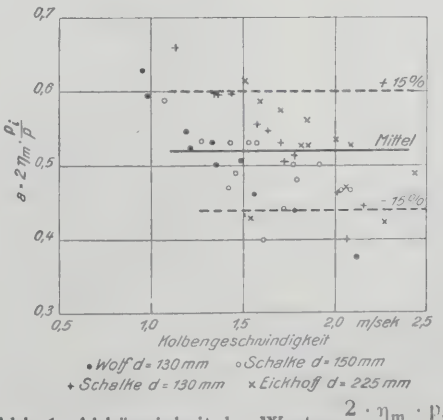


Abb. 1. Abhängigkeit des Wertes $\frac{2 \cdot \eta_m \cdot p_i}{p}$ von der Kolbengeschwindigkeit.

zwischen den Grenzen a = 0,60 und a = 0,44 um den Wert a = 0,52; die Abweichungen vom Mittelwert betragen also nur ± 15 %.

Obwohl also der indizierte Druck und damit die Zugkraft (wegen der wachsenden Drosselverluste bei steigender Kolbengeschwindigkeit) von der Umlaufzahl des Haspels nicht unabhängig ist, wie es nach der Gleichung 5 den Anschein hat, nimmt er doch nur so schwach ab, daß mit einer für den Betrieb vollauf genügenden Genauigkeit für

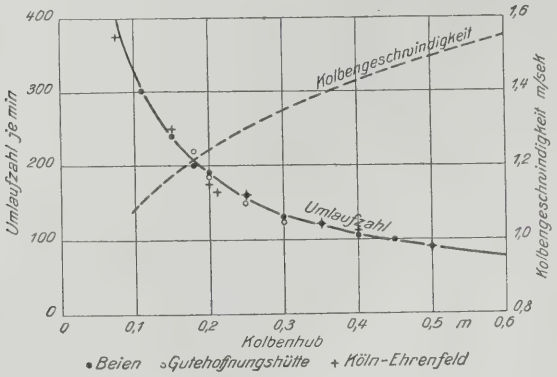


Abb. 2. Verhältnis von Umlaufzahl, Kolbenhub und Kolbengeschwindigkeit.

alle Kolbengeschwindigkeiten der gleiche Wert eingesetzt werden kann, der für alle Zwillingshaspel Gültigkeit hat.

Mit Rücksicht auf die Anfahrbeschleunigung sowie die einfache Rechnung soll a = 0,5 gesetzt werden. Es ist also

$$P = 0{,}5 \cdot \frac{p \cdot d^2 \cdot s \cdot z}{D} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6.$$

Die Ermittlung der Leistung gestaltet sich nun einfach. Aus a = 0,5 und den Gleichungen 1 und 3 folgt:

$$N_e = 3{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot p \cdot d^2 \cdot s \cdot n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7.$$

Während zur Berechnung der Zugkraft die Umlaufzahl der Maschine vernachlässigt werden kann, darf sie nach 7 zur Ermittlung der Leistung nicht außer acht bleiben. Meistens ist aber die Umlaufzahl, mit der ein Haspel arbeiten soll, nicht bekannt. Die normale Umlaufzahl wird indessen von den Lieferfirmen in ihren Werbeschriften angegeben.

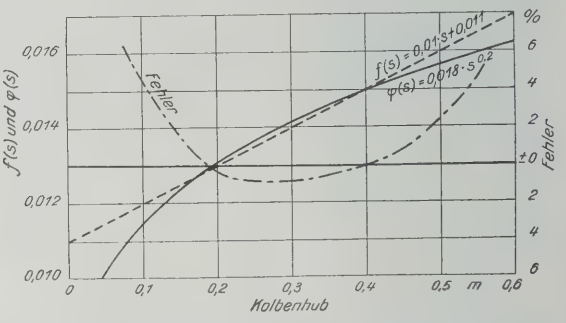


Abb. 3. Abweichung der Werte f (s) und φ (s).

Sie steht in Abhängigkeit vom Kolbenhub und ist, wie Abb. 2 zeigt, bei Haspeln verschiedener Firmen bei bestimmtem Hub wenig verschieden. Die Abhängigkeit der Umlaufzahl läßt sich ausdrücken durch die Gleichung

$$n = \frac{51{,}5}{s^{0{,}8}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8.$$

Dann wird

$$N_e = 0{,}018 \cdot p \cdot d^2 \cdot s^{0{,}2} \quad . \quad . \quad . \quad 9.$$

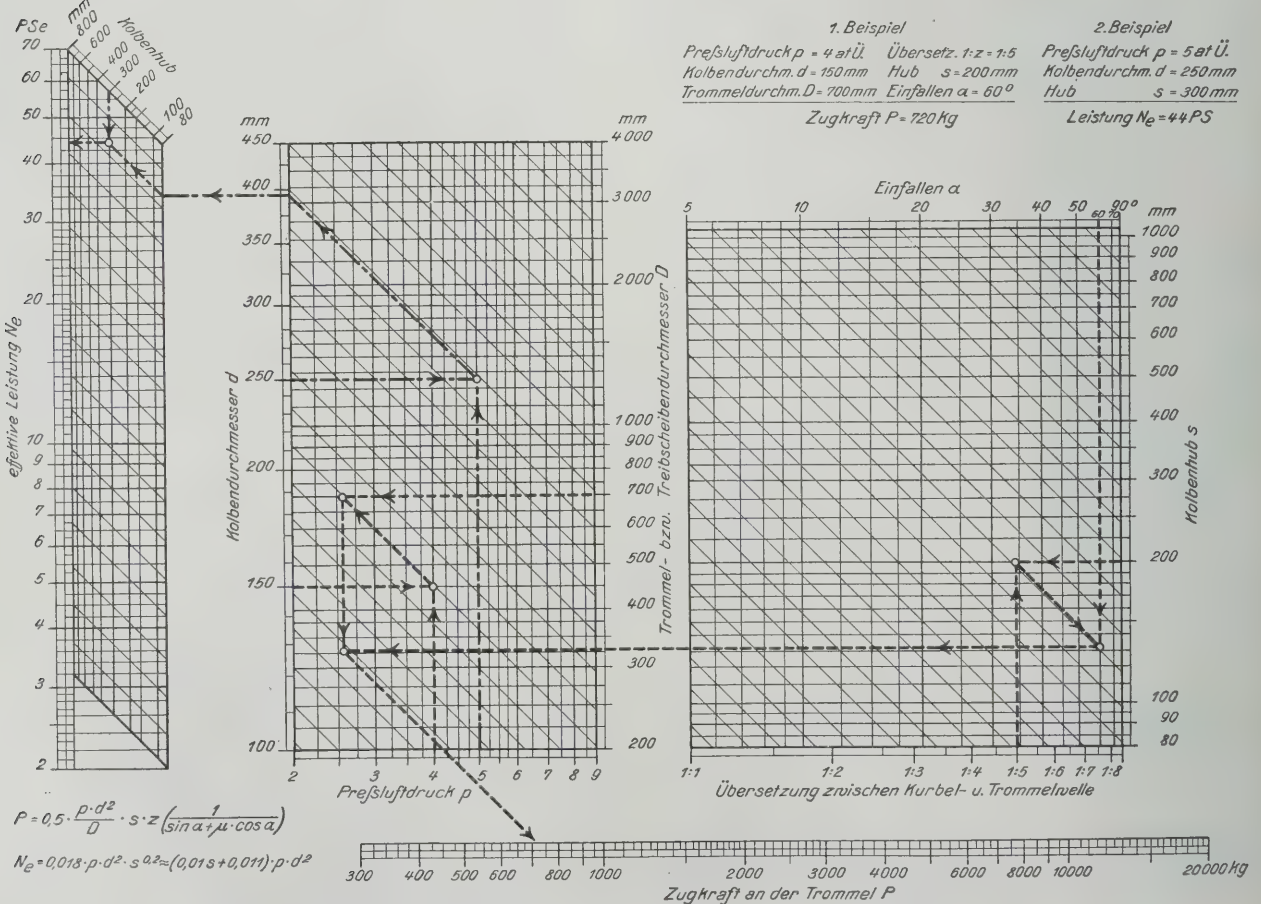


Abb. 4. Tafel zur Ermittlung der Zugkraft und Leistung von Zwillingsförderhaspeln.

Die Rechnung mit dem Werte $s^{0,2}$ ist jedoch unbequem. Man kann aber für $0{,}018 \cdot s^{0,2} \sim 0{,}01\,s + 0{,}011$ setzen, ohne daß der Fehler zwischen $s = 0{,}1$ und $s = 0{,}6$ 5 % übersteigt. In Abb. 3 sind $\varphi(s) = 0{,}018 \cdot s^{0,2}$ und $f(s) = 0{,}01\,s + 0{,}011$ dargestellt sowie die Fehler, die gemacht werden, wenn man statt mit $\varphi(s)$ mit $f(s)$ rechnet.

Es sei also gesetzt:

$$N_e = (0{,}01\,s + 0{,}011)\,p \cdot d^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 10.$$

Hat man auf diese Weise die effektive Leistung ermittelt, so kann man als Anhalt für den Preßluftverbrauch für neue Haspel 0,6 bis 0,9 m³ je PS und min und für ältere Haspel je nach ihrem Zustande 1,3 bis 2 m³ je PS und min einsetzen.

Kennt man die Zugkraft P eines Haspels, dann errechnet sich für einen bestimmten Reibungskoeffizienten μ das Gewicht G, das von dem Haspel bei verschiedenem Einfallen gezogen werden kann, aus der Formel

$$G = \frac{P}{\sin\alpha + \mu \cdot \cos\alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11.$$

Zur Ersparung der Rechnung ist Abb. 4 nach den Gleichungen 6, 9 und 11 konstruiert worden, aus der die Zugkraft bzw. das zu ziehende Gewicht bei einem Einfallen $\leq 90°$ ($\mu = 0{,}03$) sowie die Leistung bequem zu ermitteln sind. Die Anwendung des Schaubildes ergibt sich ohne weiteres aus den eingezeichneten Beispielen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im August 1926.

Aug. 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag	Allgemeine Witterungserscheinungen
							Absolute Feuchtigkeit g	Relative Feuchtigkeit %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages		
	mm Tagesmittel	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Tagesmittel	Tagesmittel	vorm.	nachm.		Regenhöhe mm	
1.	767,7	+15,8	+19,2	2 V	+12,9	3 V	10,0	74	NW	NNW	2,9	—	vorm. bedeckt, nachm. ztw. heiter
2.	67,3	+14,4	+18,3	3 N	+10,3	3 V	10,3	82	WNW	O	2,0	—	früh Tau, vorm. schw. Neb., bedeckt
3.	65,2	+17,9	+23,3	4 N	+10,8	5 V	10,2	69	SSO	O	2,4	—	früh Tau, vorwiegend heiter
4.	67,0	+16,1	+20,1	4 N	+13,6	4 V	10,8	78	ONO	NNO	3,1	—	früh Tau, bedeckt, nachm. ztw. heiter
5.	68,5	+14,8	+16,2	5 N	+12,9	7 V	9,3	73	NNO	ONO	2,4	—	bedeckt
6.	66,3	+15,2	+19,5	6 N	+13,4	6 V	10,9	83	N	NW	1,6	—	bedeckt, vorm. mäß. Nebel
7.	60,5	**+12,9**	+14,3	0 V	+11,5	12 N	10,2	90	SSW	WSW	2,9	12,6	früh bis 2^{30} nachm. Regen
8.	64,4	+14,0	+18,5	6 N	+11,0	5 V	9,8	83	WSW	S	2,0	—	zeitw. heiter, vorm. schw. Nebel
9.	66,1	+17,0	+22,7	4 N	+ 9,9	7 V	10,7	76	S	SW	2,3	—	früh Tau, heiter
10.	61,7	+20,9	+25,9	1 N	+13,1	5 V	11,1	62	S	S	3,6	—	früh Tau, heiter
11.	**56,3**	+16,4	+19,5	0 V	+14,5	12 N	11,3	78	SW	SW	3,7	12,0	vorm. Regen, trübe, abds. Gewitter
12.	59,4	+14,1	+17,2	3 N	+10,4	7 V	9,2	77	SW	W	5,0	13,6	regnerisch, mitt. u. nachm. Gewitter
13.	61,7	+18,1	+20,4	3 N	+11,4	5 V	10,2	68	SSW	SW	4,2	—	früh Tau, ztw. heiter, abds. Regen
14.	60,2	+19,1	+23,1	4 N	+16,4	3 V	13,3	81	SW	SW	3,9	2,3	früh u. mitt. Regen, nachm. heiter
15.	62,8	+18,9	+22,5	4 N	+14,6	4 V	12,2	77	SW	SW	3,6	—	vorwiegend heiter
16.	61,9	+19,2	+21,3	5 N	+16,5	5 V	**14,3**	86	SW	WSW	3,5	0,3	früh Tau, vorm. trübe, feiner Regen
17.	60,0	+20,2	+24,5	1 N	+14,8	5 V	13,5	77	S	WNW	2,8	—	früh Tau, zeitw. heiter
18.	60,8	+20,2	+23,8	5 N	+16,5	6 V	12,3	72	SW	SSW	3,3	—	früh Tau, vorm. Reg., vorwieg. heiter
19.	62,3	+17,9	+21,1	2 N	+15,1	6 V	10,6	73	SW	SW	4,8	0,4	wechselnde Bewölkuug
20.	62,2	+19,4	+22,8	3 N	+15,0	3 V	10,5	64	SW	SSW	4,9	—	vorwiegend heiter
21.	57,1	+17,6	+19,6	0 V	+16,2	7 V	13,7	**92**	SW	SW	6,7	**26,8**	tags Regen
22.	61,6	+15,1	+19,5	4 N	+12,9	9 N	10,6	79	SW	WSW	7,0	11,1	früh Reg., vorm. Gewitt., abds. Reg.
23.	65,3	+16,4	+20,4	4 N	+14,0	1 V	10,2	73	SW	WSW	4,5	—	heiter
24.	66,2	+18,7	+20,3	3 N	+13,2	8 V	13,6	85	SW	SW	5,7	3,4	schw. Nebel, nachm. Regen
25.	64,3	+20,6	+24,5	4 N	+18,1	6 V	14,5	81	SW	W	2,9	—	schw. Bodennebel, zeitw. heiter
26.	64,4	+15,0	+20,0	0 V	+12,0	12 N	10,4	80	WNW	NW	4,3	3,2	früh, Regen, ziemlich heiter
27.	70,1	+14,3	+19,7	3 N	+11,3	12 N	**8,8**	72	W	NNW	3,4	—	früh Tau, heiter
28.	**71,2**	+14,3	+17,5	4 N	+ **9,3**	4 V	9,6	79	N	NO	1,9	0,1	schw. Bodennebel, heiter
29.	68,9	+15,4	+21,3	4 N	+ 9,9	6 V	9,7	75	ONO	NO	3,4	—	heiter
30.	64,5	+19,6	+26,1	3 N	+10,9	5 V	9,8	61	O	SO	3,6	—	früh Tau, heiter
31.	62,8	+22,7	+29,3	4 N	+18,6	5 V	11,3	**55**	SO	SO	4,3	—	heiter
Mon.-mittel	763,8	+17,2	+21,0	.	+13,2	.	11,1	76	.	.	3,6	85,8	

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 86,4

WIRTSCHAFTLICHES.

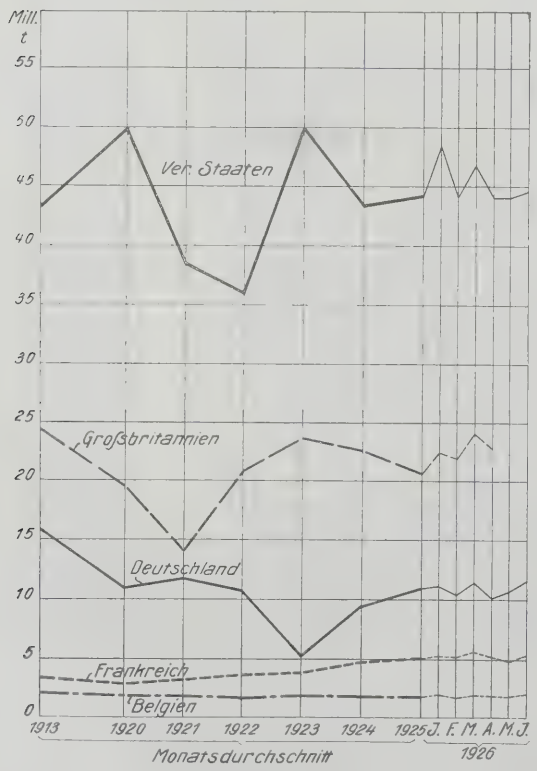
Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts 1926 (1913=100).

Monatsdurchschnitt	Getreide u. Kartoffeln	Fette, Zucker, Fleisch u. Fisch	Kolonialwaren, Hopfen	Häute u. Leder	Textilien	Metalle u. Mineralöle	Kohle u. Eisen	Agrarerzeugnisse	Jan. 1926 =100	Industriestoffe	Jan. 1926 =100	Gesamtindex	↑ gegen Vormonat %
Januar . .	101,0	133,6	185,2	112,9	176,3	127,8	119,8	114,5	100,00	130,4	100,00	120,0	.
Februar . .	98,2	133,8	182,9	109,6	172,4	127,0	119,9	112,4	98,17	129,5	99,31	118,4	−1,33
März . . .	99,4	134,3	179,7	106,9	165,1	126,6	119,8	113,1	98,78	128,0	98,16	118,3	−0,80
April . . .	112,1	132,2	179,6	106,5	158,4	124,1	117,4	121,5	106,11	124,9	95,78	122,7	+3,72
Mai . . .	113,8	132,8	178,6	105,5	153,3	124,0	117,4	122,8	107,25	124,0	95,09	123,2	+0,41
Juni . . .	117,4	132,4	176,7	105,7	151,9	123,8	117,4	125,0	109,17	123,7	94,86	124,6	+1,14
Juli . . .	123,6	132,3	175,6	106,3	147,9	125,3	118,5	129,2	112,84	124,0	95,09	127,4	+2,25

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Deutschland[1] t	Frankreich[2] t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr	597 171	233 216	131 356	33 704	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr	459 397	165 871	136 251	37 786	21 750
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 354	3 149	1 813
1922					
Ganzes Jahr	432 685	253 613	130 068	42 381	21 209
Monatsdurchschnitt	36 057	21 134	10 839	3 532	1 767
1923					
Ganzes Jahr	596 474	280 430	62 316	46 872	22 922
Monatsdurchschnitt	49 706	23 369	5 193	3 906	1 910
1924					
Ganzes Jahr	518 562	271 405	118 769	58 043	23 362
Monatsdurchschnitt	43 214	22 617	9 897	4 837	1 947
1925					
Ganzes Jahr	524 524	250 630	132 729	60 037	23 138
Monatsdurchschnitt	43 710	20 886	11 061	5 003	1 928
1926					
Januar	48 442	22 590	11 190	5 274	1 976
Februar	44 140	21 949	10 611	5 107	1 894
März	46 823	24 050	11 424	5 739	2 133
1. Vierteljahr	139 405	68 589	33 225	16 120	6 003
Monatsdurchschnitt	46 468	22 863	11 075	5 373	2 001
April	44 099	22 740	10 086	5 188	1 984
Mai	44 112	.[3]	10 678	4 921	1 846
Juni	44 735	.[3]	11 756	5 439	2 101
2. Vierteljahr	132 946	22 740	32 520	15 548	5 931
Monatsdurchschnitt	44 315	7 580	10 840	5 183	1 977

[1] Seit 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen, seit 16. Juni 1922 ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
[2] Seit 1920 einschl. Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.
[3] Bergarbeiterausstand.

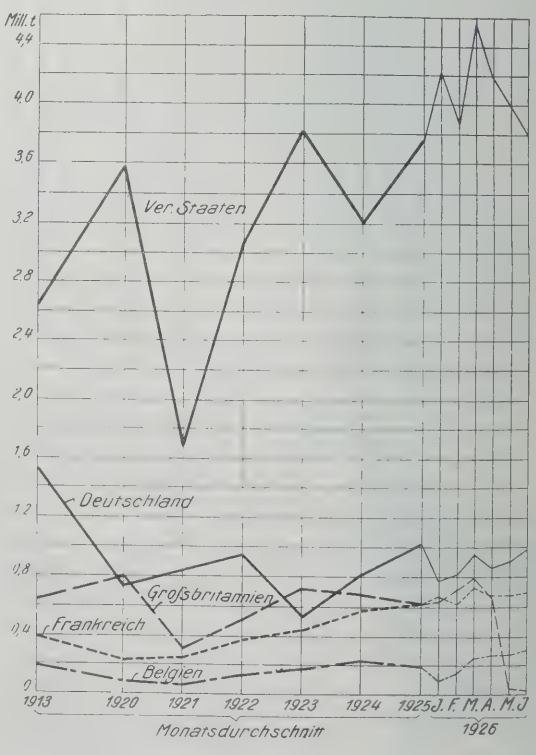


Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland[1] t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien[2] t
1913					
Ganzes Jahr	31 803 253	18 935 089	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	1 577 924	648 906	390 572	205 553
1920					
Ganzes Jahr	42 809 168	9 277 882	9 212 830	2 706 279	1 253 110
Monatsdurchschnitt	3 567 431	733 157	767 736	225 523	104 426
1921					
Ganzes Jahr	20 101 327	9 996 538	3 762 840	3 098 671	764 150
Monatsdurchschnitt	1 675 111	833 045	313 570	258 223	63 679
1922					
Ganzes Jahr	36 174 353	11 714 302	5 974 984	4 538 009	1 565 140
Monatsdurchschnitt	3 014 529	976 192	497 915	378 167	130 428
1923					
Ganzes Jahr	45 665 042	6 305 250	8 617 933	5 302 196	2 296 890
Monatsdurchschnitt	3 805 420	525 438	718 161	441 850	191 408
1924					
Ganzes Jahr	38 540 747	9 835 255	8 332 829	6 900 310	2 860 540
Monatsdurchschnitt	3 211 729	819 605	694 402	575 026	238 378
1925					
Ganzes Jahr	44 896 178	12 193 454	7 516 027	7 446 463	2 410 590
Monatsdurchschnitt	3 741 348	1 016 121	626 336	620 539	200 883
1926					
Januar	4 217 084	791 347	650 678	660 566	116 180
Februar	3 862 795	816 121	715 096	630 348	167 360
März	4 560 400	948 974	796 685	725 611	260 760
1. Vierteljahr	12 640 279	2 556 442	2 162 459	2 016 525	544 300
Monatsdurchschnitt	4 213 426	852 147	720 820	672 175	181 433
April	4 190 130	867 978	671 609	683 269	267 780
Mai	4 008 659	899 248	46 433	667 149	272 090
Juni	3 810 851	976 095	35 054	693 772	297 680
2. Vierteljahr	12 009 640	2 743 321	753 096	2 044 190	837 550
Monatsdurchschnitt	4 003 213	914 440	251 032	681 397	279 183

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
[2] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

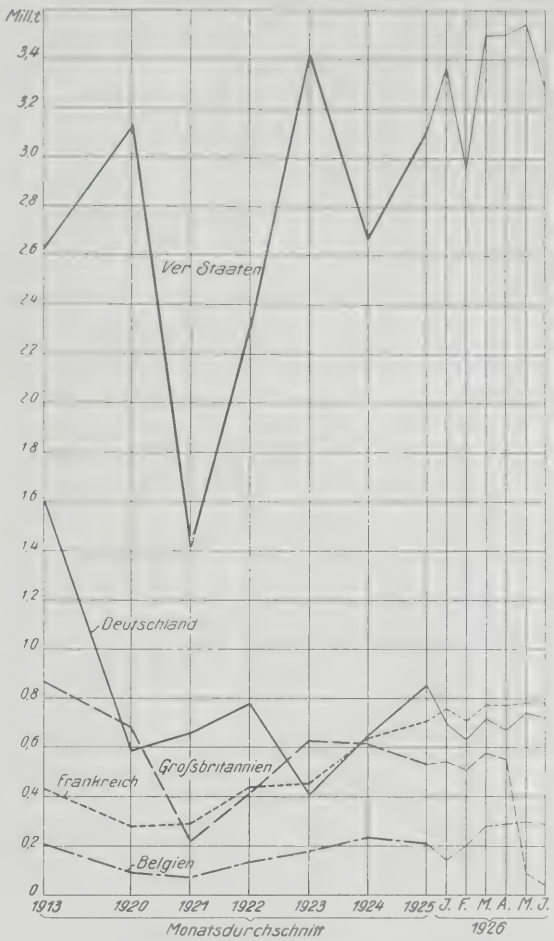


Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland[1] t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	31463159	19309172	10424993	5207307	2484690
Monatsdurchschnitt	2621930	1609098	868749	433942	207058
1920					
Ganzes Jahr	37518649	7043617	8163674	3344414	1116400
Monatsdurchschnitt	3126554	586968	680306	278701	93033
1921					
Ganzes Jahr	16955970	7845346	2658292	3446799	872010
Monatsdurchschnitt	1412998	653779	221524	287233	72668
1922					
Ganzes Jahr	27656783	9395670	4980982	5276802	1613160
Monatsdurchschnitt	2304732	782973	415082	439734	134430
1923					
Ganzes Jahr	41008942	4936340	7559920	5467872	2147950
Monatsdurchschnitt	3417412	411362	629993	455656	178996
1924					
Ganzes Jahr	31909853	7812231	7424684	7693018	2808000
Monatsdurchschnitt	2659154	651019	618724	641085	234000
1925					
Ganzes Jahr	37289610	10176699	6336291	8494111	2541430
Monatsdurchschnitt	3107468	848058	528024	707843	211786
1926					
Januar . . .	3369426	689463	542063	762810	137790
Februar . .	2970336	631367	510057	706514	202400
März . . .	3497230	716654	577624	772416	281260
1. Vierteljahr	9836992	2037484	1629744	2241740	621450
Monatsdurchschnitt .	3278997	679161	543248	747247	207150
April . . .	3505496	668203	547753	767825	287890
Mai	3537305	736206	90225	782599	299630
Juni	3287236	720081	42471	777928	294750
2. Vierteljahr	10330037	2124490	680449	2328352	882270
Monatsdurchschnitt .	3443346	708163	226816	776117	294090

[1] 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.



Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im August 1926.

Monat		Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter[5] kg	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter[3] insgesamt	davon in Kokereien	davon in Nebenproduktenanl.	davon in Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Durchschnitt	1913	25 1/7	9546	380	928	2080	68	.	413	16	.	426 033[4]	.	.	.	15 358[4]	4285[4]
„	1922	25 1/8	8112	323	585	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
„	1924[2]	25 1/4	7838	310	663	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
„	1925	25 1/5	8672	344	842[5]	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar	. .	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar	. .	24	8050	335	925	1657	59	11 587[6]	341	14	182	383 599	12 385[6]	5362[6]	1132	16 352	7077
März	. . .	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	12 394[6]	5215	1102	16 384	7046
April	. . .	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878
Mai	. . .	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896
Juni	. . .	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579
Juli	. . .	27	10174	377	1064	1765	57	11 437	317	12	175	374 466	11 697	5139	1093	15 789	6625
August	. .	26	10012	385	1054	1854	60	11 403	304	12	177	385 692	11 942	5170	1084	15 867	6573

[1] Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

[2] Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256865 t und an der Kokserstellung mit 165009 t beteiligt waren.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

[4] Auf Grund einer besondern Umfrage berichtigte Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt entsprechend berücksichtigt sind.

[5] Seit 1925 bergm. Belegschaft.

[6] Berichtigte Zahl.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Juli 1926.

Die Zunahme der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen setzte sich im Monat Juli 1926 weiter fort. Die Roheisengewinnung verzeichnet im ganzen eine Zunahme von 720000 t im Juni auf 768000 t in der Berichtszeit oder um 6,64 %. Die tägliche Gewinnung stieg von 24003 auf 24769 t oder um 3,19 %. Die Rohstahlherstellung hat mit 1,02 Mill. t die durchschnittliche Gewinnung von 1913 um 7000 t überschritten. Sie ist gegen den Vormonat weiter um 46000 t oder 4,71 % gestiegen, was allerdings arbeitstäglich infolge der größern Zahl der Arbeitstage im Berichtsmonat nur eine Zunahme von 37542 auf 37854 t oder um 0,83 % ausmacht. Obgleich die Gewinnung der Walzwerke im ganzen eine Steigerung von 855000 auf 869000 t oder um 1,58 % zu verzeichnen hat, bewirkte der eben genannte Grund eine Abnahme der arbeitstäglichen Gewinnung von 32901 auf 32182 t oder um 2,19 %. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen seit Januar 1926 im Vergleich mit dem Vorjahr unterrichtet die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	909849	689463	1180915	791347	982062	665928
Febr. .	873319	631367	1155351	816121	923568	679952
März .	990606	716654	1209455	948974	1003150	808005
April .	896362	668203	1064420	867978	911463	744706
Mai . .	960541	736206	1114746	899248	916332	791009
Juni . .	941201	720081	1108793	976095	896791	855426
Juli . .	885880	767862	1031065	1022068	864791	868900
Jan.-Juli .	6457758	4929836	7864745	6321831	6498157	5413926
Monatsdurchschnitt	922537	704262	1123535	903119	928308	773418
desgl. 1913[1]	1609098		1577924		1391579	
1913[2]	908933		1014788		908746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Von den 208 Ende Juli in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen waren 85 in Betrieb (gegen 80 Ende Juni), 36 (37) waren gedämpft, 60 (65) befanden sich in Ausbesserung, 27 (26) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1925	1926		1925	1926
Ende Januar .	113	84	Ende Mai . .	120	83
„ Februar .	120	80	„ Juni . .	119	80
„ März . .	122	79	„ Juli . .	108	85
„ April . .	119	80			

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	1926		Januar-Juli	
	Juni t	Juli t	1925 t	1926 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	116182	145382	619989	665049
Eisenbahnoberbauzeug	122974	104357	852521	941695
Träger	60415	63735	470038	334651
Stabeisen	225236	228349	1814811	1412459
Bandeisen	24856	26784	262540	163128
Walzdraht	88790	82344	654457	572005
Grobbleche (5 mm)	63154	63002	577179	389765
Mittelbleche (3–5 mm)	14308	13785	111994	92293
Feinbleche (unter 3 mm)	49463	53451	448193	307270
Weißbleche	9138	10935	56350	43437
Röhren	52883	50203	394716	314983
Rollendes Eisenbahnzeug	10219	8238	83758	62776
Schmiedestücke	13412	14335	112497	90689
sonstige Fertigerzeugnisse	4396	4000	39114	23726

An der Zunahme der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen war vor allen Halbzeug beteiligt (+ 29200 t). Ferner hat die Gewinnung von Feinblechen (+ 4000 t), Trägern (+ 3300 t), Stabeisen (+ 3100 t) und Bandeisen (+ 1900 t) zugenommen. Eine Abnahme verzeichnen Eisenbahnoberbauzeug (– 18600 t), Walzdraht (– 6400 t) und Röhren (– 2700 t). Die übrigen Erzeugnisse weichen nur unerheblich gegen den Vormonat ab.

Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	732394	549914	971618	628935	787521	522012
Febr. .	683653	500685	944002	646434	735534	534675
März .	768391	575794	976139	763357	802634	631181
April .	693592	538558	861324	700022	727627	589516
Mai . .	756369	588239	905489	715064	733658	623723
Juni . .	753850	572388	916120	770341	720042	667042
Juli . .	705883	616614	838360	804251	697296	686809
Jan.-Juli .	5094132	3942192	6413052	5028404	5204312	4254958
Monatsdurchschn.	727733	563170	916150	718343	743473	607851
desgl. 1913 . .	684096		842670		765102	

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Juli 80,30 % bei der Roheisen-, 78,69 % bei der Rohstahl- und 79,04 % bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat haben die Gewinnungsziffern ebenfalls wie bei Deutschland insgesamt weiter zugenommen. Die Roheisengewinnung stieg von 572000 t auf 617000 t oder um 7,73 %, die Rohstahlherstellung von 770000 t auf 804000 t oder um 4,40 % und die Walzwerkserzeugung von 667000 t auf 687000 t oder um 2,96 %.

Durchschnittslöhne der Saargruben.

Die in schräger Schrift angegebenen Goldfranken sind auf Grund der Vierteljahrsdurchschnitts-Notierungen des französischen Franken in Neuyork ermittelt (1 Goldfrank = 19,30 c).

Zeit	Vollhauer im Gedinge		Durchschnitt aller Arbeiter			
			untertage		übertage	
	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Sozialzuschlag Fr.	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Sozialzuschlag Fr.	Leistungslohn Fr.	Leistungs- und Sozialzuschlag Fr.
1924: 1. Vierteljahr	24,67 *5,87*	28,71 *6,83*	22,00 *5,23*	25,03 *5,95*	20,98 *4,99*	23,87 *5,68*
2. „	25,10 *7,44*	28,94 *8,58*	22,55 *6,68*	25,44 *7,54*	21,58 *6,40*	24,34 *7,21*
3. „	25,51 *6,99*	29,29 *8,03*	22,84 *6,26*	25,72 *7,05*	21,81 *5,98*	24,56 *6,73*
4. „	25,50 *7,00*	29,27 *8,04*	*22,93* *6,30*	25,83 *7,09*	21,93 *6,02*	24,71 *6,79*
1925: 1. Vierteljahr	27,16 *7,43*	30,96 *8,47*	24,48 *6,70*	27,45 *7,51*	23,43 *6,41*	26,29 *7,19*
2. „	27,06 *7,07*	30,78 *8,04*	24,53 *6,41*	27,43 *7,16*	23,52 *6,14*	26,31 *6,87*
3. „	28,10 *6,84*	31,86 *7,76*	25,54 *6,22*	28,48 *6,94*	24,44 *5,95*	27,25 *6,64*
4. „	29,60 *6,20*	33,33 *6,99*	26,76 *5,62*	29,68 *6,22*	25,58 *5,37*	28,39 *5,94*
1926: 1. Vierteljahr	31,07 *5,92*	34,82 *6,62*	28,03 *5,34*	30,97 *5,89*	26,77 *5,12*	29,60 *5,63*
2. „	33,14 *5,44*	36,76 *6,00*	30,13 *4,93*	32,96 *5,40*	28,96 *4,74*	31,68 *5,18*

Der Saarbergbau im Juni 1926.

In den ersten sechs Monaten des Jahres hat die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung folgendes Ergebnis gezeitigt.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925	1926	1925 kg	1926 kg
Jan.	1220094	1112658	173262	106904	77832	75701	709	686
Febr.	1127448	1102072	140875	91381	77735	75587	705	696
März	1239901	1266877	161901	145730	77678	75456	708	708
April	1101137	1072235	192268	135735	77439	75329	695	688
Mai	1086759	1054730	191819	109885	76940	75445	683	683
Juni	1031262	1094252	197200	84031	76450	75690	672	688

[1] Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

[2] Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, d. i. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks betrug in der Berichtszeit 1,09 Mill. t gegen 1,05 Mill. t im Vormonat und 1,03 Mill. t im Juni 1925; trotz einer Verminderung der Arbeiterzahl ergibt sich in beiden Fällen eine Zunahme der Förderung, und zwar beträgt diese im Vergleich mit dem voraufgegangenen Monat rd. 40000 t oder 3,75 %, gegen Juni 1926 rd. 63000 t oder 6,11 %. Die arbeitstägliche Förderung verzeichnet gegenüber Mai d. J. einen kleinen Rückgang um 445 t oder 0,98 %, gegen Juni 1925 läßt sich dagegen eine Zunahme um 789 t oder 1,78 % feststellen. Die Kokserzeugung ist gegenüber dem Vormonat um 2100 t und gegen Juni 1925 um 4500 t zurückgegangen. Nach einem erneuten Ruhen der Preßkohlenherstellung in den Monaten April und Mai wurde sie im Berichtsmonat mit allerdings nur 74 t erneut aufgenommen. Die Bestände (Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) verminderten sich von 110000 t im Mai auf 84000 t im Berichtsmonat.

	Juni		Januar—Juni		
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %
Förderung:					
Staatsgruben	999161	1064340	6596101	6524443	— 1,09
Grube Frankenholz	32101	29912	210500	178381	— 15,26
insges.	1031262	1094252	6806601	6702824	— 1,52
arbeitstäglich	44334	45123	46720	45775	— 2,02
Absatz:					
Selbstverbrauch	72397	80603	478432	519839	+ 8,65
Bergmannskohle	39814	37247	162241	177089	+ 9,15
Lieferung an Kokereien	31416	28004	190037	174738	— 8,05
Preßkohlenwerke	—	112	—	412	.
Verkauf	882759	972093	5907128	5871638	— 0,60
Kokserzeugung[1]	24672	20155	145352	124950	— 14,04
Preßkohlenherstellung[1]	—	74	—	161	.
Lagerbestand am Ende des Monats[2]	197200	84031	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.

[2] Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Während die Zahl der Arbeiter gegenüber dem voraufgegangenen Monat um 331 zurückging, erfuhr die Zahl der Beamten eine Steigerung um 576. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft betrug 688 kg gegen 683 kg im Mai. Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	Juni		Januar—Juni		
	1925	1926	1925	1926	± 1926 gegen 1925
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	54832	53990	55717	53842	— 3,37
übertage	15572	15235	15515	15555	+ 0,27
in Nebenbetrieben	2912	2815	2970	2937	— 1,11
zus.	73316	72040	74202	72334	— 2,52
Zahl der Beamten	3134	3650	3143	3201	+ 1,85
Belegschaft insges.	76450	75690	77345	75535	— 2,34
Schichtförderanteil eines Arbeiters[1] kg	672	688	695	692	— 0,43

[1] d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Mai 1926.

Revier	Mai		Januar-Mai	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	9653	4195	57051	22085
Wr.-Neustadt	—	10715	—	47005
Oberösterreich:				
Wels	—	—	390	—
zus.	9653	14910	57441	69090
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	14035	5176	74973	40873
Wr.-Neustadt	—	8105	—	36456
Oberösterreich:				
Wels	37322	36893	200423	198331
Steiermark:				
Leoben	65171	60160	320953	329610
Graz	82270	57517	447336	366851
Kärnten:				
Klagenfurt	10286	8735	48461	49596
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3619	2860	18629	15569
Burgenland	30828	36263	166974	176028
zus.	243531	215709	1277749	1213314

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1144 veröffentlichen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die neusten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und Barverdienst[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1924:						
Januar	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45
Juni	8,19	8,61	7,12	7,52	7,07	7,45
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens[1] je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe
	ℳ	ℳ	ℳ
1924:			
Januar . . .	6,24	5,48	5,46
April . . .	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60[2]	6,39[2]	6,35[2]
Oktober . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar . . .	7,97	6,77	6,74
April . . .	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar . . .	8,70	7,57	7,53
Februar . .	8,70	7,55	7,51
März . . .	8,70	7,55	7,51
April . . .	8,65	7,54	7,51
Mai	8,69	7,58	7,54
Juni	8,71	7,57	7,53
Juli	8,72	7,59	7,54

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

[2] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Zeitraum	Gesamteinkommen in ℳ			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeitstage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		
1924:							
Januar . . .	115	98	98	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar . . .	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar . .	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00
Juni	211	185	185	23,37	23,61	23,73	24,98
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von etwa 7 ℳ zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 ℳ für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 ℳ für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1925			1926						
	Januar	Juli	Oktober	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten	23,96	23,44	24,54	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20	23,73	25,65
davon Überschichten[1]	0,98	0,72	0,86	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03	1,38	1,67
bleiben normale Schichten	22,98	22,72	23,68	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17	22,35	23,98
Dazu Fehlschichten:										
Krankheit	1,79	1,84	1,68	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42	1,46	1,77
vergütete Urlaubsschichten	0,04	1,03	0,64	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77	0,80	0,89
sonstige Fehlschichten	0,75	1,41	1,00	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64	0,37	0,36
Zahl der Arbeitstage	25,56	27,00	27,00	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00	24,98	27,00
[1] *mit Zuschlägen*	*0,76*	*0,58*	*0,66*	*0,70*	*0,51*	*0,45*	*0,55*	*0,81*	0,91	1,34
ohne Zuschläge	*0,22*	*0,14*	*0,20*	*0,29*	*0,21*	*0,19*	*0,18*	*0,22*	0,47	0,33

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Juli 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung insgesamt t	davon Thomaseisen t	davon Gießereieisen t	davon Puddeleisen t	Stahlerzeugung insgesamt t	davon Thomasstahl t	davon Martinstahl t	davon Elektrostahl t
1913	212 322	196 707	14 335	1280	94 708 [1]	94 066 [1]		642 [1]
1922	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658		506
1923	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456		643
1924	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	524
1925	195 337	190 784	3 176	1377	173 689	171 036	2156	497
1926:								
Jan.	203 673	199 754	2 689	1230	173 875	171 244	1748	883
Febr.	185 098	180 528	3 365	1205	170 447	168 180	1600	667
März	212 729	207 466	3 993	1270	195 784	193 038	2121	625
April	196 651	192 116	4 505	30	180 528	177 830	2144	554
Mai	194 896	187 627	7 264	5	169 756	167 937	1216	603
Juni	211 251	204 386	6 865	—	190 354	188 317	1597	440
Juli	211 279	205 848	5 431	—	191 538	189 039	2012	487

[1] Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. August 1926[1].

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon ledig	verheiratet	Hauer	Lehrhauer	Schlepper	Tagesarbeiter
Ahlen	81	19	62	29	6	5	41
Bochum-Stadt	905	463	442	229	132	183	361
Bochum-Land	1 062	358	704	506	130	133	293
Bottrop	891	398	493	323	157	210	201
Buer	1 761	704	1 057	995	203	314	249
Castrop-Rauxel	700	255	445	347	96	140	117
Dinslaken	354	64	290	268	25	33	28
Dorsten	258	121	137	119	74	42	23
Dortmund-Stadt	2 437	645	1 792	1 384	460	345	248
Dortmund-Land	2 673	822	1 851	1 292	382	475	524
Duisburg	426	225	201	254	79	51	42
Essen	4 702	1 902	2 800	1 381	831	1250	1240
Gelsenkirchen	2 426	858	1 568	1 060	179	612	575
Gladbeck	1 551	548	1 003	790	229	281	251
Hagen-Land	249	48	201	219	11	8	11
Hamborn	645	223	422	281	69	132	163
Hamm	127	34	93	81	7	31	8
Hattingen	695	147	548	248	41	81	325
Herne	503	226	277	229	86	112	76
Herten	217	40	177	46	13	36	122
Hörde	2 208	383	1 825	1 612	110	243	243
Kamen	2 104	1 123	981	702	615	619	168
Lüdinghausen	1 579	364	1 215	959	165	237	217
Lünen	287	101	186	128	55	35	69
Moers	577	163	414	308	14	149	106
Mülheim	33	15	18	19	1	13	—
Oberhausen	648	192	456	338	75	101	134
Osterfeld	107	33	74	66	12	16	13
Recklinghausen	1 773	474	1 299	758	121	211	683
Schwelm	93	7	86	57	—	9	27
Sterkrade	179	81	98	37	40	59	43
Wanne-Eickel	1 692	816	876	649	524	293	226
Wattenscheid	857	170	687	553	59	69	176
Witten	264	28	236	41	—	3	220
zus.	35 064	12 050	23 014	16 309	5001	6531	7223
Mitte Juli	41 730	14 928	26 802	19 611	6298	7878	7943
±Aug. geg. Juli %		- 15,97	- 19,28	- 14,13	16,84	-20,59	- 17,10	- 9,06

[1] Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts, Abt. Bergbau in Bochum.

Entwicklung des Arbeitsmarktes im Ruhrbergbau in den ersten acht Monaten 1926.

Arbeitsnachweisbezirk	Zahl der arbeitsuchenden Ruhrbergarbeiter Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Ahlen	22	37	42	59	69	78	**102**	81
Bochum-Stadt	265	325	367	736	924	**978**	973	905
Bochum-Land	**1432**	1408	1387	1086	1206	1234	1175	1062
Bottrop	1304	1464	1513	1554	**1583**	1560	1503	891
Buer	1620	**2107**	2232	**2297**	2278	2190	2108	1761
Castrop-Rauxel	633	620	680	849	953	**994**	774	700
Dinslaken	714	786	745	**810**	640	483	456	354
Dorsten	123	157	**376**	351	353	218	248	258
Dortmund-Stadt	1878	2445	2384	2518	2686	**2711**	2611	2437
Dortmund-Land	2596	3460	3098	3628	**3787**	3283	3116	2673
Duisburg	329	**595**	**788**	749	645	558	458	426
Essen	3041	3923	4256	4765	5049	**5288**	5095	4702
Gelsenkirchen	3116	2670	2775	2905	**3201**	3051	2741	2426
Gladbeck	1797	1769	1804	1751	1892	**2086**	1903	**1551**
Hagen-Land	390	416	408	**485**	370	346	321	249
Hamborn	876	1172	3310	**3460**	1490	988	752	645
Hamm	36	52	137	175	**180**	167	175	127
Hattingen	**1511**	1395	1366	1194	933	756	860	695
Herne	202	75	108	350	421	451	477	**503**
Herten	102	111	114	295	**380**	359	365	217
Hörde	2361	2799	3018	3727	**4229**	3726	3506	2208
Kamen	**2908**	2195	2256	2308	2190	2415	2128	2104
Lüdinghausen	175	210	1700	1503	1521	1219	**2272**	1579
Lünen	74	80	118	**689**	568	527	550	287
Moers	269	375	407	463	542	615	**627**	577
Mülheim	45	47	46	**65**	59	58	59	**33**
Oberhausen	561	571	488	595	666	**711**	671	648
Osterfeld	79	87	109	156	186	**197**	165	107
Recklinghausen	1982	2027	2124	2421	2593	**2661**	2217	1773
Schwelm	407	405	**414**	413	134	119	109	93
Sterkrade	332	306	417	396	**420**	415	251	179
Wanne-Eickel	1992	1809	1747	2113	**2124**	2056	1606	1692
Wattenscheid	**1450**	1254	1062	1171	1248	1226	1030	857
Witten	294	319	337	335	**340**	336	326	264

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens nach Wirtschaftsgebieten im 1. Halbjahr 1926.

Wirtschaftsgebiet	Betriebene Werke 1925	Betriebene Werke 1926	Förderung 1925 t	Förderung 1926 t	Förderung ± 1926 gegen 1925 %	Absatz (einschl. Selbstverbrauch u. Deputate) 1925 t	Absatz (einschl. Selbstverbrauch u. Deputate) 1926 t	Absatz ± 1926 gegen 1925 %	Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter 1925	Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter 1926	Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter ± 1926 gegen 1925 %
Steinkohlenbergbau:											
Oberschlesien . . .	14	14	5 916 415	8 041 407	+ 35,92	5 814 683	7 933 117	+36,43	40 064	45 242	+12,92
Niederschlesien . . .	18	16	2 721 274	2 596 371	— 4,59	2 691 154	2 480 364	— 7,83	32 066	27 578	—14,00
Löbejün	2	1	26 833	26 657	— 0,66	25 989	28 789	+10,77	194	196	+ 1,03
Niedersachsen . . . (Obernkirchen, Ibbenbüren, Barsinghausen, Minden usw.)	15	9	502 207	524 787	+ 4,50	502 301	523 324	+ 4,19	6 172	5 976	— 3,18
Niederrhein-Westfalen	255	236	51 647 055	50 404 029	— 2,41	50 878 426	51 151 857	+ 0,54	423 535	343 719	—18,85
Aachen	12	11	1 661 701	2 092 946	+ 25,95	1 644 105	2 064 565	+25,57	18 571	19 537	+ 5,20
zus.	316	287	62 475 485	63 686 197	— 1,94	61 556 658	64 182 016	+ 4,26	520 602	442 248	—15,05
Braunkohlenbergbau:											
Gebiet östlich der Elbe	122	107	18 288 639	18 147 236	— 0,77	18 268 654	18 151 655	— 0,64	30 242	27 725	— 8,32
Mitteldeutschland westl. der Elbe einschl. Kasseler Revier . .	153	135	17 958 764	17 701 259	— 1,43	17 682 048	17 697 050	+ 0,08	34 839	31 850	— 8,58
Rheinland und Westerwald	43	40	18 997 063	19 005 853	+ 0,05	18 996 884	19 006 041	+ 0,05	17 166	16 830	— 1,96
zus.	318	282	55 244 466	54 854 348	— 0,71	54 947 586	54 854 746	— 0,17	82 247	76 405	— 7,10

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Brennstoffversand Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand private Rhein- t	Brennstoffversand insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Sept. 12.	Sonntag		—	5 158	—	—	—	—	—	.
13.	376 435	113 784	12 229	29 867	—	49 494	43 538	16 359	109 391	1,90
14	373 368	61 266	11 471	28 341	—	60 409	38 675	11 008	110 092	1,88
15.	373 491	61 252	11 365	29 088	—	55 906	45 857	14 161	115 924	1,84
16.	375 460	59 561	11 050	28 847	—	52 437	44 458	7 752	104 647	1,80
17.	381 616	60 540	12 586	29 506	—	51 579	43 218	13 238	108 035	1,78
18.	409 863	63 100	11 542	29 771	—	50 335	49 347	13 969	113 651	1,75
zus.	2 290 233	419 503	70 243	180 578	—	320 160	265 093	76 487	661 740	.
arbeitstägl.	381 706	59 929	11 707	30 096	—	53 360	44 182	12 748	110 290	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 9. September 1926.

5b. 959742. Fritz Gründer, Mähr.-Ostrau (Tschecho-Slowakei). Schrämwerkzeug. 16. 6. 26.

5b. 960194. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Gesteinbearbeitungsmaschine. 7. 8. 26.

5c. 959749. Ernst Bechert, Chemische Fabrik, Dortmund. Grubenstempel. 5. 7. 26.

5c. 959838. August Brückner, Castrop (Westf.). Schaleisen. 10. 8. 26.

5d. 960022. Karl Fulnezek, Gladbeck (Westf.). Ankerverschlußbolzen. 19. 7. 26.

5d. 960152. Gustav Petri, Brüggen, Post Türnich (Bez. Köln). Zange mit zwangläufiger Gewindespindel. 15. 6. 26.

10b. 959562. Dr.-Ing. Albert Kirsch, Köln-Riehl. Austragvorrichtung an Kühlelementen. 26. 7. 26.

20d. 959564. Dr.-Ing. Albert Kirsch, Köln-Riehl. Achslagerbüchse für Förderwagen. 27. 7. 26.

35a. 959634. Leo Panke, Buer-Scholven. Signaluhr. 2. 8. 26.

35a. 959651. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Führungsschlitten für Gefäßförderung in Abteufschächten. 7. 8. 26.

35a. 960275. Ernst Koch, Mülheim (Ruhr). Reglungs- und Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen. 9. 8. 26.

81a. 960261. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Auf Kugeln verlagerte Förderrinne. 24. 7. 26.

81e. 959743. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum. Kokslösch- und Verladeeinrichtung. 16. 6. 26.

87b. 959866. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Preßluftwerkzeug. 3. 7. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 9. September 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10a, 15. S. 68651. Sächsische Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann, A.G., Chemnitz. Einebnungsstange für Koksöfen. 30. 1. 25.

10a, 24. K. 90313. Karl Koller, Budapest. Vergasung von backenden Kohlen im Generator. 18. 7. 24.

10a, 30. T. 30438. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H., Berlin. Drehringtellerofen mit Unterbeheizung des Tellers. 3. 6. 25.

10a, 35. B. 121773. Jacques Beaudequin, Paris. Verfahren zur Umwandlung von kohlenstoffhaltigen Stoffen in dichte Vollkohle; Zus. z. Pat. 424216. 14. 9. 25. Belgien 11. 7. 25.

10a, 36. E. 30107. Elektrowerke A.G., Berlin. Destillation von Braunkohlen u. dgl. 4. 12. 23.

10a, 37. M. 91061. Julius Müller, Gerthe-Hiltrop. Verfahren und Einrichtung zur Verarbeitung von Ölschiefer u. dgl. 24. 8. 25.

10b, 5. F. 60619. Johannes Fischer und Dr. Gustav Müller, Dessau. Verfahren zum Brikettieren von Kohlenstaub mit Hilfe von Pflanzenmilchsäften als Bindemittel. 16. 11. 25.

12r, 1. B. 117986. Dr. Rudolf Blümner, Charlottenburg. Verfahren zur kontinuierlichen Destillation von Teeren und Ölen. 3. 2. 25.

21d[1], 46. H. 100767. Wilhelm Jakob Hoffmann, Charlottenburg. Verfahren zur Abdichtung von in Flüssigkeiten,

Dämpfen oder Gasen eingetaucht arbeitenden elektrischen Maschinen. 27.9.24.

26d, 8. B. 118617. J. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Befreiung von Gasen von organischem Schwefel. 11.3.25.

35a, 9. G. 66473. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m.b.H., Saarbrücken. Schachtfördereinrichtung. 3.2.26.

35a, 9. M. 85237. Firma F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Gleisbrücke für Förderschächte. 5.6.24.

35a, 9. P. 48845. Firma Elektromotorenwerke Glückauf, Inh. Hugo Miebach, Dortmund. Förderwagenaufschiebevorrichtung. 26.9.24.

35a, 9. R. 62968. Albert Edward Rose, Rotherham (Engl.). Vorrichtung zum Aufschieben von Förderwagen auf den Förderkorb. 22.12.24.

61a, 19. H. 88163. Firma Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m.b.H., Kiel. Verfahren zur Beseitigung der Stickstoffgefahr bei lungenautomatischen Atmungsgeräten. 14.12.21.

74b, 8. S. 69720. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum Fernmelden einer Explosion. 20.4.25.

Deutsche Patente.

1c (4). *432355*, vom 3. Juli 1920. Minerals Separation Ltd. in London. *Schaumschwimmverfahren zum Abscheiden von Kohle von der Gangart und besonders von Pyrit.* Priorität vom 21. Januar 1918 beansprucht.

Das Gut, z. B. Gangart und Pyrit, aus dem Kohle abgeschieden werden soll, wird so weit zerkleinert, daß es in der Hauptsache eine Korngröße von etwa 5 mm hat. Das zerkleinerte Gut wird alsdann in einer Trübe behandelt, die ein Schaummittel im Verhältnis von 0,45–2,25 kg auf die Tonne Kohlenklein enthält und durch Rühren belüftet wird. Dabei sammelt sich die Kohle in einem Schaum auf der Trübeoberfläche an, so daß sie mit dem Schaum entfernt werden kann, während die Gangart und der Pyrit in der Trübe niedersinken.

10a (23). *432376*, vom 6. Oktober 1922. Kohlenveredlung G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren der Beheizung eines Schwelofens.*

Die Heizfläche des Ofens, an der sich das Schwelgut abwärts bewegt, soll durch die strahlende Wärme eines von ihr getrennten, z. B. durch Heizgase erwärmten Heizkörpers auf die gewünschte Temperatur gebracht werden. Außerdem kann die Heizfläche durch sie unmittelbar berührende Heizgase erwärmt werden. Zu dem Zweck läßt sich eine Heizflamme, die zum Erhitzen des Strahlungskörpers von innen her dient, durch einen Zwischenraum zwischen dem Strahlungskörper und der Heizfläche des Ofens leiten.

10a (36). *432356*, vom 29. Juli 1919. Karl Jacobs in Hamburg. *Herstellung eines langflammigen Brennstoffes unter gleichzeitiger Gewinnung von Tieftemperaturteer aus minderwertigen Braunkohlen.*

Das minderwertige Rohgut, aus dem ein Brennstoff hergestellt werden soll, wird bis zum Eintritt der exothermischen Reaktion erhitzt und darauf der Einwirkung dieser Reaktion überlassen oder weiter bis auf höchstens 350° C erhitzt, bis der Tieftemperaturteer übergegangen ist. Während der exothermischen Reaktion kann dem Gut überhitzter Wasserdampf in einer Menge von nicht mehr als 10 % seines Gewichtes zugeführt werden.

12r (1). *432378*, vom 1. März 1924. Bergbau-A.G. Lothringen in Bochum (Westf.). *Verfahren zur Destillation von Waschöl.*

Das Waschöl soll zwecks Abtreibung des Benzols mit von Sauerstoff und Kohlensäure freiem Wasserdampf behandelt werden. Dieser kann dabei aus dem eigenen Kondenswasser in einem zwischen dem Abtreibeapparat und dem Kühler für das Benzolwasserdampfgemisch eingeschalteten Verdampfer gewonnen werden.

20a (14). *432266*, vom 28. September 1924. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Seilträgerrolle für Seilbahnen mit Trossenwagen.*

Die um eine wagrechte Achse drehbare, außen eine Zahnscheibe bildende Rolle wird von einem Führungsbügel umfaßt, der die Trosse aus der Seilachse seitlich ausschwenkt und in die Zahnscheibe leitet.

20c (9). *432267*, vom 12. März 1925. »Kohlenstaub G. m. b. H. in Berlin. *Behälter zur Beförderung von Kohlenstaub auf der Eisenbahn.*

Der Behälter hat im Boden in der Achsrichtung zwei Reihen von Taschen, in die mit der Mündung nach unten gerichtete Rohrstücke eingeführt sind. Die Rohrstücke von je zwei hintereinander liegenden Taschen sind mit Hilfe eines mit den Eintrittsstutzen an den Taschenwandungen befestigten, mit dem Küken quer zum Behälter liegenden Dreiweghahnes und mit Hilfe kurzer Krümmer, die in der Mitte zwischen den einzelnen Taschen in der Längsrichtung des Behälters verlaufen, an eine Staubsammelleitung angeschlossen. In den Rohrstücken wird eine Saugwirkung dadurch erzeugt, daß durch die Dreiweghähne Druckluft achsrecht in die Sammelleitung eingeführt wird. Die Stärke der Saugwirkung kann dabei durch den Hahn geregelt werden.

20i (4). 432478, vom 18. Januar 1923. Gottfried Künstler in Dortmund. *Anschlußweiche für Grubenbahnen.*

Die Weiche ist durch quergerichtete Trennlinien in Einzelsätze geteilt, die durch lösbare Kupplungen fest miteinander zu verbinden sind. Zum Kuppeln der Einzelsätze können z. B. an Endschwellen der Sätze gelenkig befestigte Bolzen dienen, die in an Endschwellen der Nachbarsätze vorgesehene Winkelfallen eingreifen.

26d (8). *432501*, vom 16. Januar 1923. The Koppers Company in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gasen.* Priorität vom 24. November 1922 beansprucht.

Der Hauptteil der sauern Verunreinigungen soll in einem ersten Skrubber durch eine verhältnismäßig große Menge alkalischer Waschflüssigkeit entfernt werden, während der übrigbleibende kleinere Teil der Verunreinigungen in einem zweiten Skrubber durch Behandlung der Gase mit einer entsprechend kleinern Menge einer weitgehend regenerierten alkalischen Waschflüssigkeit entfernt werden soll. Die geschützte Vorrichtung besteht aus zwei Skrubbern, Regeneriervorrichtungen und Umlaufleitungen für die Flüssigkeit. Durch die Leitungen wird ein Teil der regenerierten Flüssigkeit aus der ersten Regeneriervorrichtung der zweiten Regeneriervorrichtung und von dort dem zweiten Skrubber zugeleitet. Der Sammelbehälter der zweiten Regeneriervorrichtung kann mit einem einen elektrischen Kontakt steuernden Schwimmer oder einem andern Steuerregler ausgestattet sein, so daß selbsttätig die Ableitung des Inhaltes des Behälters zu dem zweiten Skrubber beginnt, wenn der Flüssigkeitsspiegel in dem Behälter eine bestimmte Höhe erreicht hat.

40a (4). *432303*, vom 2. April 1925. Dr. Georg Balz in Eichenau (Polen). *Röstofen für Zinkblende.*

Der Ofen hat mehrere übereinanderliegende, gegeneinander durch einen Sandverschluß abgedichtete Rösttherde, von denen jeder Herd in entgegengesetzter Richtung gedreht wird, wie die beiden benachbarten Herde. Dadurch soll eine gleichmäßige Verteilung des Röstgutes erzielt werden.

40a (5). *432511*, vom 20. September 1924. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik in Dessau. *Verfahren zur Beheizung eines Drehofens zwecks Herstellung von Schmelzen.*

Der Ofen soll gleichzeitig mit Kohlenstaub oder einem ähnlichen Brennstoff und durch einen elektrischen Strom mit Hilfe von Elektroden beheizt werden, wobei nur den Elektroden Strom zugeführt wird, die jeweilig in die zu schmelzende Masse eintauchen. Das Schmelzen kann an einem Ende des Ofens bewirkt werden, in das eine Brennstoffdüse und Elektroden von der Auslaufseite her eingeführt sind und das kugelförmig erweitert sein kann.

40a (7). *432429*, vom 29. Januar 1924. Otto Lehmann und Franz Becker in Wissen (Sieg). *Unterteil eines schachtförmigen Röst- und Brennofens.*

Der Schacht des Ofens wird von Säulen getragen und endigt oberhalb einer Luftverteilungsglocke, die einen in der Ofenmitte angeordneten Schacht des Ofenfundamentes überdeckt. Infolgedessen übt der Schacht einen schornsteinartigen Zug auf die Luftverteilungsglocke aus, die durch den Schacht von unten zugänglich ist. Der untere Teil des Schachtes ist ferner aus auswechselbaren, mit regelbaren Verschlüssen versehenen, zur Kühlung des Ofengutes dienenden Luftzuführungskästen und aus über diesen liegen-

den auswechselbaren Wasserkästen mit senkrecht gewellter Innenwand aufgebaut. Das abgeröstete oder gebrannte Gut, das zwischen den den Schacht tragenden Säulen im Böschungswinkel aus dem Schacht tritt, wird durch um den Schacht verteilte, maschinenmäßig angetriebene Vorrichtungen, z. B. endlose Förderbänder, die gleichmäßig und gleichzeitig oder ungleichmäßig und nicht gleichzeitig arbeiten können, in Sammeltaschen befördert, aus denen es in Förderkübel abgezogen werden kann.

40a (43). *432305,* vom 21. August 1924. Dr. Ernst Schulze in Ladenburg (Baden). *Aufschließung von Kobalterzen.*

Kobalterze und andere Kobaltrohstoffe, die das Kobalt in Oxyd bzw. Karbonatform enthalten, sollen bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck, bei gewöhnlicher Temperatur und erhöhtem Druck, bei erhöhter Temperatur und gewöhnlichem Druck oder bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck mit wäßriger schwefliger Säure behandelt werden.

40a (46). *432512,* vom 26. April 1925. Björn Per Ferdinand Kjellberg in Stockholm. *Gewinnung von Vanadinverbindungen aus vanadium- und titanhaltigen Eisenerzen.* Priorität vom 19. November 1924 und 12. Februar 1925 beansprucht.

Die Erze sollen durch Reglung der Rösttemperatur und der Röstzeit so weit geröstet werden, daß das Vanadium wenigstens teilweise auf einer niedrigern Oxydationsstufe als V_2O_5 gehalten wird. Dadurch soll verhindert werden, daß das Vanadium mit andern im Röstgut vorhandenen Stoffen schwer lösliche Verbindungen bildet. Das geröstete Gut soll alsdann mit einem Lösungsmittel für Vanadiumverbindungen behandelt werden. Die Erze lassen sich vor dem Rösten mit einer kleinen Menge eines halogenisierenden Mittels, beispielsweise Flußspat, mischen.

40c (1). *432513,* vom 24. August 1924. Thomas William Stainer Hutchins in Davenham (Engl.). *Vorrichtung zum elektrischen Niederschlagen von Metallen.* Priorität vom 4. März 1924 beansprucht.

Die Vorrichtung hat mit einem Speisegefäß verbundene Elektrolysierzellen und ein mit diesen verbundenes geschlossenes Gefäß, in das der die Zellen verlassende Elektrolyt oben hineinfließt. Das Gefäß hat im Boden eine abschließbare Abflußöffnung, deren Verschluß durch ein Schwimmerventil so gesteuert wird, daß die Flüssigkeit nur dann aus dem Gefäß strömt, wenn sie in diesem Gefäß eine vorher bestimmte Höhe erreicht hat. Das Speisegefäß für die Zellen ist außer mit diesen durch eine besondere Rohrleitung, in die ein druckbelastetes Ventil eingeschaltet ist, mit Rekuperatoren verbunden. Zum Bewegen des Elektrolyten durch die Gefäße und Rohrleitungen dient eine in diese eingeschaltete Pumpe.

40c (2). *432514,* vom 18. Oktober 1924. Robert Joseph McNitt in Perth Amboy, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren zur Elektrolyse geschmolzener Massen.*

Die geschmolzenen Massen (die Elektrolyten), z. B. geschmolzenes Kochsalz, sollen durch Zersetzungsbehälter hindurchbewegt und dabei dadurch auf einer für die Zersetzung günstigen Temperatur erhalten werden, daß die neu in die Behälter einzuführenden Massen durch Wärmeaustauscher geleitet werden. Bei Verwendung einer Batterie von Zersetzungsbehältern soll der aus einer Mehrzahl von Zersetzungsbehältern abgezogene schmelzflüssige Elektrolyt erhitzt, gereinigt und nach entsprechender Auffrischung den einzelnen Zersetzungsbehältern wieder zugeführt werden. Dabei können die den einzelnen Zersetzungsbehältern zugeführten Elektrolytströme durch besondere Wärmeaustauschvorrichtungen geleitet werden.

46f (7). *432312,* vom 3. März 1925. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal (Pfalz). *Vorrichtung zur Verhinderung von Eisbildung an Preßluftturbinen.* Zus. z. Pat. 426057. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Oktober 1924.

Zu beiden Seiten des Laufrades der Turbinen sind zur Erregung von Wirbelströmen dienende Magnete so angeordnet, daß sie das Laufrad außen nicht umfassen.

46f (7). *432313,* vom 28. Juni 1925. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal (Pfalz). *Vorrichtung zur Verhinderung von Eisbildung an Preßlufturbinen.* Zus. z. Pat. 426057. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Oktober 1924.

Das Laufrad der Turbinen soll durch einen flüssigen oder gasförmigen, zweckmäßig im Kreislauf geführten Wärmeträger, z. B. Wasser, erwärmt werden, der mit Hilfe eines elektrischen Stromes erwärmt wird. Dieser kann einer von der Turbine angetriebenen oder einer andern Stromquelle entnommen werden.

61a (19). *432328,* vom 10. November 1922. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen eines Entlüftungs- oder Spülventils am Atmungssack, besonders eines Lungenkraft-Gasschutzgeräts.*

Die Einrichtung besteht aus einem am Gerätegestell gegenüber dem Entlüftungs- oder Spülventil angeordneten ortfesten Anschlag, gegen den das Ventil stößt, wenn die Füllung des Atmungssacks ein gewisses Maß erreicht oder überschreitet.

80a (25). *432344,* vom 28. Dezember 1924. Emile Lingée in Mont-Saint-Aignan (Frankr.). *Walzenpresse zur Herstellung durchlochter ei- oder kugelförmiger Preßkohlen.* Priorität vom 25. März 1924 beansprucht.

In die Formzellen der Preßwalzen der Presse ragen zum Bilden der Löcher der Preßkohlen dienende Kerne hinein, die von federnd nachgiebigen Trägern gehalten werden. Die zweckmäßig granatenförmigen Kerne können etwas länger sein, als die Längsachse der Formzellen.

80c (14). *432371,* vom 30. Januar 1923. Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. Abteilung Schalke in Gelsenkirchen. *Laufring für Drehrohröfen.*

Der Laufring besteht aus zwei einander umschließenden Ringen. Der innere dieser Ringe ist aus Stahlguß hergestellt und auf dem Mantel des Drehrohres befestigt, während der äußere Ring aus Schmiedestahl hergestellt, warm auf den innern Ring aufgezogen und durch Keile mit dem innern Ring verbunden ist.

81e (53). *432411,* vom 18. März 1925. Johannes Bock in Berlin. *Antrieb von Förderrinnen durch Kurbelzapfen an einem Planetenrad.*

Der Antrieb der Rinne wird durch ein Exzenter bewirkt, das auf der Kurbel eines Kurbeltriebes frei drehbar befestigt ist und fest mit einem Zahnrad verbunden ist, das von der Rinne mit Hilfe eines Zahnrades hin und her gedreht wird. Zu dem Zweck kann die Achse des letztern mit Rollenhebeln versehen sein, deren Rollen in eine von der Rinne hin und her geschobene, entsprechend gebogene Kulisse eingreifen.

BÜCHERSCHAU.

Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Von Dr. Wilhelm Petrascheck, o. ö. Professor der Geologie und Lagerstättenlehre an der Montanistischen Hochschule in Leoben. I. T. 212 S. mit 124 Abb. und 6 Taf. Wien 1924, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Preis geh. 24 ℳ.

Die in der österreichischen Zeitschrift »Montanistische Rundschau« veröffentlichten Einzelaufsätze des bekannten Montangeologen über die Kohlenlagerstätten der Länder der ehemaligen österreichischen Monarchie liegen nunmehr in einem stattlichen Sammelbande als Teil I vor. Keine trockne Darstellung der Einzelvorkommen wird hier geboten, sondern eine lebendige, von tiefer Sachkenntnis zeugende Schilderung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der Kohlenlagerstätten und ihres Verbandes, ihrer Fossilführung und der besondern Ausbildung der Flöze und ihres Kohlencharakters. Aber auch auf die bergbaulichen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Kohlenvorkommen fallen belangreiche Streiflichter.

Eingeleitet wird die Darstellung der Einzelvorkommen durch eine Betrachtung der verschiedenen Kohle führenden Formationen vom Silur bis zum Diluvium. Im zweiten Abschnitt folgen wissenswerte allgemeingeologische Auslassungen über Begriff und Arten der Kohle, über chemisch-physikalische Verhältnisse der Kohle, über die verschiedenen Urbilder der Kohlenlager, über die Beziehungen der Flöze zu den geologischen Verhältnissen bei ihrer Ablagerung und über die später eingetretenen Veränderungen der Flöze. Sehr eingehend erörtert der Verfasser dann den wichtigen Begriff der Inkohlung, wobei er ein biochemisches und ein geochemisches Stadium unterscheidet.

Im dritten Hauptabschnitt wendet sich Petrascheck den einzelnen Lagerstättengebieten zu, die er zumeist aus eigener Anschauung kennt, und behandelt der Reihe nach die mittel- und westböhmischen Steinkohlenbecken (u. a. die Pilsener Becken, die Becken von Beraun und das Kladno-Rakonitzer Revier), den Schatzlar-Schwadowitzer Bezirk (Gegenflügel des Waldenburger Vorkommens), das Rossitzer Revier sowie kleinere verschiedenartige Steinkohlenvorkommen von Böhmen und Mähren. Es folgen die Braunkohlenlagerstätten der österreichischen Alpen (Mürz- und Murgebiet, Fohnsdorf-Knittelfelder Mulde, Lavanttal, Leobener Mulde, Aflenz-Turnau u. a.) und schließlich die Kohlenlager am Nordfuße der Karawanken, die Braunkohlen des Unterinntales und Südtirols sowie die diluvialen Schieferkohlen der österreichischen Alpenländer.

Alle Darstellungen sind von geologisch-bergbaulichen Grundrissen und Profilen, Flözquerschnitten, zahlreichen Kohlen- und Gesteinanalysen, vergleichenden stratigraphischen Übersichtstafeln und genauen Literaturangaben begleitet, so daß es auch für den Bergmann leicht ist, sich nötigenfalls unter Zuziehung des Sonderschrifttums schnell und ausgiebig über ein Einzelvorkommen zu unterrichten. Alles in allem eine anregend geschriebene Kohlengeologie, deren Bedeutung weit über die engere Heimat der österreichischen Vorkommen hinausgeht, und zugleich eine wertvolle Materialsammlung. Dem Werk, das sowohl für den Montangeologen und Bergmann als auch für jeden Wirtschaftspolitiker eine Fundgrube wichtiger Einzelheiten darstellt, werden die Freunde nicht fehlen.

Dr. Kukuk.

Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten und seine Mitglieder 1926. 450 Text- und 425 Reklameseiten. Berlin 1926, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 25 ℳ.

Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten (VDMA.) stellt heute mit seinen rd. 2700 Mitgliedfirmen die maßgebende Spitzenorganisation der deutschen Maschinenindustrie dar. Er will durch umfassende Gemeinschaftsarbeit und durch Vermittlung eines regen Gedanken- und Erfahrungsaustausches unter seinen Mitgliedern die Güte und Leistungsfähigkeit der hergestellten Maschinen verbessern und damit in erster Linie den Interessen der Maschinenverbraucher dienen. Die Herstellung und Befestigung von Beziehungen und Vertrauen zwischen den Erzeugern der Maschinen und den Verbrauchern ist der Zweck des vorliegenden Buches.

Der erste Abschnitt behandelt den Aufbau, die Aufgaben und die Ziele des Vereins, der zweite bringt die genauen Briefanschriften aller Mitgliedfirmen, die Wohnsitze, Drahtanschriften und Fernsprechnummern. In einem besondern Verzeichnis sind hinter den nach der Buchstabenfolge geordneten Drahtanschriften die dazu gehörigen Firmennamen aufgeführt, damit man diese ohne langes Suchen feststellen kann, wenn nur die Drahtanschrift bekannt ist. Ein Verzeichnis nach Wohnorten dient zum Aufsuchen einer Firma, von der man nicht den genauen Namen, sondern nur den Wohnsitz kennt. In der folgenden Zusammenstellung sind die Erzeugnisse der Vereinsmitglieder in 13 Hauptgruppen zusammengefaßt und in zahlreiche Untergruppen gegliedert. Diese sachlich angeordnete Übersicht ermöglicht eine schnelle Unterrichtung über die von den Vereinsfirmen gebauten und vertriebenen Maschinen, Maschinenteile, Werkzeuge usw. Nunmehr folgt auf den Seiten 107–353 an Hand eines aus 2200 Sammelnamen bestehenden Stichwortverzeichnisses die Aufzählung der für jedes einzelne Erzeugnis in Betracht kommenden Hersteller. Die Benutzung dieses den Kern des Buches bildenden Teiles wird dem der deutschen Sprache nicht mächtigen Ausländer durch die anschließenden, in 7 Sprachen gehaltenen Stichwortverzeichnisse erleichtert. Die Ordnungsnummer hinter der betreffenden Maschinenbezeichnung läßt in der deutschen Liste unter derselben Nummer die Hersteller finden. Der letzte Abschnitt, der für sich allein die Hälfte des Buchumfanges ausmacht, bringt in der in den frühern Kapiteln durchgeführten Gruppenanordnung kurze Beschreibungen über die Bedeutung und die Erzeugnisse der Mitgliedwerke.

Die Überschriften sind durch das ganze Werk hindurch in roter Schrift hervorgehoben. Der innere Aufbau wie auch die äußere gefällige Form entsprechen durchaus den Anforderungen, die man heute an ein solches Nachschlagewerk stellen muß. Der Preis des geschmackvoll gebundenen Buches beträgt 25 ℳ, nicht 65 ℳ, wie hier[1] irrtümlich mitgeteilt worden war.

Die Grundformen des Arbeitsvertrags und der Anstellungsvertrag. Von Dr. jur. Arthur Nikisch, Syndikus des Verbandes der Metallindustriellen in Dresden. (Schriften des Instituts für Arbeitsrecht an der Universität Leipzig, H. 11.) 206 S. Berlin 1926, Reimar Hobbing. Preis geh. 8,40 ℳ.

Die Teilung des Arbeitsvertrages in die beiden Grundformen, Dienstvertrag und Werkvertrag, kann den Erfordernissen des neuzeitlichen Arbeitsrechtes nicht mehr genügen. Deshalb sind die Untersuchungen des Verfassers über die Abgrenzung von Dienst- und Werkvertrag sowie über den »zeitbestimmten« und den »erfolgbestimmten« Arbeitsvertrag gerade in heutiger Zeit besonders wertvoll. Auch die weitern Untersuchungen über das Problem der abhängigen Arbeit und die klare Herausarbeitung des Begriffes des Anstellungsvertrages haben, namentlich im Hinblick auf den Entwurf eines Arbeitsvertragsgesetzes, erhebliche Bedeutung. Für die weitere Entwicklung des Arbeitsrechtes überhaupt bietet das Buch wertvolle Anregungen.

Mansfeld.

[1] Glückauf 1926, S. 694.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Steinkohlen der Alpen (deutsch-österreichisches und italienisches Gebiet). Von Petrascheck. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 9. S. 593/605*. Die Kohlen der Grestener Schichten sowie der Gosauer Schichten. Kohlenbeschaffenheit, Aufschlüsse, Fossilführung.

Über den Bauplan des variskischen Gebirges am Westrand der Böhmischen Masse. Von Wurm. Geol. Rdsch. Bd. 17. 1926. H. 4. S. 241/57*. Bericht über die wichtigsten Ergebnisse der geologischen Neuaufnahme des alten Gebirges in Bayern. Stratigraphischer Aufbau und Fazies. Das tektonische Grundbild.

The formation of ore deposits. Von Lindgren. Can. Min. J. Bd. 47. 20. 8. 26. S. 821/8. Neuere Anschauungen über die Bildung magmatischer Erzlagerstätten.

Die metasomatischen Eisenerzlagerstätten am Südwestrand des Thüringer Waldes und

ihre Verknüpfung mit Eisen-Manganerzgängen im Gebirgshorst. Von Böhne. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 8. S. 113/20*. Die Schichtenfolge. Verteilung der Lagerstätten auf die verschiedenen Gesteinarten. Verknüpfung der Lagerstätten mit Störungslinien. Die Klinger- und die Stahlbergstörung.

The goldfields of western Quebec. Von Timm und Robinson. (Schluß statt Forts.) Min. J. Bd. 154. 4. 9. 26. S. 726/7. Aufbereitungsmöglichkeiten. Forschungsarbeit.

Der Boryslawer Sandstein; seine Stratigraphie, sein Bau und seine Ölführung im Erdölrevier von Tustanovice (Boryslaw). Von Bruderer und Trnobransky. Petroleum. Bd. 22. 1. 9. 26. S. 931/9*. Stratigraphische und tektonische Verhältnisse. Zusammenfassung der die Erzeugung der einzelnen Schächte beeinflussenden Umstände. Entstehung der Erdöllagerstätte. Ergiebigkeit des Sandsteines.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 4. 9. 26. S. 725/6. Das Schürfen auf Erdöl mit dem Diamantbohrer. Die Anwendungsmöglichkeit geophysikalischer Verfahren. (Forts. f.)

Der Unterbau des Erdölgebietes von Nordost-Mexiko. Von Staub. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 8. S. 120/5. Erörterung der Lagerungsverhältnisse. Schrifttum.

Bergwesen.

A foreigner's impressions of British coal mining. Von Herczegh. Coll. Guard. Bd. 132. 27. 8. 26. S. 457/8. 3. 9. 26. S. 514/5. Eindrücke auf einer Studienreise im britischen Bergbau. Schachtabteufen, Abbauverfahren, Förderung, Kraftwirtschaft, Wetterführung, Aufbereitung, Kokereiwesen.

Coal mining and preparation in Spain. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 31. S. 403/8*. Die Tagesanlagen zweier Kohlenbergwerke in Spanien. Abbauverfahren. Aufbereitung. Anwendungsweise der Schwimmaufbereitung.

La elettrificazione delle miniere di solfo in Sicilia. Von Camerana und Gatto. Min. It. Bd. 10. 31. 8. 26. S. 225/35*. Ausführlicher Bericht über die elektrische Ausgestaltung der sizilianischen Schwefelgruben.

Coal getting methods in America. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 9. 26. S. 511/2*. Auszugsweise Wiedergabe verschiedener Vorträge über die Entwicklung der mechanischen Ladearbeit im amerikanischen Kohlenbergbau. (Forts. f.)

Equipment for crushing coal. Von Sayers. Power. Bd. 64. 24. 8. 26. S. 284/6*. Erörterung der Bauweise und des Verwendungsgebietes verschiedener Kohlenschneider.

Die weitere Entwicklung und praktische Bewährung des Kohlenschneiders. Von Grahn. Glückauf. Bd. 62. 11. 9. 26. S. 1185/92*. Beschreibung der neuen Bauarten. Betriebserfahrungen. Betriebsleistungen und -kosten.

De l'emploi des haveuses mécaniques et de l'estimation des résultats obtenus. Von Lykiardopoulo. Rev. ind. min. 1. 9. 26. Teil 1. S. 384/90*. Gesichtspunkte für die Verwendung von Schrämmaschinen. Arbeitsreglung.

Erfahrungen bei der Organisation der Druckluftwirtschaft auf einem oberschlesischen Steinkohlenbergwerk. Von Meyer. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 9. S. 605/8*. Beispiel für die Verbesserung der Preßluftwirtschaft durch planmäßigen Ausbau des Rohrleitungsnetzes und durch Betriebsüberwachung.

Four open pits feed modern tipple. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 30. 26. 8. 26. S. 275/9*. Die Kohlengewinnung in Illinois durch Tagebau. Neuzeitliche Abraumbagger. Abbauverfahren.

Confining an explosive reduces carbon monoxide and hydrogen content of resultant gases. Von Crawshaw und Jones. Coal Age. Bd. 30. 26. 8. 26. S. 283/5*. Die beim Abtun von Sprengschüssen entstehenden Gase. Einfluß des Sauerstoffgehaltes eines Sprengstoffes auf die Bildung von Kohlenoxyd und von freiem Wasserstoff. Lehren für den Bergbau.

How roof of long-face working, Henryetta, Okla., broke when coal was extracted. Von Woodson. Coal Age. Bd. 30. 26. 8. 26. S. 280/2*. Beobachtungen über das Zubruchgehen des Hangenden und die Senkung der Tagesoberfläche bei dem genannten Abbauverfahren.

Zur Frage des maschinellen Bergeversatzes. Von v. Szczypinsky. Techn. Bl. Bd. 16. 4. 9. 26. S. 289/91*. Untersuchungen über das Verhältnis der Nebenarbeiten und der Versatzschichten zu der produktiven Arbeitszeit. Gesichtspunkte für die planmäßige Einbringung des Bergeversatzes.

Thickness of shaft tubbings. II. Von Denoël. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 31. S. 412/6*. Erörterung der für den Schachtausbau in Mauerwerk, Beton, Eisenbeton oder Gußeisen zu wählenden Stärken.

French winding practice. I. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 31. S. 392/7*. Die im französischen Bergbau gebräuchlichen neuen Bauarten von Fördermaschinen. Elektrische Antriebsarten. Vergleichende Betrachtungen.

Betriebssichere und zweckmäßige Anbringung erprobter Weicheneinrichtungen und Stellvorrichtungen sowie einiges über Fördergestänge und Auffahreinrichtungen. Von v. Hindte. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 2. 9. 26. S. 491/5*. Weichenstellvorrichtungen. Empfehlenswerte Bauarten. (Schluß f.)

Clouds of smoke made without flame measure low-velocity current. Von Frevert, Katz und Carrick. Coal Age. Bd. 30. 26. 8. 26. S. 286/7*. Das Messen langsam ziehender Wetterströme mit Hilfe von künstlich erzeugten Nebeln.

Mine ventilation. III. Von Swift. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 31. S. 409/11*. Die theoretischen Grundlagen der Wetterführung. Graphische Darstellungsweise.

The theory of ventilation. Von Callen. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 9. 26. S. 510. Erörterung theoretischer Grundfragen der Wetterführung.

How Allan mine, Stellarton, N. S., was recovered after a mysterious explosion. Von McCall. Coal Age. Bd. 30. 19. 8. 26. S. 243/8*. Beschreibung der Grube. Hergang des Grubenunglücks. Bekämpfung des Grubenbrandes.

Firedamp explosions: The projection of flame. Von Burgess. Safety Min. Papers. 1926. H. 27. S. 1/14*. Planmäßige Versuche zur Feststellung der Flammenlängen von Schlagwettern.

The ignition of firedamp. Von Thornton. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. S. 388/91*. Mitteilung über Versuche zur Feststellung der Entzündbarkeit von Schlagwettern durch die Öffnungsfunken bei verschiedenen Metallen und durch Drahtbrüche. Folgerungen.

Refuge rooms at an American colliery. Coll. Guard. Bd. 132. 27. 8. 26. S. 457*. Kurze Beschreibung der in einer amerikanischen Kohlengrube eingerichteten Rettungskammer.

The drying of coal. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 31. S. 400/2*. Beschreibung des Rheinland-Trockners der Maschinenfabrik Grevenbroich.

The cleaning of coal. VI. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 9. S. 386/404*. Ausführliche Beschreibung einer Baumschen Kohlenwäsche. Setzmaschinen.

A new study of grinding efficiency and its relation to flotation practice. Von Rose. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 28. 8. 26. S. 331/8. Eingehender Bericht über neue Forschungen zur Feststellung des Einflusses der Kornfeinheit des Mahlgutes auf das Ergebnis des Schwimmverfahrens.

Beiträge zur Charakterisierung und Verarbeitung von Kohlenschlämmen. Von Groß. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 9. S. 588/93*. Zusammenfassung der wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften einzelner Kohlenbestandteile. Ergänzende Verfahren zur Kohlenpetrographie. Waschkurven und Wirkungsgrad einer Wäsche. Technische Fortschritte auf dem Gebiete der Schlammbehandlung, besonders der Enttonung und Entfernung der Faserkohle. Trocknung der Feinkohle und Mischung verschiedener Kohlensorten in Sondervorrichtungen.

Revival of Zacatecas. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 28. 8. 26. S. 324/30*. Geschichte des Silberbergbaus. Beschreibung neuzeitlicher Anlagen zur Aufbereitung der goldhaltigen Silbererze. Stammbaum einer nach dem Zyanidverfahren arbeitenden Anlage. Aufbereitung für Blei-Silber-Zinkerze.

Barytes in Europe. Von Spence. Can. Min. J. Bd. 47. 20. 8. 26. S. 817/20*. Beschreibung verschiedener Schwerspatvorkommen in England und Deutschland. Stammbaum zweier Aufbereitungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Eigenart der Braunkohlenstaubfeuerung. Von Rosin. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 241/6. Vergleich der verschiedenen Trocknungsverfahren. Kornfeinheit und Gasgehalt. Arbeitsbedarf der Mühlen. Speicherung des Kohlenstaubes. (Schluß f.)

Pulverised fuel firing at a French colliery. Von Sohm. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 9. 26. S. 509*. Beschreibung der auf einer französischen Grube errichteten Kraftanlage mit Kohlenstaubfeuerung.

The gasified-fuel system of burning pulverised fuel. Engg. Bd. 122. 3. 9. 26. S. 294/6*. Besprechung des genannten Verfahrens zur Verbrennung von Staubkohle unter Dampfkesseln. Versuchsanlage. Ergebnisse.

Boiler feed-water purification. VII. Where zeolites fit in. Von Powell. Power. Bd. 64. 17. 8. 26. S. 236/8*. Die Enthärtung des Kesselspeisewassers durch Zeolithe. Kosten des Verfahrens. Vergleich mit chemischen Enthärtungsverfahren. Vorzüge und Nachteile.

Boiler feed-water purification. VIII. Boiler compounds. Von Powell. Power. Bd. 64. 24. 8. 26. S. 279/81*. Grundsätze für die Verwendung von Mitteln zur Verhütung der Kesselsteinbildung. Einteilung der Mittel. Kosten der Behandlung.

Experiences at Cahokia. Von Clifford und Tenney. Power. Bd. 64. 24. 8. 26. Bericht über neuere Erfahrungen mit Kohlenstaubfeuerungen. Trocknen der Kohle. Wasserkühlung des Feuerraumes. Aschenbeseitigung. Luftvorwärmung. Kessel- und Ofenarmaturen.

Das Walchenseewerk. Von Menge. Z. V. d. I. Bd. 70. 4. 9. 26. S. 1177/82. Die obern Bauwerke. Das Wasserschloß. Seilbahn und Rohrbahn. Wassermessung. (Forts. f.)

Economical operation in refrigerating plants. Von Anderson. Power. Bd. 64. 17. 8. 26. S. 245/8*. Erörterung wirtschaftlicher Fragen beim Betriebe von Kälteanlagen.

Die Wirtschaftlichkeit der Verbrennungsmotoren unter dem Einfluß der Wasserkühlung. Von Koschmieder. Wärme. Bd. 49. 3. 9. 26. S. 635/9*. Heutiger Wirkungsgrad der Kraftmaschinen. Vorgang im Arbeitszylinder der Verbrennungsmotoren. Langsame Verbrennung des Treiböles beim Dieselmotor und der Einfluß der Wasserkühlung. Vergrößerung des Ausdehnungsraumes der Luft gegenüber dem Verdichtungsraum des Stillmotors.

Elektrotechnik.

Alternating-current motors. Squirrel-cage rotors. I. Von Briggs. Power. Bd. 64. 24. 8. 26. S. 276/8*. Material der Rotorwicklungen. Verbindung der Enden der Ringe. Fehler und ihre Beseitigung.

Erfahrungen und Fortschritte im Bau des Lufttransformators für sehr hohe Spannungen und dessen Schaltungen. Von Hess. El. Masch. Bd. 44. 5. 9. 26. S. 641/51*. Bauliche Verbesserungen. Betriebserfahrungen.

Hüttenwesen.

Über Stahlqualitäten und ihre Beziehungen zu den Herstellverfahren. Von Goerens. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 70. 4. 9. 26. S. 1194/8*. Vereinigte Verfahren. Verbesserungsmöglichkeiten. Schlußfolgerungen.

Blast furnace slag analyses. Von Imhoff. Iron Age. Bd. 118. 26. 8. 26. S. 547/8*. Die Beziehungen zwischen Temperatur und chemischer Zusammensetzung sowie zwischen basischen und sauern Schlacken. (Forts. f.)

The effect of nitrogen on chromium and some iron-chromium alloys. Von Adcock. Engg. Bd. 122. 3. 9. 26. S. 308/9*. Versuche über die Einwirkung von Stickstoff auf Chrom, Eisen und Chromeisenverbindungen in Schmelzflüssen.

Chemische Technologie.

The Parr process of low-temperature carbonisation of coal. Von Chapman. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 9. 26. S. 512/3*. Kennzeichnung des Schwelverfahrens von Parr.

Zur Kenntnis der indischen Steinkohlen. Von Rassow und Bhattacheryya. (Schluß.) Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 9. 26. S. 264/8. Erfahrungen bei der Verkokung indischer Steinkohle bei niedriger Temperatur. Untersuchung der Destillationsprodukte einzelner Kohlen.

Die Ermittlung der Verbrennungstemperatur unter Berücksichtigung der Dissoziation. Von Gump. Feuerungstechn. Bd. 14. 15. 8. 26. S. 261/3*. 1. 9. 26. S. 273/5*. Kennzeichnung eines Weges, auf dem die Verbrennungstemperatur unter Berücksichtigung der Dissoziation graphisch ermittelt werden kann.

Kritische Betrachtung über die neuern Braunkohlen-Schwelofen-Bauarten. Von Thau. Braunkohle. Bd. 25. 4. 9. 26. S. 545/75*. Die nach dem Spülgasschwelverfahren arbeitenden Öfen von Ramdohr, Hanl, des Syndikats für Gasforschung sowie der Dachschwelofen nach Drawe. Kennzeichnung der Retortenverschwelung. Bauart und Arbeitsweise der wichtigsten Öfen. Aussprache.

Verschwelung oberschlesischer Steinkohle. Von v. Amann, Meyer und Dolch. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 9. S. 608/17. Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Halbkokszusatz. Eingehende Erörterung der Wirtschaftlichkeitsfrage.

Das Burkheisersche Gasreinigungsverfahren. Von Burkheiser. Gas Wasserfach. Bd. 69. 4. 9. 26. S. 765/71*. Eingehende Beschreibung des Verfahrens, bei dem Ammoniak, Zyan und Schwefelwasserstoff gewonnen werden.

The selection of coals for the manufacture of coke. Von Rose. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 27. 8. 26. S. 462*. Die Kokskohlenvorkommen in den Vereinigten Staaten. Wert des Kohlenmischens. Chemische und physikalische Eigenschaften von verschiedenen Koksarten.

Recherches sur le mécanisme de la formation de l'acide sulfurique dans le procédé des chambres de plomb. Von Graire. (Schluß statt Forts.) Chimie Industrie. Bd. 16. 1926. H. 2. S. 181/8*. Weitere Erörterung der bei der Bildung von Schwefelsäure erfolgenden Einzelreaktionen. Zusammenfassung.

A comparison of vitreosil, illium-alloy, and platinum crucibles for determination of volatile matter in coal. Von Cooper und Osgood. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 9. S. 381/5*. Die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile der Kohle unter Benutzung von Tiegeln aus verschiedenartigem Material. Vergleich der Ergebnisse.

The oxydation of the constituents of a resinous Utah coal. Von Davis und Reynolds. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 9. S. 405/11*. Untersuchungen über die Oxydation der Bestandteile einer Harzkohle aus Utah.

Neue Untersuchungen über die Lagerung von Kohle. Von Neumann. Wärme. Bd. 49. 3. 9. 26. S. 642/4*. Oxydationsversuche mit Kohlen unter Verwendung von Sauerstoff und Luft bei verschiedenen Temperaturen. Zusammenfassung der bisherigen Kenntnisse der Zersetzung und Selbstentzündung von Kohle. Leitsätze für die Kohlenlagerung.

An investigation of the behaviour of solid fuels during oxidation. II. Von Moore und Sinnatt. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 9. S. 377/80*. Das Verhalten fester Brennstoffe bei der Oxydation. Die Veränderung der brennbaren Kohlenbestandteile während der Lagerung.

Heliumgewinnung im Großbetrieb. Von Friedmann. Petroleum. Bd. 22. 1. 9. 26. S. 941/7*. Geschichtlicher Rückblick. Gewinnung, Reinigung und Verwendung des Heliums.

Die technischen Hart- und Weichlote. Von Claus. Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 9. 26. S. 463/73*. Theorie des Lötvorganges. Systematik der technischen Hart- und Weichlote. Die einzelnen Lotmetallgruppen: Legierung, Eigenschaften und Verwendung. Normung des Lotwesens.

Chemie und Physik.

Abgeänderte Brunck-Methode zur Bestimmung von Schwefel in festen Brennstoffen. Von Schön und Vykypiël. Chem. Zg. Bd. 50. 8. 9. 26. S. 673/4. Beschreibung eines Verfahrens, das unter Verwendung des Brunckschen Katalysators und der Eschka-Mischung mit Zugabe von 10 % Na_2O_2 eine Schwefelbestimmung schnell und genau ermöglicht.

Measurement of gas and compressed air. II. (Schluß statt Forts.) Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 31. S. 398/400*. Beschreibung verschiedener Meßeinrichtungen.

Testing of hardened steel. Von Lundgren. Engg. Bd. 122. 3. 9. 26. S. 309/12*. Verfahren zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von gehärtetem Stahl. Der Einfluß verschiedener Kühlverfahren auf die mechanischen

Eigenschaften des Stahls nach dem Härten. Einfluß der Härte- und Kühltemperatur.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 11. 9. 26. S. 1192/9. Arbeitsrechtliche Entscheidungen. Arbeitsvertragsrecht. Lohnfragen, Deputatkohlen, Urlaub. (Forts. f.)

New German stone-dusting regulations. Coll. Guard. Bd. 132. 27. 8. 26. S. 455/6*. Wiedergabe der im Oberbergamtsbezirk Dortmund geltenden Gesteinstaubverordnung.

Wirtschaft und Statistik.

Africa has four times as much coal as reported. Von Johnson. Coal Age. Bd. 30. 19. 8. 26. S. 241/2*. Übersicht über die großen Kohlenvorräte in den einzelnen Teilen Afrikas.

Die Lage des Weltkohlenmarktes im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 11. 9. 26. S. 1199/1203. Darstellung der Entwicklung des Weltkohlenmarktes unter besonderer Berücksichtigung des deutschen Kohlenbergbaus nach dem Jahresbericht des Reichskohlenverbandes.

Coal, once the only inanimate source of heat and power, now lets oil, gas and water take one-third of burden. Coal Age. Bd. 30. 19. 8. 26. S. 251/3*. Statistische Übersicht über die zunehmende Bedeutung von Öl, Gas und Wasser als Wärme- und Kraftquelle neben der Kohle.

Die Exportwaren der UdSSR. Volkswirtsch. Rußland. Bd. 5. 1926. H. 15/6. S. 45/134. Entwicklung der Produktion und Ausfuhr der land- und forstwirtschaftlichen sowie der bergbaulichen und industriellen Erzeugnisse.

Überblick über die Neureglung der Sozialversicherung in verschiedenen Ländern. Von Büttel. (Schluß.) Soz. Praxis. Bd. 35. 2. 9. 26. Sp. 888/92. Polen, Litauen, Lettland, Schweden, Spanien, Tschechoslowakei, Argentinien, Australien, Bolivien, Chile, Japan, Indien.

Österreich am Scheidewege. Von v. Zwiedineck-Südenhorst. Jahrb. Schmoller. Bd. 50. 1926. H. 4. S. 1/27. Die wirtschaftliche Lage Österreichs, der Zwang zum Anschluß an einen größern Wirtschaftskörper.

Das englische Budget 1926. Von Witte. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 18. 8. 26. S. 1006/10. Ausgaben und Einnahmen 1926/27. Staatsschuld. Künftige Gestaltung des Haushalts.

Alfred Groebler †.

Am 24. August 1926 ist der Generaldirektor der Buderusschen Eisenwerke, Bergrat Dr.-Ing. eh. Alfred Groebler, zur letzten Schicht abberufen worden.

Der Entschlafene wurde am 23. März 1865 in Aschersleben geboren. Nachdem er die Reifeprüfung des Gymnasiums bestanden hatte, widmete er sich dem Bergfach und arbeitete praktisch u. a. auf der Zeche Germania in Marten. Er studierte an der Technischen Hochschule in Hannover sowie an den Bergakademien Clausthal und Berlin und übernahm als Diplom-Bergingenieur die Aufschließung und Ausbeutung von Asphaltgruben in Italien, wo er vier Jahre in leitender Stellung tätig war. Im Anschluß daran ging Groebler zum Kalibergbau als Generaldirektor der Gewerkschaft Glückauf-Sondershausen über und baute dieses Werk glänzend aus, das unter seiner Leitung zu hoher Blüte gedieh. In Anerkennung seiner Verdienste ernannte ihn der Fürst von Schwarzburg-Sondershausen zum Bergrat. Auch in seiner weitern Tätigkeit als Generaldirektor der Aktiengesellschaft Salzdetfurth in Goslar leistete er Hervorragendes und spielte im Kalisyndikat eine bedeutsame Rolle.

Am 1. Januar 1912 folgte Groebler dem an ihn ergangenen Ruf in einen neuen, größern Wirkungskreis als Generaldirektor der Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar. Hier wartete seiner eine schwierige Aufgabe. Mit klarem Blick, scharfem Verstand und unermüdlicher Tatkraft ging er an ihre Lösung. Für ihn als Bergmann lag ein besonderer Reiz darin, sich neben der Gewinnung der Rohstoffe, Kohle und Eisenerz, auch mit ihrer weitern Verarbeitung zu Roheisen und Fertigerzeugnissen vertraut zu machen. So gliederte er im Laufe der Jahre den Buderusschen Eisenwerken, in dem Bestreben, deren Fabrikationsgrundlage zu erweitern und zu vereinheitlichen, die Geigersche Maschinenfabrik in Karlsruhe, das Westdeutsche Eisenwerk in Kray, die Hugo-Buderus-Werke in Hirzenhain, die Fabrik Breuer & Co. in Höchst am Main und andere Werke an.

Im öffentlichen Leben nahm Groebler bald eine führende Stellung ein. Er war Vorsitzender der Handelskammer für den Kreis Wetzlar, für die er bis zuletzt mit besonderer Hingebung gewirkt hat, des Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Wetzlar und der Süddeutschen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in Mainz und betätigte sich ferner als Mitglied des Hauptvorstandes des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des Hauptausschusses des deutschen Industrie- und Handelstages, des Hauptausschusses des Reichsverbandes der deutschen Industrie sowie der Landeseisenbahnräte in Frankfurt am Main und Köln. In allen diesen Körperschaften hat Groeblers wertvolle Mitarbeit dankbare Anerkennung gefunden.

Die wissenschaftliche Einschätzung seines Wirkens fand in der Ernennung zum Ehrendoktor der Technischen Hochschule in Darmstadt und zum Ehrensenator der Landesuniversität Gießen Ausdruck. Zahlreiche industrielle Unternehmungen machten sich seine reichen Erfahrungen und Kenntnisse zunutze, indem sie ihn in ihre Aufsichtsräte beriefen.

Mit Alfred Groebler ist der deutschen Wirtschaft einer ihrer Besten genommen worden. Er war ein willensstarker, aufrechter Mann von scharfem Verstand und dabei doch warmem Herzen, in das er sich aber nicht gerne hineinsehen ließ. Sein streng rechtliches und gerechtes Empfinden und Handeln erwarb ihm bei allen, die mit ihm in nähere Berührung kamen, Hochachtung und Verehrung. Die ruhige und nüchterne Überlegung des Niederdeutschen ließ ihn nie unerreichbaren Zielen nachjagen, aber mit der Zähigkeit seines Stammes und der Festigkeit seines Charakters schreckte Groebler auch vor keiner Schwierigkeit zurück, wenn es galt, das als richtig Erkannte zur Durchführung zu bringen. Dabei bewahrten ihn sein außergewöhnliches technisches Können und sein sicheres wirtschaftliches Urteil vor Enttäuschungen.

Das Andenken an den ausgezeichneten Mann wird in den Herzen derer, die mit ihm und unter ihm gearbeitet haben, nicht erlöschen.

Höh.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 40 | 2. Oktober 1926 | 62. Jahrg.

Untersuchungen über die Magnetisierbarkeit der beim Erhitzen des Magnetits an der Luft entstehenden Röstprodukte im Vergleich zu ihrer chemischen Zusammensetzung.

Von Dipl.-Ing. Dr.-Ing. E. Greulich, Breslau.

Die Untersuchung der Beziehungen zwischen magnetischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Stoffe hat neuerdings an Bedeutung gewonnen, seitdem es gelungen ist, mit Hilfe verfeinerter Meßverfahren wichtige Gesetzmäßigkeiten sowohl bei anorganischen als auch bei organischen Verbindungen nachzuweisen. Die Magnetisierbarkeit ist demnach nicht nur als atomistische Funktion der Elemente, sondern auch als stoffliche Eigenschaft aufzufassen, die von dem molekularen Aufbau in hohem Grade abhängt. Eine gewisse technische und besonders hüttenmännische Bedeutung hat die Aufklärung solcher Beziehungen auf dem Gebiet der Verbindungen des Eisens. Bekanntlich besitzen viele Mineralien und Erze, die an und für sich unmagnetisch sind, infolge ihres Eisengehaltes eine genügende Permeabilität, daß eine Trennung auf magnetischem Wege von der Gangart möglich ist. Zum Teil gelingt es durch geeignete Vorbehandlung des Rohmaterials — Röstung unter Innehaltung bestimmter Temperaturgrenzen —, die Verbindungen zu erzeugen, welche die Träger der Magnetisierbarkeit sind. Als Hauptträger der Magnetisierbarkeit der Eisenverbindungen ist der Magnetit bekannt, der beim Erhitzen an der Luft in das paramagnetische Eisenoxyd übergeht und in der Natur in verschiedener Reinheit, gemischt mit Fe_2O_3, und infolgedessen wechselndem Gehalt an FeO vorkommt.

Die erste umfassende Arbeit über die Magnetisierbarkeit dieser Oxydgemische stammt von Sosman und Hostetter[1], die nachgewiesen haben, daß sie annähernd proportional dem FeO-Gehalt ist, nachdem schon Plücker[2] diese Ansicht ausgesprochen hatte. Einige Jahre vorher sind von Hilpert und Beyer[3] die magnetischen Eigenschaften des Oxyduloxyds zur Klärung von chemischen Vorgängen bei der Reduktion von Fe_2O_3 zu FeO herangezogen worden.

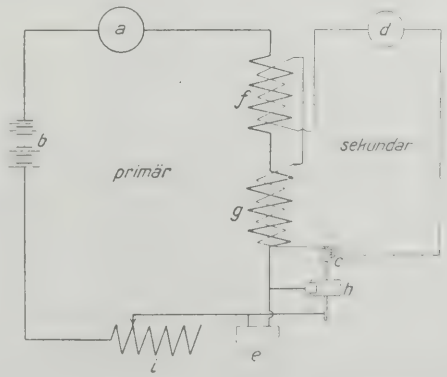
Von Wichtigkeit ist die Untersuchung von Stutzer, Groß und Bornemann[4] über die Magnetisierbarkeit der Zinkblende in Abhängigkeit von ihrem Fe-Gehalt, nicht nur, weil sie die technische Bedeutung des Problems klar erfaßt haben, sondern auch, weil das von ihnen ausgearbeitete Meßverfahren zur Klärung magnetochemischer Fragen als besonders geeignet erscheint.

[1] Sosman und Hostetter, Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1917, S. 907.
[2] Plücker, Pogg. Ann. 1848, S. 321.
[3] Hilpert und Beyer, Ber. D. Chem. Ges. Bd. 44, II, S. 1608.
[4] Stutzer, Groß und Bornemann, Metall Erz 1918, S. 1.

Die von Sosman und Hostetter untersuchten Oxyde zeigen verschiedene chemische Zusammensetzungen, und ihre Magnetisierbarkeit schwankt daher in weiten Grenzen von dem Wert für das paramagnetische Oxyd mit einem FeO-Gehalt unter 1 % bis auf etwa den 50fachen Wert für Magnetit mit mehr als 30 % FeO. Die Untersuchung der ferromagnetischen Gruppen dieser Oxyde erfordert konstante und homogene Kraftfelder zur Gewinnung vergleichbarer Werte, da die Suszeptibilität der ferromagnetischen Körper stark von der Feldstärke abhängt. In dieser Beziehung ist das von ihnen angewandte Verfahren der magnetischen Wage gerade am wenigsten geeignet, vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, weil der benutzte Elektromagnet, je nachdem, ob der Erregerstrom verstärkt oder vermindert wird, infolge der Hysteresis des Eisenkerns ein verschiedenes Kraftfeld liefert. Daraus erklären sich die zum Teil recht schwankenden Ergebnisse der beiden Forscher.

Demgegenüber erfüllt das Stutzersche Verfahren, das als ein Differential-Induktionsmeßverfahren Solenoide zur Erzeugung der Kraftfelder verwendet, in vollem Maße die Bedingung konstanter und homogener Felder, sofern man nur die Stromstärke des Erregerstromes genügend konstant hält und die Menge des zu untersuchenden Stoffes klein genug wählt. Es ist deshalb als Meßverfahren für die vorliegende Arbeit verwendet worden.

Für einen kurzen Hinweis auf die Grundlage des Verfahrens diene Abb. 1. Zwei hintereinander ge-



a Amperemeter, b Batterie, c Gleichrichter, d Galvanometer, e Kondensator, f und g Spulen 1 und 2, h Unterbrecher, i Vorschaltwiderstand

Abb. 1. Grundlage des Stutzerschen Meßverfahrens.

schaltete, axial senkrecht zueinander gerichtete Primärspulen werden von pulsierendem Gleichstrom durchflossen, der in den auf eingeschobene Glasröhren gewickelten Sekundärspulen Induktionsströme erzeugt. Die Sekundärspulen sind entgegengesetzt geschaltet, so daß sich die erzeugten Wechselströme gegenseitig aufheben. Wird nun in eine der Spulen ein Körper mit größerer Permeabilität als Luft eingeführt, so wird der Induktionsstrom der Spule verstärkt, und zwar desto mehr, je größer die Magnetisierbarkeit des Stoffes ist. Die beiden Ströme heben sich also nicht mehr auf, sondern der nach Gleichrichtung in geeigneter Weise zur Messung gebrachte Reststrom ist unmittelbar ein Maß für die Suszeptibilität des betreffenden Körpers.

Das Verfahren war als solches noch verbesserungsfähig. Es wäre am besten gewesen, auf den zur Erzeugung des pulsierenden Gleichstromes verwendeten Unterbrecher ganz zu verzichten, weil er ungleichmäßig arbeitete, und statt des pulsierenden Gleichstromes Wechselstrom zu verwenden. Die induzierten Wechselströme hätte man — unter Umständen verstärkt durch Glühkathodenlampen in Audionschaltung — gleichrichten können[1]. Eine unmittelbare Messung kam aus Mangel an hochempfindlichen, einfach zu handhabenden Instrumenten für Wechselstrom nicht in Frage. Da während der Ausführung der Versuche an eine Ausgestaltung der Einrichtung in diesem Sinne nicht gedacht werden konnte, mußte versucht werden, im wesentlichen mit der von Stutzer gegebenen Anordnung auszukommen. Bei der Ausführung einer großen Anzahl von Messungen stellte es sich als vorteilhaft heraus, einen Unterschied in dem Gebrauch der beiden Spulen zu machen und die eine nur als Kompensationsspule, die andere als Meßspule zu benutzen. Bei der Kompensationsspule wurde die Primärspule auf einen Schlitten gesetzt und die Verschiebung durch eine Stellschraube bewirkt. Auf diese Weise war die dauernde Überwachung der Ausgleichung der beiden Induktionsströme während der Messungen mit keinen Schwierigkeiten und Zeitverlusten verknüpft. Als besonders peinlich in der Handhabung stellten sich die Kontaktbürsten am Gleichrichter heraus, weil schon eine geringe Berührung ihre Kontaktfläche auf dem Konus verschob und so den Ausgleich der Induktionsströme aufhob. Um diesem Übelstand abzuhelfen, baute man die Hülse für den Bürstenträger fest auf einen Schlitten, der mit Hilfe einer Schnecke auf einem festen, mit Einteilung versehenen Ring bewegt werden konnte. Für die Bürsten selbst wurden Graphitklötzchen verwendet, die in starr und isoliert mit dem Bolzen auf dem Schlitten verbundenen Manschetten saßen. Für guten Kontakt sorgten zwei Federn, welche die Graphitbürsten von hinten gegen den Konus des Gleichrichters drückten (Abb. 2).

Die Nulleinstellung war nun mit keinen Schwierigkeiten mehr verknüpft. Für eine Spule wurden zunächst bei bestimmter Stromstärke des Primärstromes die Stellungen der Bürsten ermittelt, für die der induzierte Strom Höchstwerte ergab (4 auf dem Gesamtumfang des Ringes) und von diesen nach Einschaltung der zweiten Spule in den Stromkreis — diese dabei in Gegenschaltung — diejenigen gewählt, bei denen der Spiegel des Galvanometers in der Ruhelage verharrte (2). Die Einstellung blieb bei längerm Arbeiten keineswegs konstant, vielmehr machte der Verschleiß am Bürstenkontakt des Unterbrechers öfter eine Nachprüfung notwendig. Bei jeder Messung wurde die Konstanz dieser Bedingungen durch Messung des

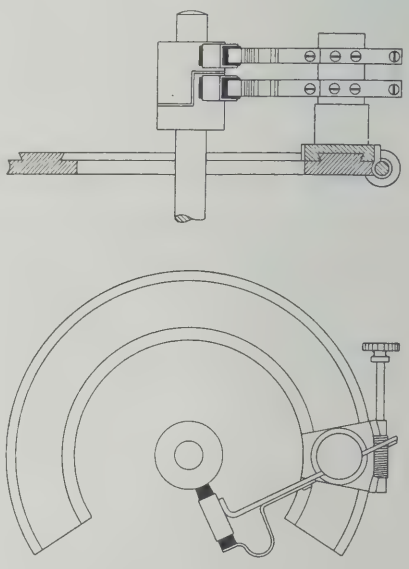


Abb. 2. Gleichrichter.

Ausschlags nachgeprüft, den eine bestimmte Menge einer Prüfsubstanz hervorrief. Ergab der Ausschlag größere Unterschiede als 1,5 %, so erneute man die Einstellung.

Für den Gang der Untersuchung wurden folgende Richtlinien festgelegt: Die auf ihre Magnetisierbarkeit zu untersuchenden Stoffe sollten durch Erhitzen von Magnetit an der Luft hergestellt und die Veränderungen der Magnetisierbarkeit mit den sich abspielenden chemischen Vorgängen verglichen werden.

Als Ausgangsmaterial wurden Magnetitkonzentrate von 0,1–0,2 mm Korngröße verwendet, die durch fraktionierte magnetische Scheidung aus einem Roherz schwedischen Ursprungs (65 % Fe) hergestellt worden waren. Eine Gesamtanalyse des für Analysenzwecke nicht weiter zerkleinerten Gutes ergab folgende Zusammensetzung:

70,8 % Fe, und zwar			
30,35 % FeO ~	97,9 % Fe_3O_4,		
1,74 % Al_2O_3,	0,02 % S,		
0,23 % SiO_2,	0,09 % CaO,		
0,07 % Mn,	0,017 % MgO.		
0,12 % P_2O_5,			

Der Fe_3O_4-Gehalt war also nur wenig geringer als der von reinen Magnetitkristallen. Das Gut zeigte auch durchweg die prächtig schwarze Farbe und den lebhaften Glanz, wie er reinen Magnetitkristallen eigen ist.

Zur Ausführung der Versuche wurde für Temperaturen bis zu 800° ein elektrischer Ofen mit unedler Wicklung benutzt, für Temperaturen bis 1200° ein Platinfolie-Ofen und für die höchsten Temperaturen ein Iridium-Ofen.

Versuchsanordnung im Temperaturgebiet von 400 bis 1200°.

Mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe wurde durch das Heizrohr des Ofens in gleichmäßigem Strome Luft gesaugt, die vor dem Eintritt in den Ofen einen

[1] vgl. Thießen, Z. Elektrochem. 1924, Bd. 30, S. 473.

mit konzentrierter Schwefelsäure, Natronkalk und Chlorkalzium beschickten Turm durchströmt hatte und somit frei von Wasserdampf und Kohlensäure war. Die Sauggeschwindigkeit wurde mit einem Riesenfeldschen Strömungsmesser gemessen. Die Stoffmenge betrug für jeden Versuch 6,0000 g und befand sich im unedeln Ofen in einem Porzellanschiffchen in einer Höhe von etwa 5 mm und einer Länge von etwa 5 cm der Schicht. Die Temperatur wurde mit Hilfe eines Platin-Platinrhodium-Thermoelementes gemessen, dessen Lötstelle sich dicht über der Substanz befand, so daß die eingehaltenen Temperaturen mit Sicherheit den Ofentemperaturen über der Substanz entsprachen, und das bei den Erstarrungspunkten des Bleis, Zinks, Antimons, Kochsalzes und Kupfers geeicht war. Die Genauigkeit der Temperaturermittlung betrug für Temperaturen bis zu 1200° höchstens ± 5°.

Als Versuchsdauer wurden ½, 1, 2, 4, 8, 24 und 100 st gewählt und die Einwirkung von 400° ab um je 100° steigend untersucht, nachdem sich herausgestellt hatte, daß bei 300° noch keine Oxydation, bei 400° nur ein ganz geringes Anzeichen davon wahrnehmbar war.

Die analytische Untersuchung beschränkte sich auf die Bestimmung des FeO-Gehaltes nach dem Permanganatverfahren.

Versuchsanordnung im Temperaturgebiet von 1200 bis 1550°.

In dem Temperaturgebiet über 1200° war ein anderes Verhalten des Magnetits zu erwarten. Wahrscheinlich würde bei Temperaturen bis etwa 1350° zunächst vollständige Oxydation zu Fe_2O_3 eintreten. Dagegen ließ sich annehmen, daß er oberhalb von 1400° seine chemische Konstitution beibehielt. Bei dem bisher angewandten Verfahren war es unvermeidlich, daß bei der Abkühlung der auf diese Temperaturen erhitzten Produkte in Luft während des Durchschreitens des Temperaturgebietes zwischen 1200 und 1000°, in dem eine rasche Oxydation erfolgt, teilweise eine Oxydation eintrat. Die Abkühlung der Produkte wurde deshalb in einem Stickstoffstrom vorgenommen. Wie oben schon erwähnt, fand hierbei ein Iridium-Ofen Verwendung. Die Heizrohre wurden eigens für den vorliegenden Zweck aus Pythagorasmasse hergestellt. Zur Aufnahme der Substanz diente ein Platinschiffchen. Das benutzte Platin-Platinrhodium-Thermoelement wurde nur für diese Versuche verwendet und war bei den Erstarrungspunkten des Antimons, Kupfers und Nickels geeicht. Im übrigen gestaltete sich die Ausführung der Versuche entsprechend der bei den niedrigern Temperaturen. Zur Heizung des Iridium-Ofens diente Gleichstrom von 6 Volt Spannung und rd. 600 Amp Stromstärke, der mit Hilfe eines Wasserwiderstandes geregelt werden konnte[1]. Eine Änderung um einen Kontakt entsprach einem Temperaturenunterschied von etwa 5–10° bei einer Temperatur von 1300°, von 10–15° bei 1400° und von 15–20° bei 1500° im Heizrohr. Da die Reglung demnach bei den höchsten Temperaturen nicht ganz ausreichend war, wurde der Versuch bei der Temperatur ausgeführt, die sich bei der Benutzung einer konstanten Widerstandsgröße möglichst nahe der gewünschten ergab. Es war auf diese Art und Weise möglich, auch bei den höchsten Temperaturen mit einer Gleichmäßigkeit der Temperatur von ± 3° zu arbeiten. Die Versuchszeiten waren hierbei erheblich kürzer als bei den niedrigen Temperaturen im Oxydationsbereich und somit war kein wesentlicher Abfall der Stromstärke der benutzten Akkumulatorenbatterie zu befürchten. Das dem einzelnen Widerstandselement entsprechende Temperaturintervall war außerdem groß genug, um eine ausreichende Staffelung der Versuchstemperaturen zu ermöglichen. Die Röstprodukte zeigten im Gegensatz zu den Proben unter 1350° von 1400° ab ein glänzend schwarzes Aussehen und waren ganz außerordentlich hart, so daß sie sich nur schwierig aus dem Schiffchen entfernen ließen.

[1] vgl. Haber und Geipert, Z. Elektrochem. 1902, S. 86.

Zur Untersuchung des Einflusses der Versuchsdauer wurde eine Versuchsreihe bei 1400° mit wechselnder Versuchszeit von 1, 2, 4 und 8 st ausgeführt. Da der bei der Abkühlung benutzte Stickstoff in diesem Falle nicht rein war, trat wieder eine geringe Oxydation ein. Immerhin zeigte sich, daß sich der bei der betreffenden Temperatur stabile Zustand in kurzer Zeit einstellte, denn die Röstprodukte hatten einen gleichmäßigen Gehalt von 17 % FeO, entsprechend 55 % Fe_3O_4. Daraus ergab sich, daß Versuchszeiten von ½ bis 1 st für die in Frage kommenden Umsetzungen vollständig ausreichten.

Die Versuchstemperaturen wurden von 1250° ab von 50 zu 50° unter Berücksichtigung der oben erwähnten Bedingungen gestaffelt. Als Temperaturgrenze wurden 1550° gewählt. Hier war mit Sicherheit ein Schmelzen des Magnetits zu erwarten, anderseits bei noch größerer Steigerung der Temperatur eine starke Reduktion des Magnetits zu metallischem Eisen zu befürchten.

Ausführung der magnetischen Messungen.

Bevor auf die Ausführung der magnetischen Messungen eingegangen wird, seien die Untersuchungsbedingungen des Verfahrens nochmals einer kurzen Prüfung unterzogen. Da die Mehrzahl der Röstprodukte zu den ferromagnetischen Körpern gerechnet werden mußte und die Suszeptibilität solcher Körper stark von der Feldstärke abhängt, war es notwendig, daß man die Feldstärke einheitlich für alle Versuche wählte, um vergleichbare Werte zu erhalten. Es wurde bei einer Stromstärke von 1 Amp des Primärstromes gearbeitet. Die Feldstärke im Innern der Primärspule betrug dann:

$$H = 0{,}4\,\pi \cdot \frac{n \cdot i}{l}$$

$l = 5{,}85$ cm; $n = 60$; $i = 1$ Amp

$H = 12{,}9$ Gauß.

Ausschlaggebend für die Wahl dieser geringen Feldstärke war die Notwendigkeit, die Größe der zu erwartenden Ausschläge bei den Untersuchungen der Röstprodukte dem Meßbereich der verfügbaren Meßgeräte anzupassen und möglichste Konstanz der Ausschläge zu erzielen. Eine obere Grenze war in den Abmessungen der Spulen gegeben, die für eine Höchstbelastung von 5 Amp gebaut waren, was einer Höchstfeldstärke von 64,5 Gauß entsprechen würde. Bei der Anwendung so großer Stromstärken trat erstens eine merkliche Erwärmung der Spulen ein, die ein Absinken der Stromstärke und, damit verbunden, eine Veränderung des Feldes zur Folge hatte. Außerdem zeigten sich Ungleichmäßigkeiten beim

Arbeiten des Unterbrechers, besonders Schwankungen der Umlaufzahl, in verstärktem Maße bei der Beobachtung der Ausschläge. Unter den gewählten Bedingungen war dieser Einfluß gering und eine Erwärmung der Spulen nicht festzustellen. Damit darf die Forderung der Konstanz der Feldstärke für alle Messungen als erfüllt gelten. Über die Verteilung des Feldes im Innern von Solenoiden hat Auerbach[1] nähere Angaben gemacht. Übertragen auf die Abmessungen der verwendeten Spulen ist mit einer Längenausdehnung von 30 mm im Innern zu rechnen, innerhalb deren das Feld als homogen gelten darf, und die also für die Länge und damit für das Volumen der Untersuchungskörper verfügbar war.

Die Größe der Ausschläge veränderte sich nicht nur mit der Stromstärke, sondern hing auch von der Anzahl der Stromunterbrechungen ab. Die Beziehungen zwischen diesen beiden Größen sind von Stutzer[2] bereits ermittelt worden. Maßgebend für die Wahl einer verhältnismäßig geringen Anzahl (50/sek) war der Umstand, daß eine große Anzahl von Unterbrechungen den Einfluß der Schwankungen der Umlaufzahl verstärkt wiedergab.

Bei der Messung der Magnetisierbarkeit lag die Substanz in Pulverform vor. Damit war die Möglichkeit der unmittelbaren Messung der Suszeptibilität unter den gegebenen Bedingungen ausgeschlossen, selbst wenn dabei dem Versuchskörper die notwendige ellipsoidische Form gegeben worden wäre. Eine Überführung in den kompakten Zustand durch Schmelzen war nicht durchführbar, ohne daß chemische Veränderungen besonders bei den stark Fe_2O_3-haltigen Produkten infolge von Dissoziationserscheinungen eingetreten wären. Wie Honda[3] gezeigt hat, ist die Suszeptibilität bei ferromagnetischen Körpern in Pulverform nur in ganz starken Feldern gleich der für den kompakten Zustand. Bei kleinen Feldern, wie im vorliegenden Fall, wird der freie Magnetismus der einzelnen Teilchen durch die zerstreuende Wirkung der Luftzwischenräume in seiner Entfaltung derart gehemmt, daß viel geringere Werte gemessen werden. Der Entmagnetisierungsfaktor ist also nicht nur von der äußern Form des Versuchskörpers, sondern auch von der Dichte des Pulvers abhängig. Da die theoretischen Grundlagen für die vorliegenden Untersuchungen von besonderer Bedeutung sind, sei hier kurz darauf eingegangen. Nach den Ausführungen, wie sie Hilpert[4] für das Stutzersche Verfahren gegeben hat, ist der Ausschlag des Galvanometers dem Kraftlinienfluß $\Delta\,\Phi$ proportional und dieser mit der Suszeptibilität $\varkappa$ des Materials durch folgende Beziehung verknüpft:

$$\Delta\,\Phi = \frac{\varkappa \cdot b}{1 + \varkappa \cdot N}$$

$$b = \text{konstant.}$$

Der Ausschlag ist also proportional der Suszeptibilität $\varkappa$, solange diese klein ist; dann läßt sich nämlich das Produkt $\varkappa \cdot N$ gegen 1 vernachlässigen. Zur unmittelbaren Messung der Suszeptibilität ferromagnetischer Körper ist das Verfahren aus diesen Gründen nicht geeignet. Dennoch wäre seine Anwendung möglich gewesen, wenn zur Eichung eine Substanz bekannter Suszeptibilität ähnlicher Größenordnung, diese natürlich bei derselben Feldstärke und für den kompakten Zustand ermittelt, benutzt worden wäre. Der hierbei und entsprechend für den feingepulverten Stoff gemessene Ausschlag hätte dann beim Vergleich mit den Ausschlägen, die für die zu bestimmenden Körper erhalten wurden, mittelbar zur Bestimmung der Suszeptibilität dienen können. Bei Auswahl einer genügenden Menge geeigneter Eichsubstanzen in dem ganzen Bereich der zu untersuchenden Suszeptibilitäten wären diese für alle Substanzen mit ziemlicher Genauigkeit bestimmbar gewesen.

Mit den hier vorliegenden Röstprodukten verhielt es sich jedoch anders. Die mikroskopische Untersuchung der Röstprodukte[1] und die Ergebnisse der chemischen Analyse zeigen, daß es immer dieselbe Substanz ist, welche die Hauptwirkung der Magnetisierung hervorruft, nämlich das unoxydierte Fe_3O_4. Dieses befindet sich je nach dem Grad der Oxydation

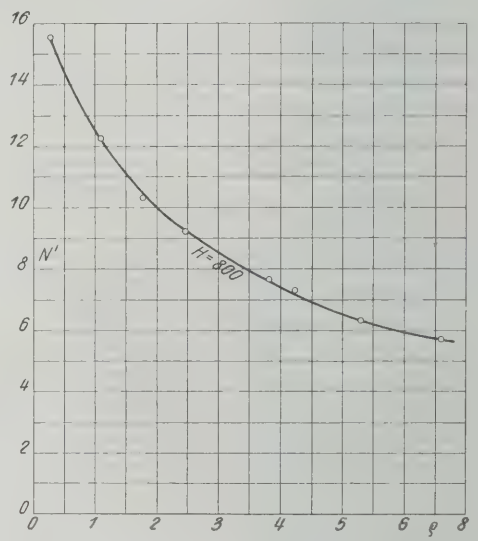


Abb. 3. Abhängigkeit des Entmagnetisierungsfaktors (N) von der Dichte (ϱ).

in verschiedener Menge und in verschiedener Dichte im Untersuchungsstoff. Der Entmagnetisierungsfaktor N, der, abgesehen von der Form des Versuchskörpers, wie schon betont, auch von der Dichte der magnetisierbaren Teilchen abhängt, wird also ständig wechseln. Eine unmittelbare Messung der Suszeptibilität war also auch unter Einhaltung der oben angegebenen Bedingungen nicht möglich, weil die durch die Dichte der Verteilung der Fe_3O_4-Teilchen bedingten Entmagnetisierungsfaktoren der einzelnen Substanzen nicht konstant waren. Im allgemeinen kann man behaupten, daß bei den weitgehend oxydierten Produkten infolge der geringen Masse an Fe_3O_4 und der dadurch verursachten geringern Dichte der Verteilung die Entmagnetisierungsfaktoren größer sein müssen als bei den nur schwach veränderten. Die von Honda[2] angestellten Versuche über die Größenordnung und Veränderlichkeit dieser Entmagnetisierungsfaktoren haben bei Eisenpulver ergeben, daß bei einer Feldstärke von 800 Gauß der Entmagnetisierungsfaktor von etwa 16 für $\varrho = 0{,}25$ bis auf etwa 6 für $\varrho = 6{,}5$ fällt (ϱ = Dichte). Die Abhängigkeit der Entmagnetisierungsfaktoren von der

[1] Auerbach: Magnetische Messungen, S. 161.
[2] Stutzer, a. a. O.
[3] Honda, Science Rep. Tohoku. Imp. Univ. Bd. 6, Nr. 3.
[4] Stutzer, Groß und Bornemann, a. a. O.

[1] Ein Bericht darüber wird demnächst in der Zeitschrift für anorganische Chemie erscheinen.
[2] Honda, a. a. O.

Dichte ist von ihm als logarithmische Funktion erkannt worden (Abb. 3). Er hat seine Untersuchungen auch auf den Einfluß der Größe der Zwischenräume zwischen den Teilchen auf den Entmagnetisierungsfaktor ausgedehnt, deren Ergebnis auch für den vorliegenden Fall beachtet werden muß. Versuche mit n Stahlkugeln mit veränderlichen Zwischenräumen haben gezeigt, daß der Entmagnetisierungsfaktor N proportional der Größe der Zwischenräume zwischen den Kugeln abnimmt (Abb. 4). Er beträgt $\frac{4\pi}{3}$ für eine einzige Kugel und fällt bis auf 1,08 für eine große Anzahl aneinandergereihter Kugeln. Im allgemeinen kann aus der Hondaschen Arbeit für die

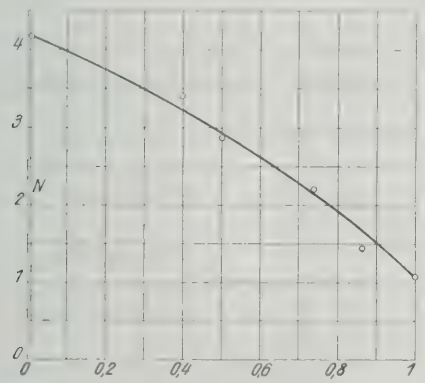


Abb. 4. Einfluß der Größe der Zwischenräume zwischen den Teilchen auf den Entmagnetisierungsfaktor.

vorliegenden Messungen geschlossen werden, daß im Falle unmittelbarer Proportionalität zwischen Gehalt an Fe_3O_4 und Magnetisierbarkeit die Messungsergebnisse eine solche wegen der Verschiedenheit der Entmagnetisierungsfaktoren nicht liefern können. Anderseits darf man wohl annehmen, daß der Effekt nicht in der von Honda für Eisenpulver beobachteten Stärke auftreten kann. Erstens ist die Magnetisierbarkeit des Magnetits nicht so groß, und zweitens tritt als Verdünnungsmittel hier Fe_2O_3 auf, dessen zerstreuende Wirkung, von den Luftzwischenräumen abgesehen, weniger groß ist als die von Sand oder Quarz, die von ihm als Verdünnungsmittel benutzt worden sind. Aus demselben Grunde war es nicht notwendig, durch besondere Maßnahmen eine peinliche Gleichmäßigkeit der Korngröße des Untersuchungsstoffes herbeizuführen. Es genügte, wenn die Pulver staubfein gemahlen und von Hand zu einem Zylinder gepreßt zur Messung gelangten. Bei genügend feiner Mahlung war dann auch mit einer annähernd gleichmäßigen Korngröße und gleicher Dichte bei allen Substanzen zu rechnen.

In Anbetracht des großen Bereiches der in Frage kommenden Suszeptibilitäten, der eine erhebliche Verschiedenheit der induzierten Ströme bedingte, war es notwendig, durch Vorversuche die Stoffmenge festzulegen, welche die innerhalb des Meßbereiches der Geräte liegenden Stromstärken der Induktionsströme ergab. Es zeigte sich, daß bei einer Einwage von etwa 5 g Magnetit etwa 1,3 Milliamp Stromstärke des Induktionsstromes unter den eingangs erwähnten Bedingungen erzielt wurden, während für eine Einwage von 5 g reinem Hämatit die Stromstärke des Induktionsstromes bei etwa 1 bis $2 \cdot 10^{-5}$ Amp lag. Somit genügten Einwagen von dieser Größe bei Benutzung eines Milliamperemeters von Siemens & Halske und eines Spiegelgalvanometers derselben Firma. Die Eichung der beiden Geräte erfolgte in allen ihren Meßbereichen für die innerhalb der Versuchseinrichtung geltenden Bedingungen. Die ersten Versuche wurden bei gleicher Einwage in der Annahme vorgenommen, daß die geringen Verschiedenheiten des spezifischen Gewichtes von Magnetit und Eisenoxyd keinen wesentlichen Einfluß bewirken konnten (4,96–5,40[1] gegen 5,19–5,23[2]). Das spezifische Gewicht des Ausgangsstoffes wurde im zerkleinerten Zustande mit Hilfe eines Pyknometers zu 5,058 ermittelt und diese Zahl in Gramm als Einwage für alle Versuche benutzt. Bei der Messung befand sich die Substanz in einer Glasröhre von 200 mm Länge und 13 mm lichter Weite. Sie wurde darin mit Hilfe zweier dicht sitzender Korkstopfen zu einem zylindrischen Körper zusammengepreßt, dessen Länge 21 mm betrug, und die Glasröhre dann achsrecht in die Meßspule eingelegt, so daß die Substanz innerhalb der homogenen Kraftlinienzone der Spule lag. Die tatsächliche Lage der Substanz im homogenen Kraftfeld geht aus einer besondern Versuchsreihe hervor, welche die Abhängigkeit der Magnetisierung von der Masse beim Hämatit feststellen sollte. Aus Abb. 5, welche die Ergebnisse

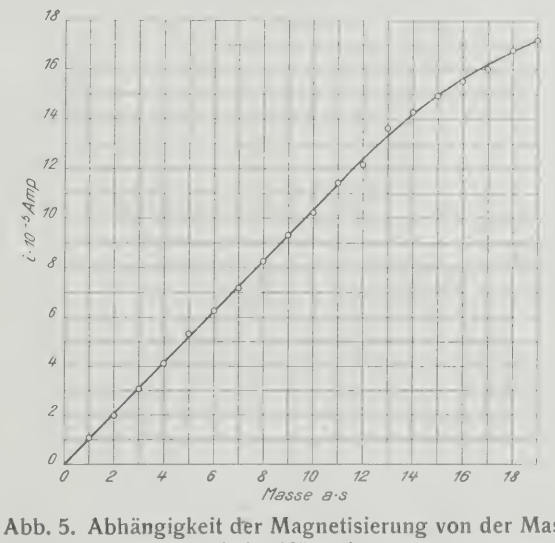


Abb. 5. Abhängigkeit der Magnetisierung von der Masse beim Hämatit.

veranschaulicht, ersieht man, daß das Feld bis zu einer dem Volumen von etwa 70 g Hämatit entsprechenden Länge, d. h. etwa 45 mm, als homogen gelten kann (Zahlentafel 1). Die entsprechende Versuchsreihe für den Magnetit ergab die in Zahlentafel 2 und Abb. 6 wiedergegebenen Werte. Der allmähliche Anstieg bei den kleinsten Volumen zeigt den großen Einfluß der Körperform, denn in diesen Fällen wird der Versuchskörper zu einer Scheibe und damit wächst die entmagnetisierende Kraft der Endflächen im Verhältnis zur Induktion. Zur weitern Kennzeichnung des Materials in magnetischer Beziehung wurde eine Magnetisierungskurve (Abb. 7 und Zahlentafel 3) aufgenommen, bei welcher der steile Anstieg besonders deutlich ist und aus der hervorgeht, daß für die angewandten Feldstärken der Sättigungswert noch lange nicht erreicht ist.

[1] Clarke: Constants of nature, Teil 1.
[2] Rose, J. prakt. Chem. Bd. 44, S. 230.

Zahlentafel 1.

Masse a · s / a	d / mm	Ausschlag / Bogenmin	Ind. Strom i / 10^{-6} Amp
1	13	29,8	10,72
2	24	55,0	19,80
3	37	84,8	30,53
4	50	114,6	41,25
5	65	147,9	53,25
6	76	174,1	62,70
7	87	199,1	71,70
8	100	228,8	82,40
9	113	258,5	93,10
10	124	283,5	102,10
11	139	317,6	114,30
12	148	338,2	121,80
13	166	378,9	136,40
14	174	397,0	142,90
15	182	415,1	149,40
16	189	430,9	155,10
17	195	444,4	160,00
18	205	467,0	168,00
19	210	478,1	172,20
20	231	525,2	189,00

Zahlentafel 2.

Masse a · s / a	Ausschlag Skalenteile	Meßbereich	Ind. Strom i / 10^{-3} Amp
0,25	7,3	I	1,42
0,50	17,9		3,48
0,75	32,8		6,40
1,00	48,8		9,52
1,25	67,0		13,08
1,50	85,5		16,70
1,75	52,6	II	20,50
2,00	61,7		24,10

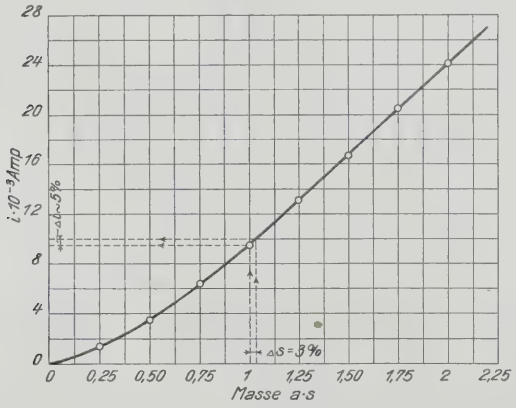


Abb. 6. Abhängigkeit der Magnetisierung von der Masse beim Magnetit.

Zahlentafel 3.

Primärstrom I / Amp	Ausschlag Skalenteile	Meßbereich	Ind. Strom i / 10^{-4} Amp
0,25	30,0	I	14,07
0,30	42,3		19,90
0,40	69,0		32,40
0,50	94,7		44,50
0,60	28,3	II	55,20
0,70	35,0		68,20
0,80	43,9		85,60
1,00	48,8		95,20
1,20	65,0		128,00
1,40	77,8		151,70
1,60	90,4		176,20
1,80	51,2	III	200,00
2,00	58,0		226,00
2,20	65,1		254,20
2,40	71,5		279,00

Nachdem durch diese Vorversuche das magnetische Verhalten des Materials genügend geklärt zu sein schien, wurden die Messungen an den Röstprodukten zunächst mit den bis 900° erhaltenen im unzerkleinerten Zustande vorgenommen. Die Ergebnisse geben die Zahlentafel 4 und Abb. 8 wieder.

Ein Vergleich mit den Werten für die chemische Zusammensetzung (Abb. 9) führt zu dem Ergebnis, daß die Magnetisierbarkeit entsprechend dem Fe_3O_4-Gehalt der Röstprodukte abnimmt. Eine vollständige Proportionalität besteht nicht, vielmehr weist sie einen stärkern Abfall als der Fe_3O_4-Gehalt auf. Die Ursache für diese Verschiedenheit liegt 1. in dem Anwachsen der Entmagnetisierungsfaktoren bei abnehmenden Fe_3O_4-Gehalten, 2. in geringen Änderungen des spezifischen

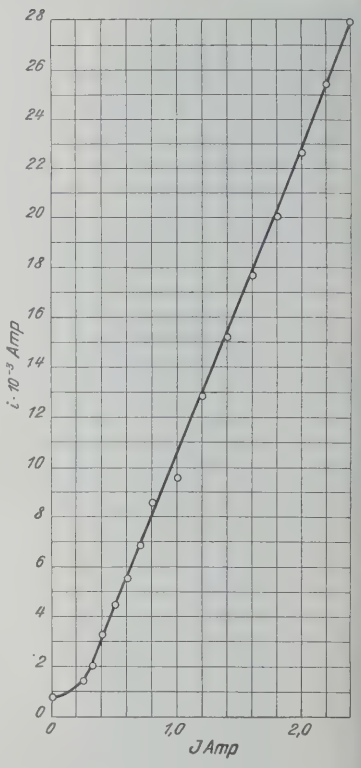


Abb. 7. Magnetisierungskurve.

Zahlentafel 4.

Temperatur °C	Versuchsdauer in st: ½	1	2	4	8	24	100
	i (10^{-4} Amp)						
500	86,40	85,5	85,3	82,9	91,95	74,8	n. beob.
600	81,95	77,6	76,5	72,4	71,00	64,3	—
700	74,30	70,0	65,8	62,5	59,50	51,4	38,3
800	61,00	54,6	51,6	46,7	42,00	29,2	14,6
900	n. beob.	50,0	39,6	35,1	27,35	12,1	—

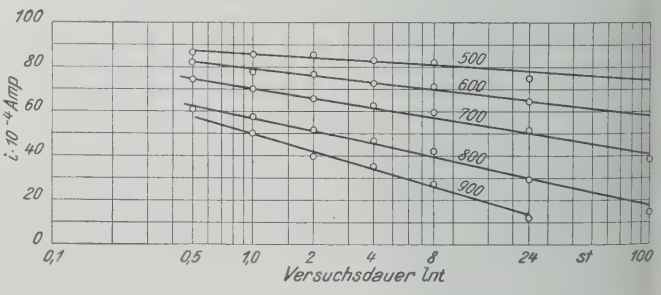


Abb. 8. Messungsergebnisse an den Röstprodukten.

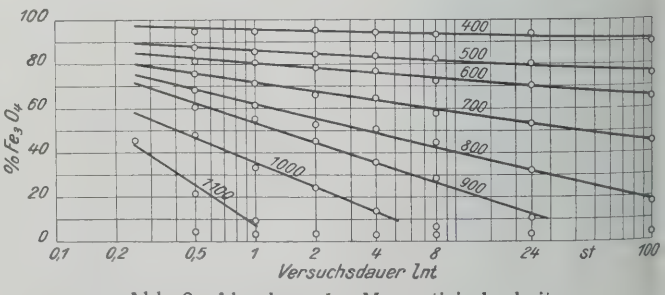


Abb. 9. Abnahme der Magnetisierbarkeit entsprechend dem Fe_3O_4-Gehalt.

Gewichtes, die bei zunehmender Oxydation eintreten und einen merklichen Einfluß auf das Ergebnis ausüben konnten. Aus Abb. 6 geht hervor, daß bereits Änderungen um 3% im spezifischen Gewicht einen Fehler von etwa 5% bei der Messung der Magnetisierbarkeit bedingen, der außerhalb der Meßgenauigkeit liegt. Deshalb mußte die Frage einer genauen Untersuchung unterzogen werden.

In Anbetracht der zu erwartenden geringen Änderungen des spezifischen Gewichtes bestand die Notwendigkeit, ein möglichst genaues Verfahren für die Ermittlung zu wählen, als das das Pyknometerverfahren mit Toluol als Verdrängungsmittel gewählt wurde.

Da eine große Anzahl von Messungen hintereinander auszuführen war und kein Thermostat zur Verfügung stand, erschien es als vorteilhaft, die Bestimmung der zur Berechnung erforderlichen Größen auf schematischer Grundlage vorzunehmen. Die Ausdehnung des Toluols wurde für den in Frage kommenden Temperaturbereich durch Wägen der Pyknometerfüllung bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Aus der resultierenden Kurve konnten dann die Werte entnommen werden, die der Temperatur entsprachen, bei der die Wägung des Pyknometers mit Substanz erfolgte. Das spezifische Gewicht der Substanz, bezogen auf den leeren Raum und auf Wasser von 4°, ergab sich dann aus der Formel

$$s = \frac{p \cdot g}{W\,(g_t - g^{t'})} + \lambda,$$

die durch Einsetzen und Zusammenfassung der Grundformeln für s und s_t erhalten wurde. p = Substanzgewicht, g_t = Toluolfüllung ohne Substanz, g'_t = Toluolfüllung mit Substanz, λ = Dichte der Luft.

$$W = w_o \cdot \frac{1 + 3\,\beta\,(t - t_o)}{Q_o - \lambda}$$ [1]

w_o = Gewicht der Wasserfüllung bei t_o, Q_o = Dichte des Wassers bei t_o, t = Temperatur von g_t, 3β = kubischer Ausdehnungskoeffizient des Glases = $^1/_{40\,000}$. Es genügt also, W als Funktion der Temperatur für den ganzen Temperaturbereich festzulegen unter Benutzung einer einzigen Bestimmung der Pyknometerfüllung w_o mit Wasser bei einer bestimmten Temperatur. Aus der erhaltenen Kurve entnimmt man den Wert für das gemessene g_t und erhält dadurch s. Die Abb. 10 und 11 stellen die Werte für W und die Toluolfüllungen dar.

Die Gerade, welche die Ausdehnung des Toluols als Funktion der Temperatur darstellt, besitzt eine starke Neigung, so daß es notwendig ist, die Temperatur der Füllung sehr genau abzulesen. Bei einer Ablesegenauigkeit von $^1/_{100}$ Grad ist das Gewicht der Toluolfüllung bis auf etwa 0,5–0,7 mg genau festgelegt. Wie groß der Fehler bei der Bestimmung der Dichte der Substanz dann wird, soll im folgenden gezeigt werden.

Wenn man von p absieht, bei dessen Ermittlung die möglichen Fehler nicht so sehr ins Gewicht fallen, beschränkt sich die Bestimmung von s bei der Temperatur t auf die Ermittlung der Größen g_t, g'_t und W auf dem Wege der unmittelbaren Beobachtung. Bei jeder dieser drei Größen ergibt die Berechnung der Beobachtungsfehler einen bestimmten Einfluß auf s.

[1] Kohlrausch: Lehrbuch der praktischen Physik, S. 76/77.

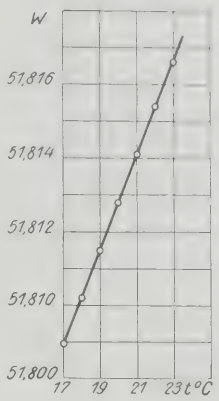


Abb. 10. Werte für W.

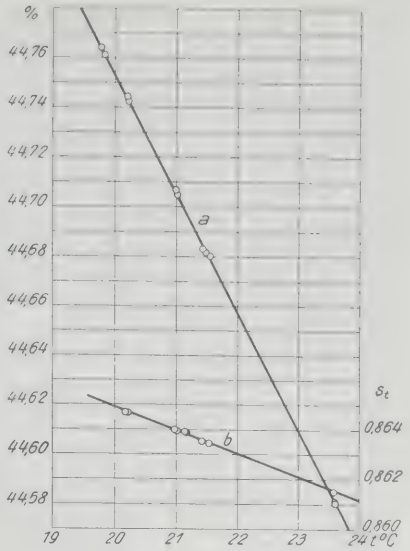


Abb. 11. Toluolfüllungen (a) und Toluoldichte (b).

1. g_t: Beobachtungsfehler μ', Fehler des Ergebnisses

$$\sigma' = \frac{p}{W} \cdot \frac{\mu' \cdot g'_t}{(g_t - g'_t)^2}$$

2. g'_t: Beobachtungsfehler μ'', Fehler des Ergebnisses

$$\sigma'' = \frac{p}{W} \cdot \frac{\mu'' \cdot g_t}{(g_t - g'_t)^2}$$

3. W: Beobachtungsfehler μ''', Fehler des Ergebnisses

$$\sigma''' = \frac{p}{W} \cdot \frac{\mu''' \cdot g_t}{(g_t - g'_t)^2}$$

Es stellt sich also heraus — σ''' kommt neben σ' und σ'' nicht in Betracht —, daß die geeignete Wahl von p einen entscheidenden Einfluß auf die Größe der Fehler ausübt. Die beiden maßgebenden Faktoren $\frac{p}{W}$ und $\frac{g_t}{(g_t - g'_t)^2}$ erweisen sich dabei als von entgegengesetzter Wirkung. Bei größerer Einwage

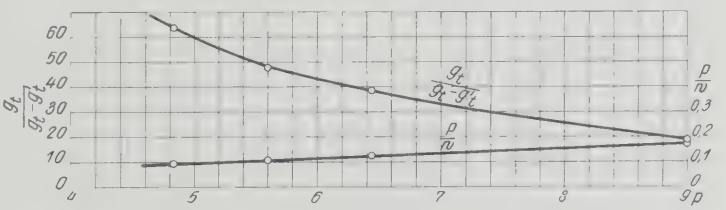


Abb. 12. Verhalten der Faktoren $\frac{p}{W}$ und $\frac{g_t}{(g_t - g'_t)^2}$.

wächst $\frac{p}{W}$ an, während $\frac{g_t}{(g_t - g'_t)^2}$ abnimmt. Abb. 12 gibt ein Bild davon. Den durch das Zusammenwirken beider entstehenden Fehlerfaktor F stellt Abb. 13 dar und zeigt damit, daß man tunlichst eine größere Einwage wählen soll, wenn nicht andere Gesichtspunkte

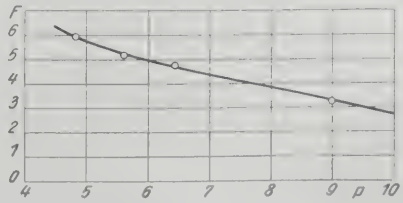


Abb. 13. Der Fehlerfaktor F.

zu beachten sind. Als ein außerordentlicher Übelstand bei solchen großen Einwagen machte sich wegen der erheblich größern Schichthöhe im Pyknometergefäß die Schwierigkeit der vollständigen Entfernung der Luftbläschen von dem feingepulverten Material geltend. Es mußte also mit einer Einwage von 6 g gearbeitet werden. Der Fehler betrug unter diesen Bedingungen rechnungsgemäß 0,00376. Der Unterschied macht sich also bereits in der dritten Stelle bemerkbar, und zwar um 3–4 Einheiten. Für den beabsichtigten Zweck genügt diese Genauigkeit durchaus. Außerdem ist klar, daß die Genauigkeit bei Benutzung einer empfindlichern Wage und einer genauern Temperaturablesung beliebig gesteigert werden kann. Die für die Untersuchungsstoffe erhaltenen Werte sind in der Zahlentafel 5 vereinigt (Abb. 14).

Zahlentafel 5.

Temperatur °C	Versuchsdauer in st						
	½	1	2	4	8	24	100
	Dichte						
400	5,022	5,046	5,033	5,025	5,038	5,041	5,046
500	5,096	5,089	5,073	5,093	5,088	5,087	5,100
600	5,095	5,081	5,101	5,129	5,079	5,112	5,107
700	5,095	5,088	5,097	5,106	5,004	5,085	5,065
800	5,054	5,081	5,109	5,099	5,107	5,129	—
900	5,100	5,052	5,111	4,990	5,080	5,125	5,130
1000	5,074	5,125	5,123	5,126	5,154	5,149	5,156
1100	5,072	5,136	5,136	5,122	5,127	—	—
1200	—	5,137	5,137	5,140	—	5,140	5,137
1250	5,126	5,101	—	—	—	—	—
1300	5,087	5,045	—	—	—	—	—
1350	5,041	—	—	—	—	—	—
1367	—	5,071	—	—	—	—	—
1400	4,967	—	—	—	—	—	—
1450	4,974	—	—	—	—	—	—
1463	5,007	—	—	—	—	—	—
1500	4,973	—	—	—	—	—	—
1550	5,003	—	—	—	—	—	—

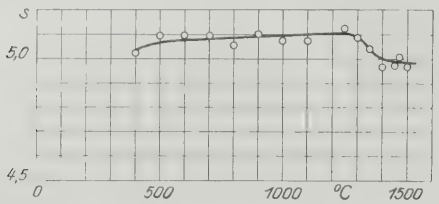


Abb. 14. Dichte der Röstprodukte.

Im allgemeinen zeigt sich mit zunehmender Oxydation ein Ansteigen des spezifischen Gewichtes. Zum Unterschied gegen die oxydierten Produkte haben die bei Temperaturen über 1400° erhaltenen mit dem hohen Fe_3O_4-Gehalt fast dieselbe Dichte wie der Ausgangsstoff. Der größte Unterschied beträgt etwa 3% und ist also groß genug, um das Ergebnis der magnetischen Messungen zu beeinflussen. Die mitunter in Erscheinung tretenden beträchtlichen Schwankungen riefen zunächst ein starkes Mißtrauen gegen die Zuverlässigkeit des Verfahrens hervor. Es ließ sich aber nachweisen, daß schon der Ausgangsstoff Schwankungen in seiner Dichte von derselben Größenordnung zeigte. Hierbei macht sich also der Einfluß der Verunreinigungen des Materials besonders nachteilig bemerkbar.

Unter Verwendung der so ermittelten Werte für das spezifische Gewicht als Einwage und Beachtung der sonst dafür gegebenen Vorsichtsmaßregeln — ständige Überwachung der Konstanz der Versuchsbedingungen mit Hilfe einer Normalsubstanz für jeden Meßbereich des Galvanometers — wurde die Magnetisierbarkeit der Röstprodukte für den ganzen Temperaturbereich von 300 bis 1550° bestimmt (Zahlentafel 6 und die Abb. 15, 16 und 17).

Zahlentafel 6.

Temperatur °C	Versuchsdauer in st						
	½	1	2	4	8	24	100
	Ind. Strom i (10^{-4} Amp)						
400	92,60	91,80	92,00	91,70	90,90	91,60	86,10
500	92,50	89,70	89,70	88,40	85,30	82,90	75,70
600	85,30	81,90	78,80	76,65	73,70	67,10	62,00
700	82,30	79,10	71,00	68,65	60,80	56,90	42,50
800	66,30	63,60	56,80	50,70	45,40	32,00	17,50
900	57,50	50,10	40,20	28,50	19,70	9,88	0,85
1000	39,60	26,60	17,20	10,15	4,14	1,01	0,48
1100	14,90	5,92	2,26	0,99	0,76	—	—
1200	—	1,22	1,44	1,27	—	1,01	0,81
1250	3,96	1,93	—	—	—	—	—
1300	4,79	6,63	—	—	—	—	—
1350	10,58	17,24	—	—	—	—	—
1400	75,30	—	—	—	—	—	—
1450	93,50	—	—	—	—	—	—
1463	105,70	—	—	—	—	—	—
1500	103,00	—	—	—	—	—	—
1550	101,40	—	—	—	—	—	—

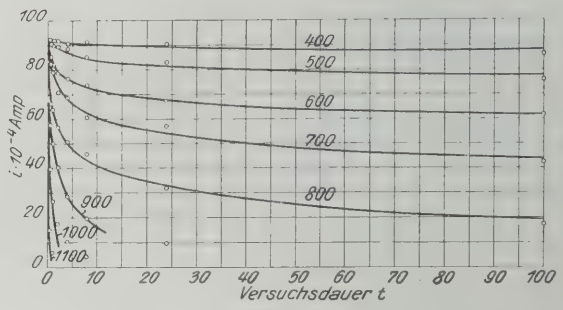


Abb. 15.

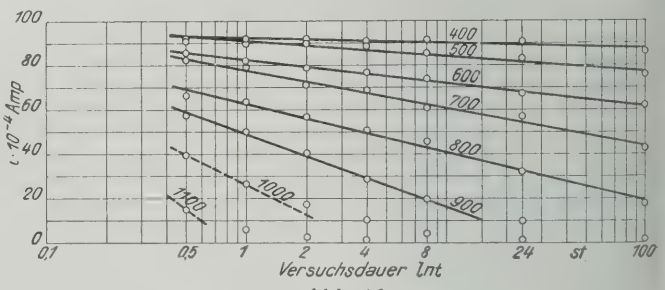


Abb. 16.

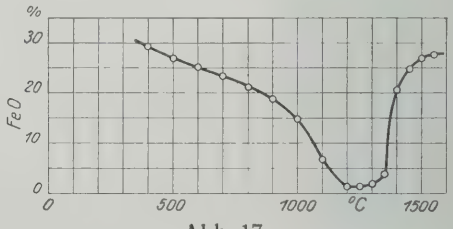


Abb. 17.

Abb. 15–17. Magnetisierbarkeit der Röstprodukte für den Temperaturbereich von 300 bis 1550°.

Beim Vergleich dieser Werte mit denen für den Fe_3O_4-Gehalt ergibt sich, daß im Oxydationsgebiet eine völlige Proportionalität zwar nicht besteht, daß aber die Abweichungen gering sind. Diese wachsen im allgemeinen bei abnehmendem Fe_3O_4-Gehalt gleich-

mäßig an, woraus hervorgeht, daß hierfür nur die Entmagnetisierungsfaktoren verantwortlich gemacht werden können, deren Änderung ebenfalls logarithmisch verläuft[1].

Dieses Ergebnis, das die Magnetisierbarkeit mit der Formel Fe_3O_4 verknüpft, während eine solche Parallele zu den FeO-Gehalten nicht besteht, beweist, daß das Fe_3O_4 hier eine wohl charakterisierte chemische Verbindung mit ausgeprägten physikalischen Eigenschaften darstellt. Übergangsstufen zum Oxyd, Fe_2O_3, wie sie Wüst[2] gefunden hat, entstehen demnach bei der Oxydation des Magnetits zu Fe_2O_3 nicht. Besonders wichtig ist das Verhalten der über 1300° erhitzten Produkte (vgl. die Abb. 17 und 18).

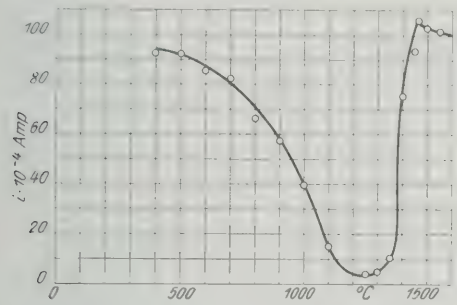


Abb. 18. FeO-Gehalt der Röstprodukte.

Zunächst wächst die Magnetisierbarkeit mit steigendem FeO-Gehalt proportional bis 1450° an und fällt dann um ein geringes ab, während der FeO-Gehalt weiter steigt. Da die Magnetisierbarkeit bisher proportional dem Fe_3O_4-Gehalt gefunden worden ist, darf diese Proportionalität auch hier angenommen werden. Es kann also gefolgert werden, daß ein Teil des FeO-Gehaltes nicht als Fe_3O_4 vorliegt, sondern daß sich freies FeO gebildet hat. Die Menge, die durch Rechnung bestimmt werden kann, beträgt bei 1500° etwa 2% und bei 1550° etwa 3% freies FeO, übereinstimmend mit den von Ruer und Nakamoto[3] gefundenen Ergebnissen. Trotzdem das Fe_3O_4 erst bei viel höhern Temperaturen dissoziiert, ist es möglich, daß freies FeO neben Fe_3O_4 hier schon stabil ist. Die geringere Magnetisierbarkeit dieser beiden Produkte steht in Übereinstimmung mit den von Hilpert und Beyer[4] bei der Reduktion von Fe_2O_3 zu FeO gefundenen Werten, wonach die Magnetisierbarkeit der Oxydulgemische mit Fe_3O_4 abnimmt mit steigendem Gehalt an FeO, und ist ein Beweis dafür, daß das freie FeO entweder unmagnetisch ist oder nur ganz schwach magnetische Eigenschaften besitzt.

Eine theoretische Betrachtung der Versuchsergebnisse führt für die Isothermen der Magnetisierbarkeit zur folgenden allgemeinen Gleichung:

$y = A - B \cdot \ln t$ (A, B = 2 Konstanten, t = Versuchsdauer, y = Induktionsstrom), deren Umformung das von Tammann[5] für die Bildung von Anlauffarben auf Metallen in Luft aufgefundene Gesetz ergibt:

$$\frac{dy}{dt} = \left(\frac{dy}{dt}\right)_{t=0} \cdot e^{b(y-1)}$$

Hierin bedeutet i die der Magnetisierung der Ausgangssubstanz entsprechende Stromstärke ($95{,}2 \cdot 10^{-4}$ Amp); b ist eine Funktion der Temperatur von der Form: $b = b_0 \cdot e^{-c(T-T_0)}$.

Unter Anwendung dieses Gesetzes läßt sich eine Genauigkeitsprüfung der magnetischen Messungen durchführen, die für die einzelnen Temperaturen folgende Größen ergibt:

400°: $\varepsilon = \pm 1{,}403$, 500°: $\varepsilon = \pm 1{,}377$, 600°: $\varepsilon = \pm 0{,}654$, 700°: $\varepsilon = \pm 1{,}842$, 800°: $\varepsilon = \pm 1{,}998$, 900°: $\varepsilon = \pm 1{,}286$.

Der mittlere Beobachtungsfehler ε für die einzelnen Magnetisierungskurven überschreitet nicht die Grenze von $2 \cdot 10^{-4}$ Amp und ist, wie eine Berechnung für die Fe_3O_4-Werte entsprechend durchgeführt zeigt, anteilmäßig annähernd ebenso groß wie der Beobachtungsfehler der Fe_3O_4-Isothermen, d. h. der Reaktionsverlauf wird durch die magnetischen Messungen mit derselben Deutlichkeit wiedergegeben wie durch die chemische Untersuchung, wenn man von der Verzerrung durch die veränderlichen Entmagnetisierungsfaktoren absieht.

Zusammenfassung.

Die Magnetisierbarkeit der Röstprodukte im ganzen Temperaturbereich ist abhängig von dem Gehalt an Fe_3O_4. Für die Abnahme der Magnetisierbarkeit im Oxydationsgebiet wurde dasselbe Exponentialgesetz erhalten, das auch für die Abnahme des Fe_3O_4-Gehaltes gültig ist. Auch die unter 550° erhaltenen Röstprodukte wiesen einen schwächern Magnetismus auf als das Ausgangsprodukt[1]. Der Magnetit ist oberhalb von 1400° an der Luft stabil und bildet von 1450° ab (bei Anwesenheit von Platin) freies FeO, dessen Nachweis durch die magnetischen Messungen erbracht werden konnte.

Strenge Proportionalität zwischen Magnetisierbarkeit und Fe_3O_4-Gehalt besteht nicht, weil die volle Entfaltung der magnetischen Kräfte durch willkürlichen Bedingungen unterworfene entmagnetisierende Kräfte verhindert wurde. Obwohl das magnetische Verfahren zur chemisch-analytischen Untersuchung mit quantitativer Schärfe nicht verwendet werden kann, gestattet es doch wertvolle Einblicke in verwickelte Vorgänge, zu deren Aufklärung es kein chemisches Verfahren gibt.

Von weitgehenden Folgen sind die Ergebnisse der Untersuchung für die Aufbereitungstechnik. Obwohl die Versuche nur mit Magnetit und seinen Röstprodukten angestellt worden sind, bleiben ihre Ergebnisse nicht auf die magnetisierbaren Eisenerze beschränkt, sondern sind vielmehr von ganz allgemeiner Bedeutung, da der Magnetit als der alleinige Bestandteil der Mehrzahl der magnetisierbaren Nichteisenerze angesehen werden muß, der ihre Magnetisierbarkeit bewirkt. Durch eine Bestimmung des Fe_3O_4-Gehaltes auf chemischem Wege läßt sich also leicht entscheiden, ob die magnetische Anreicherung hierbei von Erfolg begleitet sein wird.

Für Erze, die erst nach vorangegangener Röstung magnetisierbar werden, ergibt sich, daß die Röstung unter gewissen Bedingungen ausgeführt werden muß, damit die Eisenverbindungen, die sie enthalten, in Fe_3O_4 übergehen. Dadurch sind Temperatur und Luftüberschuß bei der Röstung an bestimmte Größen gebunden, deren Innehaltung für die folgende magnetische Anreicherung von ausschlaggebender Bedeutung ist.

[1] Honda, a. a. O.
[2] Wüst, Metallurgie 1908, Bd. 5, S. 9.
[3] Ruer und Nakamoto, Rec. d. Trav. Chim. Pays Bas, 1923, Bd. 42, S. 675.
[4] Hilpert und Beyer, a. a. O.
[5] Tammann und Köster, Z. anorgan. Chem. 1922, S. 125.

[1] vgl. dagegen Baudisch und Welo, Die Naturwissenschaften 1925, Bd. 36, S. 749.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung.)

Das Recht der Betriebsvertretungen.

Kündigung und Entlassung.

Gegen eine Kündigung und fristlose Entlassung werden die Betriebsratsmitglieder durch den § 96 Abs. 1 BRG. besonders geschützt. Danach bedarf der Arbeitgeber zur Kündigung eines Betriebsratsmitgliedes der Zustimmung der Betriebsvertretung. Geschützt werden jedoch nur Betriebsratsmitglieder, nicht Wahlkandidaten. Ein Fall lag so: Zwei Arbeitnehmern war am 25. März 1925 auf den 15. April 1925 gekündigt worden. Sie standen als Wahlkandidaten auf einer der am 11. März 1925 eingereichten Vorschlagslisten für die Neuwahl des Betriebsrates und wurden auch am 27. März 1925 in den Betriebsrat gewählt. Sie verlangten Lohnzahlung, weil ihre Kündigung, für welche die nach § 96 BRG. erforderliche Zustimmung der Betriebsvertretung gefehlt habe, unwirksam sei. Das Gericht[1] wies die Klage ab. Es führte aus: Der Schutz des § 96 BRG. setze voraus, daß die Arbeitnehmer Mitglieder des Betriebsrates seien, und zwar zur Zeit der Kündigung; das läge aber nicht vor. Wahlkandidaten hätten keinen Anspruch auf den Schutz des § 96 BRG. Man könnte allerdings trotzdem einen Verstoß des Arbeitgebers annehmen, wenn die Kündigung unnötig gewesen wäre und lediglich den Zweck verfolgt hätte, die beiden Wahlkandidaten an der Übernahme der gesetzlichen Betriebsvertretung zu verhindern. Nach dem vorliegenden Sachverhalt sei aber davon nichts erwiesen.

Geschützt werden auch nur Betriebsratsmitglieder, solange sie diese Eigenschaft besitzen. Eine Zeche hatte den ganzen Betrieb am 8. November 1923 stillgelegt. Sie zog ein Betriebsratsmitglied am 9. November 1923 zu Notstandsarbeiten heran und entließ es am 31. Dezember 1923, ohne die Betriebsvertretung zu hören. Das Betriebsratsmitglied focht im Klagewege die Kündigung als unwirksam, weil ohne Zustimmung der Betriebsvertretung erfolgt, an. Das Gericht[2] gab ihm Recht. Es sprach sich dahin aus: Nach § 39 BRG. erlösche die Mitgliedschaft im Betriebsrat durch Beendigung des Arbeitsvertrages. Läge demnach eine Beendigung des Arbeitsvertrages vor, so sei die Zeche berechtigt gewesen, dem Betriebsratsmitglied am 31. Dezember 1923 zu kündigen, ohne die Betriebsvertretung zu hören. Aber eine Beendigung des Arbeitsverhältnisses sei gar nicht erfolgt. Es sei nicht einmal zu einer vorübergehenden Unterbrechung des Arbeitsverhältnisses gekommen. Selbst aber, wenn man unterstelle, daß das Betriebsratsmitglied am 8. November 1923 mit der ganzen Belegschaft entlassen worden sei, müsse man diese Entlassung durch die Art der Wiedereinstellung, die bereits am folgenden Tage erfolgt sei, wieder als rückgängig gemacht ansehen. Danach sei davon auszugehen, daß die Entlassung am 31. Dezember 1923, weil ohne Zustimmung des Betriebsrates erfolgt, ungültig sei. Allerdings habe der Betriebsrat als solcher am 31. Dezember 1923 infolge der Stillegung der Zeche nicht mehr bestanden, jedoch bleibe die Tatsache bestehen, daß ein Teil des Betriebsrates, der Angestelltenrat, weiter bestanden habe, da die Angestellten der Zeche von der Stilllegung der Zeche nicht betroffen worden seien. Nach § 44 in Verbindung mit § 43 BRG. habe aber der Angestelltenrat bis zur Neuwahl des Arbeiterrates die Geschäfte des Gesamtbetriebsrates zu führen. Die Zeche hätte deshalb die Zustimmung des Angestelltenrates bei der Kündigung des Betriebsratsmitgliedes einholen können und müssen.

In einem andern Falle war einem Betriebsratsmitglied ohne Einholung der Zustimmung der Betriebsvertretung gekündigt worden. Einige Zeit darauf fand eine Neuwahl der Betriebsvertretung statt, bei der dieses Betriebsratsmitglied nicht wiedergewählt wurde. In dem Rechtsstreit zwischen dem Werk und diesem Mitglied stellte sich das Gericht[1] auf folgenden Standpunkt: Frühestens mit dem Zeitpunkte, in dem das Betriebsratsmitglied infolge Nichtwiederwahl aus dem Betriebsrat ausgeschieden sei, könne die Kündigung Wirksamkeit erhalten. Von diesem Zeitpunkt ab laufe dann die gesetzliche Kündigungsfrist; bis zum Ende dieser Kündigungsfrist müsse daher mindestens die Entlohnung vom Werk erfolgen. Da eine weitere Entlohnung von dem frühern Betriebsratsmitglied nicht verlangt werde, könne es dahingestellt bleiben, ob man nicht einer derartigen ohne Zustimmung der Betriebsvertretung erfolgten Kündigung überhaupt jede Wirksamkeit absprechen müsse, so daß eine Fortwirkung der Kündigung auf einen spätern Zeitpunkt überhaupt ausgeschlossen sei.

Im Absatz 2 des § 96 BRG. werden die Fälle aufgeführt, in denen der den Betriebsratsmitgliedern im Abs. 1 gewährte Schutz gegen Kündigungen fortfällt, ein Arbeitgeber also die Zustimmung der Betriebsvertretung nicht benötigt, wenn er ein Betriebsratsmitglied entlassen will. Unter Ziffer 2 dieser Bestimmung heißt es, daß die Zustimmung der Betriebsvertretung nicht nötig ist bei Entlassungen, die durch Stillegung des Betriebes erforderlich sind. Eine Zeche hatte am 25. Oktober 1923 ihren Betrieb stillgelegt, weil die Förderung infolge passiven Widerstandes der Belegschaft in außerordentlich starkem Maße gesunken war. Sie beschäftigte seit dieser Zeit nur etwa 70 Leute mit Notstandsarbeiten. Am 3. Dezember 1923 nahm sie den Betrieb in vollem Umfange wieder auf. Bei Stillegung des Betriebes waren auch die Betriebsratsmitglieder entlassen worden, und zwar ohne Zustimmung der Betriebsvertretung; bei Wiederinbetriebnahme des Werkes wurden sie wieder eingestellt. Sie verlangten von der Zeche Lohnzahlung auch für die Zeit vom 25. Oktober 1923 bis 3. Dezember 1923, da ihre Entlassung mangels Zustimmung der Betriebsvertretung unwirksam gewesen sei. Das Gericht[2] wies sie mit der Klage ab. Sein Standpunkt ergibt sich aus folgendem: Eine Zustimmung der Betriebsvertretung zu der Entlassung sei im

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 7. Mai 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 32, S. 174.

[2] Landgericht Dortmund vom 1. Dez. 1924, II, i. S. 329/24.

[1] Landgericht Dortmund vom 12. Febr. 1925, II, i. S. 518/24.

[2] Landgericht Dortmund vom 30. April 1925, II, i. S. 51/25.

vorliegenden Falle nicht nötig gewesen. Es könne hier dahingestellt bleiben, ob in der Resistenz der Arbeitnehmer ein Grund für die fristlose Entlassung auch der Betriebsratsmitglieder zu finden sei, denn jedenfalls treffe § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. zu, da es sich um eine Stillegung des Betriebes handle. Allerdings liege eine Stillegung vor, die im wirtschaftlichen Kampfe erfolgt sei, aber das Gesetz mache zwischen den Stillegungen keinen Unterschied, so daß auch eine Stillegung, die dem wirtschaftlichen Kampfe diene, zu den Stillegungen im Sinne des § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. zu zählen sei. Nur dann könne sich ein Arbeitgeber bei der Entlassung von Betriebsratsmitgliedern auf eine Stillegung nicht berufen, wenn sie nur zum Schein in der Absicht erfolge, die ihr lästigen Betriebsratsmitglieder loszuwerden. Hier könne aber von einer solchen Absicht nicht die Rede sein, denn der Rückgang der Förderung vor der Stillegung sei derart erheblich und in die Augen springend gewesen, daß die Unwirtschaftlichkeit des Betriebes bei einer weitern Förderung der Kohlenmengen auf der Hand gelegen habe. Man müsse daher die Stillegung als gerechtfertigt erachten, da der Zeche nicht habe zugemutet werden können, den Betrieb noch länger aufrechtzuerhalten. Auch darauf, daß nach der Stillegung noch 70 Leute beschäftigt worden seien, könnten sich die Betriebsratsmitglieder nicht berufen, denn es könne kein Zweifel bestehen, daß diese Leute nur Notstandsarbeiten zu verrichten gehabt hätten, und es unterliege keinen Bedenken, auch dann noch eine Stillegung des Werkes anzunehmen, wenn 70 Leute Notstandsarbeiten machten. Darauf, daß diese Arbeiten von den Betriebsratsmitgliedern ausgeführt würden, hätten diese keinen Anspruch, denn diese Arbeiten erfolgten nicht auf Grund des ursprünglichen Arbeitsvertrages, sondern sie beruhten auf einem neuen, selbständigen Abkommen zwischen dem Arbeitgeber und den betreffenden Notstandsarbeitern. Die Betriebsratsmitglieder seien aber entlassen worden, und mit ihrem alten Arbeitsverhältnis sei auch ihre Stellung als Betriebsratsmitglieder erloschen. Danach könne eine Lohnzahlung an die Betriebsratsmitglieder für die angegebene Zeit nicht erfolgen. Höchstens könne man noch fragen, ob ihnen nicht wenigstens für die Zeit der Kündigungsfrist der Lohn zuzubilligen sei. Aber auch diese Frage sei zu verneinen, denn der Zeche stehe hier der § 13 der Zechenarbeitsordnung zur Seite. Daß die Betriebsstillegung nicht auf Umstände zurückzuführen sei, welche die Zeche zu vertreten habe, sei nach Lage des Falles als erwiesen anzunehmen.

Bei einem andern Werk erfolgte eine Aussperrung, bei der auch die Betriebsratsmitglieder ausgesperrt wurden, ohne daß eine Zustimmung der Betriebsvertretung eingeholt worden war. Ist eine derartige Aussperrung ebenfalls als eine Stillegung im Sinne des § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. anzusehen, sodaß bei ihr eine Zustimmung der Betriebsvertretung bei der Entlassung von Betriebsratsmitgliedern unnötig ist? Die Frage ist im bejahenden Sinne entschieden worden[1]. Die Gründe des Urteils gehen etwa dahin: Eine Stillegung sei immer etwas rein Tatsächliches. Sie müsse dann als vorliegend erachtet werden, wenn der Betrieb ruhe, und dieses Ruhen trete auch mit einer Aussperrung ein. Eine Aussperrung sei eine wirtschaftliche Kampfmaßnahme, aber das ändere nichts daran, daß trotzdem eben eine Stillegung vorliege und somit der § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. zutreffe, so daß zu einer Entlassung der Betriebsratsmitglieder bei einer Stillegung infolge von Aussperrung ebenfalls nicht die Zustimmung der Betriebsvertretung eingeholt zu werden brauche. Anders liege es allerdings, wenn die Stillegung nur erfolge, um § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. zu umgehen. Das müsse aber im einzelnen erwiesen werden; folgern könne man das allerdings in etwa, wenn bei der Wiedereinstellung der Arbeitnehmer nach Wiederaufnahme des Betriebes die Betriebsratsmitglieder nicht wieder eingestellt würden.

In einem andern Urteil[1], das sich dieser Auffassung anschloß, wurde noch folgendes ausgeführt: Die Frage, ob eine Stillegung vorliege, könne bei einer Aussperrung auch dann in bejahendem Sinne entschieden werden, wenn die kaufmännischen Angestellten weiter beschäftigt würden und man gar nicht daran denke, den Betrieb für immer aufzugeben, sondern damit rechne, daß die Arbeiter nachgäben und dann der Betrieb wieder aufgenommen werde, da man nur dann aus einer Stillegung keine Folgerungen ziehen könne, wenn sie nur zum Schein erfolge. Man müsse eine Stillegung, die auf Grund einer Aussperrung erfolge, als ein erlaubtes wirtschaftliches Kampfmittel ansehen, das nicht im Widerspruch mit dem Gesetz oder den guten Sitten stehe.

Wie ist eine teilweise erfolgte Stillegung zu behandeln? Hier möge eine Entscheidung, die diese Frage behandelt, folgen. Einem Betriebsratsmitglied war im November 1923 gekündigt worden, ohne daß die Zustimmung der Betriebsvertretung vorlag, und zwar deshalb, weil infolge der Ruhrbesetzung teilweise eine Stillegung der Zeche stattfand und dann, weil bis Juli 1924 für das Betriebsratsmitglied eine Beschäftigung auf der Zeche nach Angabe dieser nicht vorhanden gewesen sei. Die Klage des Betriebsratsmitgliedes wurde abgewiesen. Das Gericht[2] ging dabei von folgenden Gedanken aus: Es liege nur eine teilweise erfolgte Stillegung vor, aber auch eine solche sei als eine im Sinne des § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. anzusehen. Die Stillegung sei lediglich infolge von Maßnahmen der Ruhrbesetzung erfolgt. Der Zeche könne keine Schuld daran beigemessen werden. Das Verhalten der Zeche sei nach der ganzen Sachlage auch nicht etwa böswillig gewesen, denn die Lage des Betriebes habe ergeben, daß die Zeche das Betriebsratsmitglied nicht habe weiterbeschäftigen können, obwohl der Betrieb nur teilweise stillgelegt worden sei. Danach habe die Zeche dem Betriebsratsmitglied kündigen können, ohne die Betriebsvertretung zu hören.

Endlich sei hier noch folgende Entscheidung hinsichtlich einer vorübergehenden Stillegung angeführt. Eine Zeche sah sich infolge der Ruhrbesetzung gezwungen, zunächst am 26. Oktober 1923 den Betrieb ganz stillzulegen. Am 11. Dezember 1923 nahm die Zeche, die früher etwa 1300 Mann beschäftigt hatte, den Betrieb mit 500 Mann wieder auf, legte aber am 24. Dezember 1923 den Betrieb abermals ganz still und begann erst am 2. Januar 1924 den Betrieb wieder, diesmal mit 600 Mann. Einem Betriebsrats-

[1] Landgericht Zwickau vom 25. Okt. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 6, S. 34.

[1] Landgericht Eisenach vom 25. Okt. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 6, S. 35.

[2] Landgericht Dortmund vom 2. Febr. 1925, II, i. S. 413/24.

mitglied hatte sie am 15. November 1923 gekündigt, die Entlassung erfolgte jedoch erst am 2. Januar 1924. Das Betriebsratsmitglied forderte darauf den Lohn für die Zeit vom 26. Oktober 1923 bis 31. März 1924. Der Kläger war der Ansicht, er habe erst am 31. März 1924 seine Eigenschaft als Betriebsratsmitglied verloren, bis dahin habe ihm nicht gekündigt werden dürfen, ohne daß die Betriebsvertretung zugestimmt hätte. Das Gericht[1] machte folgende Ausführungen: Wie auch in zahlreichen andern Entscheidungen schon dargelegt worden sei, könne man zu den Stilllegungen im Sinne des § 96 Abs. 2 Ziffer 2 BRG. nicht die vorübergehenden Stillegungen rechnen, und zwar selbst dann nicht, wenn es sich um eine gänzliche Stillegung handle, denn eine vorübergehende Stillegung erfordere im allgemeinen nicht die Entlassung von Betriebsratsmitgliedern. Das Arbeitsverhältnis könne dann unter Wegfall des Lohnanspruches fortbestehen, und das Betriebsratsmitglied könne nach Wiederaufnahme des Betriebes sobald wie möglich wieder eingestellt werden. Bei einer vorübergehenden Stillegung müsse doch mit einer Wiedereinstellung des größten Teiles der Belegschaft gerechnet werden. Ein Grund, das Arbeitsverhältnis des Betriebsratsmitgliedes zu lösen, liege also nicht vor. Die am 15. November 1923 und am 2. Januar 1924 ausgesprochenen Kündigungen müsse man daher als unwirksam erachten, da gerade zur Zeit des Wirksamwerdens dieser Kündigungen der Betrieb wieder aufgenommen worden sei. Es sei ja auch eigenartig, daß man bei der am 11. Dezember 1923 erfolgten Wiederaufnahme des Betriebes das entlassene Betriebsratsmitglied allein von allen Betriebsratsmitgliedern nicht wieder eingestellt habe. Das Arbeitsverhältnis des entlassenen Betriebsratsmitgliedes habe danach so lange bestanden, wie es Betriebsratsmitglied gewesen sei. Denn das Arbeitsverhältnis sei auch nicht etwa, wie die Zeche behaupte, mit dem Eintritt der Arbeitsunmöglichkeit, der Stillegung, ohne weiteres erloschen, denn weder die Stillegung noch die Arbeitsunmöglichkeit hätten, abgesehen vom Lohnanspruch, auf das Arbeitsverhältnis einen Einfluß. Der Lohnanspruch aber entfalle für diese Zeit, denn in dieser Hinsicht könne sich die Zeche auf den § 13 der Zechenarbeitsordnung berufen, weil die Stilllegung auf die Ruhrbesetzung zurückgeführt werden müsse. Aus dem Gesagten ergebe sich, daß das in Frage kommende Betriebsratsmitglied bis 31. März 1924 im Arbeitsverhältnis geblieben sei, aber für die Zeit der Stillegungen vom 26. Oktober bis 11. Dezember 1923 und vom 24. Dezember 1923 bis 2. Januar 1924 keinen Lohn fordern könne, daß ihm jedoch für die Zeit vom 11.–24. Dezember 1923 und vom 2. Januar bis 31. März 1924 der Lohn zu zahlen sei.

Die Ziffer 3 des § 96 Abs. 2 BRG. bestimmt weiter, daß zu einer Kündigung eines Betriebsratsmitgliedes die Zustimmung der Betriebsvertretung nicht nötig ist bei fristlosen Kündigungen, die aus einem Grunde erfolgen, der nach dem Gesetze zur Kündigung des Dienstverhältnisses ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist berechtigt. Hier liegt eine Reihe von Entscheidungen vor. In folgenden Fällen wurde eine fristlose Entlassung von Betriebsratsmitgliedern, die ohne Zustimmung der Betriebsvertretung erfolgte, als zu Recht bestehend anerkannt. Betriebsratsmitglieder hatten als solche während der Arbeitszeit häufig außerhalb des Werkes zu tun. Wenn sie während der Schichtzeit den Betrieb verließen, unterließen sie es, ihre Kontrollkarte an der am Eingang des Werkes befindlichen Kontrolluhr zu stempeln, obwohl sie vom Werk dazu wiederholt, besonders durch ein ausdrückliches Schreiben, angehalten worden waren. Sie wurden daraufhin fristlos entlassen. Das Gericht[1] vertrat in der Entscheidung folgenden Standpunkt: Sämtliche Arbeitnehmer des Werkes seien nach § 9 der Arbeitsordnung zu der Stempelung verpflichtet. Diese Verpflichtung werde nicht dadurch aufgehoben, daß ein Arbeitnehmer Betriebsratsmitglied würde, da er damit nicht aufhöre, Arbeiter zu sein und ihm sein Amt keine Privilegien in dieser Hinsicht gewähre. Leistungen aus dem Arbeitsvertrage sollten nur dann entfallen, wenn die Wahrung der Pflichten des Betriebsrates dies erfordere; alle übrigen Verpflichtungen aus dem Arbeitsvertrage blieben aber bestehen. Das komme im Gesetz auch zum Ausdruck im § 35, der bestimmt, daß nur »notwendige« Arbeitsversäumnis eine Verminderung der Entlohnung nicht zur Folge haben dürfe. Durch das Stempeln werde aber ein Betriebsratsmitglied nicht an der Wahrnehmung seiner Pflichten als Betriebsratsmitglied gehindert. Freilich ergebe sich als Folge, daß rein äußerlich eine geringere vergütungspflichtige Zeit in die Erscheinung trete, als dem Betriebsratsmitgliede zustehe, aber das könne ohne viele Mühe durch eine kurze Meldung an das Werk über die Tätigkeit der außerhalb des Werkes verbrachten Arbeitszeit richtiggestellt werden. Ein berechtigtes Interesse der Betriebsratsmitglieder, von der Stempelpflicht befreit zu sein, sei danach nicht zu ersehen. Wohl liege ein solches Interesse bei der Werksleitung vor, die den Betriebsratsmitgliedern Lohn für eine Zeit, in der sie nicht arbeiteten, zahlen müßte und jedenfalls den Nachweis verlangen könne, ob diese Zeit auch für Betriebsratsgeschäfte nötig gewesen sei. Wenn sie die Stempelung verlange, schaffe sie sich gewisse Unterlagen, die man ihr nicht verwehren könne. Selbstverständlich gelte die Pflicht zu stempeln nur für die Ausgänge während der Arbeitszeit der Betriebsratsmitglieder, aber mehr sei auch vom Werk nicht verlangt worden. Wenn die Betriebsratsmitglieder, wie es geschehen sei, sich beharrlich weigerten, die auch für sie bestehende Verpflichtung zum Stempeln zu erfüllen, verstießen sie somit gegen § 123 Ziffer 3 GO., und das Werk sei dann berechtigt, sie fristlos zu entlassen.

Ein vom 13. Mai bis 25. Oktober 1924 erkranktes und arbeitsunfähiges Mitglied des Arbeiterrates war am 12. August 1924 fristlos entlassen worden. Das Gericht[2] sagte zu diesem Fall: Nach § 123 Ziffer 3 GO. sei der Arbeitgeber zur fristlosen Entlassung berechtigt, wenn der Arbeitnehmer zur Fortsetzung der Arbeit unfähig wäre. Diese Bestimmung setze nicht voraus, daß der Arbeitnehmer dauernd unfähig werde zur Arbeit, es genüge vielmehr eine voraussichtlich vorübergehende Unfähigkeit, die allerdings eine gewisse, nicht unerhebliche Zeit angedauert haben müsse. Wenn aber das Mitglied des Arbeiter-

[1] Landgericht Dortmund vom 10. Okt. 1924, II, i. S. 247/24.

[1] Gewerbegericht Gelsenkirchen vom 4. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 3, S. 10, und Landgericht Essen vom 16. Jan. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 18, S. 102.

[2] Gewerbegericht Braunschweig vom 25. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 3, S. 11.

rates mehr als fünf Monate arbeitsunfähig sei, so müsse das als ausreichend angesehen werden.

Ein Mitglied des Betriebsrates hatte bei der Mitteilung eines Beschlusses der Streikleitung arbeitswillige Arbeiterinnen zum Streik verhetzt und dabei noch auf diese mit der Drohung einzuwirken versucht, die Namen der Arbeitswilligen würden veröffentlicht werden. Ein anderes Betriebsratsmitglied hatte als Gemeinderatsmitglied in einer Gemeinderatssitzung eine Zechenverwaltung gröblich beleidigt, indem es von ihr behauptete, sie habe die Arbeiterschaft um das Kartoffelgeld betrogen, eine Tatsache, für die es nachher nicht den Schatten eines Beweises erbringen konnte. In beiden Fällen wurde die ohne Zustimmung der Betriebsvertretung erfolgte fristlose Entlassung des Betriebsratsmitgliedes vom Gericht[1] bestätigt.

Ein Betriebsratsmitglied hatte sich unter Vertragsbruch am Streik beteiligt. Auch hier hielt das Gericht[2] die fristlose, ohne Zustimmung der Betriebsvertretung erfolgte Entlassung für gerechtfertigt, denn § 82 Ziffer 3 ABG. gebe dem Arbeitgeber das Recht, Bergleute fristlos zu entlassen, wenn sie die Arbeit unbefugt verließen oder sonst sich beharrlich weigerten, den ihnen nach dem Arbeitsvertrage obliegenden Verpflichtungen nachzukommen. Diese Voraussetzungen seien hier gegeben, denn das Betriebsratsmitglied habe vor Ablauf der vertragsmäßigen Zeit und ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist die Arbeit niedergelegt und sie auch trotz Aufforderung des Arbeitgebers nicht wieder aufgenommen. Einer solchen fristlosen Entlassung ständen auch die Bestimmungen der Artikel 159 und 165 der Reichsverfassung nicht entgegen. In diesen Bestimmungen werde den Arbeitgebern wie den Arbeitnehmern Vereinigungsfreiheit, die Anerkennung ihrer beiderseitigen Organisationen, die Mitwirkung an der Reglung der Lohn- und Arbeitsbedingungen sowie an der gesamten wirtschaftlichen Entwicklung der produktiven Kräfte gewährt. In diesen Bestimmungen werde aber ein Recht für die Arbeitnehmer, den Arbeitgebern einseitig durch Streik ihren Willen aufzuzwingen, nicht gegeben. Lege ein Arbeitnehmer ohne gehörige Kündigung die Arbeit nieder und beharre er dabei, so mache er sich des Vertragsbruches schuldig und müsse die privatrechtlichen Folgen der Tat tragen. Gleichgültig bleibe es hierbei, ob er in den Streik getreten sei aus freien Stücken oder auf Anordnung seiner Organisation.

Hinsichtlich der Verbreitung von Druckschriften liegen zwei Entscheidungen vor, in denen ebenfalls die fristlose, ohne Zustimmung der Betriebsvertretung erfolgte Entlassung als berechtigt anerkannt worden ist. In dem einen Fall[3] hatte ein Betriebsratsmitglied ein Blatt der kommunistischen Partei vertrieben, das Veröffentlichungen über Vorgänge aus dem Betrieb von Farbenfabriken enthielt, die zum Teil, wie das Betriebsratsmitglied selbst zugab, unwahr, zum Teil völlig entstellt wiedergegeben waren, und bei dem die ungesetzliche Aufmachung zeigte, daß sich der oder die Herausgeber wahrscheinlich in dem Bewußtsein der Gesetzwidrigkeit der Schrift gescheut hatten, ihre Namen anzugeben, um nicht zur Verantwortung gezogen zu werden. Die Entscheidung bemerkt: Die Verbreitung auch nur eines Stückes dieses Blattes verstoße gegen die Pflichten eines Betriebsratsmitgliedes, das das Einvernehmen der Arbeiterschaft untereinander und gegenüber dem Arbeitgeber zu fördern und den Betrieb vor Erschütterungen zu bewahren hätte.

Ein Betriebsratsmitglied hatte für einen zur Mittagschicht auf der Zeche erscheinenden Bergmann, der angetrunken war und dem deswegen auf Veranlassung der Markenkontrolle von der Lampenausgabestelle die Aushändigung der Lampe und die Anfahrt verweigert worden war, die Lampe aus der Lampenstube geholt und dem Bergmann übergeben, so daß dieser trotz des Verbotes anfahren konnte. Das Gericht[1] äußert sich dahin: Hier liege auf seiten des Betriebsratsmitgliedes ein schwerer Verstoß gegen die Anordnungen der Werksbeamten und gegen sicherheitspolizeiliche Vorschriften vor, so daß die vom Werk verfügte fristlose, ohne Zustimmung der Betriebsvertretung erfolgte Entlassung berechtigt sei. Ein Betriebsratsmitglied sei schon nicht berechtigt, für einen Bergmann die Lampe am Ausgabeschalter in Empfang zu nehmen, viel weniger die Lampenstube zu diesem Zwecke zu betreten und hier die Lampe zu fordern. Ein derartiges Gewohnheitsrecht der Betriebsräte könne nicht anerkannt werden, da ein solcher Eingriff in die Lampenwirtschaft eine Betriebsordnung völlig hinfällig mache. Selbst wenn es geduldet werde, daß sich die Betriebsratsmitglieder ihre eigene Lampe in einzelnen Fällen gelegentlich etwa außerhalb der allgemeinen Ausgabezeit der Lampen in der Lampenstube hätten aushändigen lassen, so folge daraus noch nicht, daß sie dies auch für andere tun dürften.

Über die Frage, wie es bei der Wiederaufnahme eines Betriebes, der stillgelegt worden war, mit den Betriebsratsmitgliedern gehalten werden müsse, sind die Meinungen geteilt. Das Landgericht in Eisenach[2] sagt dazu, daß eine besondere Wiedereinstellungspflicht bei Betriebsratsmitgliedern nicht anerkannt werden könne, und zwar selbst dann nicht, wenn die Stillegung nur von kurzer Dauer gewesen sei. Anders urteilt das Landgericht in Dortmund[3]. Dieses betont: Der Zweck des Betriebsrätegesetzes gehe dahin, die Angehörigen des Betriebsrates dem Betriebe zu erhalten. Dieser Zweck bedinge eine Bevorzugung der Betriebsratsmitglieder vor andern Belegschaftsmitgliedern; die Betriebsratsmitglieder müßten daher vor den andern Arbeitnehmern wieder eingestellt werden, sobald Beschäftigungsmöglichkeit für sie vorhanden sei.

Entschädigung für Zeitversäumnis.

§ 35 BRG. bestimmt im zweiten Satze: »Notwendige Versäumnis von Arbeitszeit darf eine Minderung der Entlohnung oder Gehaltszahlung nicht zur Folge haben.« Wer muß den Nachweis erbringen, ob eine durch Betriebsratsgeschäfte bedingte Arbeitsversäumnis vorliegt und ob diese nötig war? Das Gewerbegericht Stuttgart[4] urteilt folgendermaßen:

[1] Landgericht Elberfeld vom 4. Sept. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 3, S. 12, und Berggewerbegericht Dortmund vom 9. Dez. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 10, S. 52.

[2] Landgericht Kottbus vom 28. März 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 10, S. 52.

[3] Gewerbegericht Opladen, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 9, S. 51.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 7. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 32, S. 171.

[2] Landgericht Eisenach vom 25. Okt. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 6, S. 35.

[3] Landgericht Dortmund vom 5. Febr. 1925, II, i. S. 445/24, und vom 26. Febr. 1925, II, i. S. 517/24.

[4] Gewerbegericht Stuttgart vom 13. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 30, S. 163.

Grundsätzlich sei davon auszugehen, daß der Nachweis der durch Betriebsratsgeschäfte bedingten Arbeitsversäumnis den Betriebsratsmitgliedern obliege. Wenn dies auch im Gesetz nicht ausdrücklich bestimmt sei, so ergebe es sich doch aus allgemeinen Rechtssätzen, denn nach allgemeinem arbeitsrechtlichem Grundsatz habe der Arbeitgeber nur die wirklich geleistete Arbeit zu zahlen. Jeder Arbeitnehmer habe daher, wenn er Entlohnung fordere, nachzuweisen, daß er seine vertragsmäßigen Leistungen erfüllt habe. Das müsse also ein Betriebsratsmitglied, das Entlohnung fordere, ebenfalls nachweisen, da für ein Betriebsratsmitglied eine Ausnahme nicht gegeben, vielmehr im Satz 1 des § 35 BRG. ausdrücklich noch bestimmt sei, daß die Mitglieder der Betriebsräte ihr Amt unentgeltlich als Ehrenamt verwalten, daß sie also im Interesse der Betriebswirtschaftlichkeit ihre Tätigkeit grundsätzlich in die Zeit der Pausen und nach Arbeitsschluß verlegen müßten. Wenn nun im zweiten Satz des § 35 BRG. angeordnet werde, daß notwendige Versäumnis von Arbeitszeit eine Lohnminderung nicht zur Folge haben solle, so liege hier eine Einschränkung, eine Ausnahme vom allgemeinen Grundsatz vor. Allgemein anerkannten Rechtes sei es aber, daß der, der sich auf das Vorliegen eines die Regel und den Grundsatz ausschließenden Tatbestandes berufe, hierfür beweispflichtig sei. Diese Ansicht werde auch durchweg in Rechtsprechung und Schrifttum anerkannt, sei auch in den Urteilen des Landgerichts in Elberfeld vom 10. November 1924 und des Rates der Stadt Leipzig vom 28. Juli 1923 zur Geltung gelangt. Eine andere Frage sei, welche Anforderungen man an diese den Betriebsratsmitgliedern obliegende Beweispflicht stellen solle. Hier müsse man aber davon ausgehen, daß ein ins einzelne gehender, kleinlicher Beweis für die Notwendigkeit einer jeden in Betriebsratsangelegenheiten versäumten Arbeitsstunde von den Betriebsratsmitgliedern nicht verlangt werden könne; das würde Unmögliches bedeuten und die Betriebsratsmitglieder in ihrer Tätigkeit behindern. Bei einem Streit, ob eine Arbeitsversäumnis nötig gewesen wäre, müsse man vielmehr von allgemeinen Erfahrungsgrundsätzen ausgehen; hier komme die Größe und die Eigenart des Betriebes in Betracht. So lasse sich ohne weiteres annehmen, daß in einem Großbetriebe z. B. eine 17stündige wöchentliche Arbeitszeitversäumnis eines Betriebsratsvorsitzenden als notwendig zugrundegelegt werden könne. Wenn dagegen in einem andern Großbetriebe die Betriebsleitung den Betriebsratsvorsitzenden und seinen Stellvertreter von der Berufsarbeit völlig freigestellt habe, so blieben für die übrigen Mitglieder des Betriebsrates in ihrer Eigenschaft als Einzelpersonen nur Betriebsratsgeschäfte von so geringem Umfang, daß sie nur etwa eine halbe Stunde wöchentlicher Arbeitsversäumnis beanspruchen würden. Wenn die Betriebsleitung diese auf allgemeinen Erfahrungsgrundsätzen beruhende Berechnung nicht anerkennen wolle, so müsse sie nunmehr den Gegenbeweis führen, daß auch diese Arbeitsversäumnis nicht als notwendig zu erachten sei. Anders liege naturgemäß der Fall, wenn die Lohnzahlung an Betriebsratsmitglieder vereinbarungsgemäß ohne Rücksicht darauf erfolge, ob die für Betriebsratsgeschäfte freigelassene Zeit auch tatsächlich zur Verrichtung dieser Geschäfte nötig und verwendet worden sei.

Über die Höhe der den Betriebsratsmitgliedern für notwendige Arbeitsversäumnis zu zahlenden Entlohnung hat auch mehrfach Zweifel bestanden. So zahlte eine Zeche den Mitgliedern des Arbeiterrates für die in ihrer Eigenschaft als Arbeiterratsmitglieder verfahrenen Schichten den Hauerdurchschnittslohn. Diese erhielten aber für die in ihrer Berufstätigkeit verfahrenen Arbeitsschichten den Lohn, der von ihrer Kameradschaft im Gedinge verdient worden war, auch wenn er den Hauerdurchschnittslohn nicht erreicht hatte. Der Arbeiterrat beanspruchte nun auch für die Arbeitsschichten in ihrer Berufstätigkeit den Hauerdurschnittslohn, weil nach Ziffer 8 der Richtlinien zum BRG. den Ausschußmitgliedern, soweit sie vor ihrem Arbeitspunkt keinen höhern Lohn verdient hätten, der Hauerdurchschnittslohn des Vormonats gezahlt werden müsse. Das Gericht[1] entschied dahin: Durch die Bestimmung der Ziffer 8 solle den Betriebsausschußmitgliedern nur für die Schichten ein angemessener Lohn zugesichert werden, die sie in ihrer Eigenschaft als Arbeiterratsmitglieder verfahren mußten, damit sie durch diese Tätigkeit keinen Lohnausfall erlitten. Soweit sie aber in der eigentlichen Berufsarbeit tätig seien, sollten sie keinesfalls besser oder schlechter gestellt werden als ihre Arbeitskameraden. Ein Anspruch des Arbeiterrates auf den Hauerdurchschnittslohn als Bezahlung auch der Arbeitsschichten bestehe daher nicht.

Den entgegengesetzten Standpunkt nahm ein anderes Gericht[2] ein. Der Gedankengang dieses Urteils war etwa folgender: Der Einschaltsatz in der Ziffer 8 der Richtlinien: »soweit sie — die Betriebsräte — nicht durch die Tätigkeit vor ihrem Arbeitspunkt einen höhern Lohn verdient haben«, könne sich nicht auf die sogenannten Fahrschichten beziehen, da an diesen Schichten die Betriebsratsmitglieder vor ihrem Arbeitspunkt nicht tätig seien und auch keinen höhern Lohn als den Hauerdurchschnittslohn während dieser Fahrzeit verdienen könnten. Dieser Einschaltsatz würde überflüssig sein, wenn durch Ziffer 8 nur der Lohnausfall für die Fahrschichten hätte geregelt werden sollen. Einen Sinn würde dann die Ziffer 8 mit diesem Einschaltsatz nur haben, wenn man annehmen wolle, daß den Betriebsratsmitgliedern ein Monatsgehalt hätte gewährleistet werden sollen, d. h. wenn der Betreffende für seine Tätigkeit als Betriebsrat und als Hauer im ganzen Monat mindestens den Hauerdurchschnittslohn des Vormonats erhalten sollte. Gegen diese Auslegung spreche zunächst einmal, daß sie gegen den Grundsatz des § 5 des Tarifvertrages über Schichtlöhne verstieße, und daß man schließlich auf ein Monatseinkommen abstelle, das unter Umständen bereits jahrelang zurückliege und unter ganz andern Lohn- und Arbeitsverhältnissen verdient worden sei. An eine solche Auslegung habe offenbar bislang niemand gedacht. Man müsse daher davon ausgehen, daß die Ziffer 8 der Richtlinien entsprechend dem Tarifvertrag auch nur auf den Schichtlohn abstelle. Dann könne sich aber, wie gesagt, diese Bestimmung nicht nur auf die Fahrschichten beziehen, da für die

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 24. März 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 29, S. 157.

[2] Landgericht Dortmund vom 22. Okt. 1925, II, i. S. 248/25, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 38, S. 193.

Fahrschicht eine Tätigkeit vor Ort und vor allem ein höherer Verdienst als der Hauerdurchschnittslohn praktisch nicht in Frage komme. Aus der ausdrücklichen Fassung müsse daher gefolgert werden, daß diese Bestimmung sich auch auf die Arbeitsschichten beziehe und daß man für die Fahrschichten eine ausdrückliche Reglung nicht getroffen habe, weil sich für diese die Zahlung des Tarifschichtlohnes oder des Hauerdurchschnittslohnes ohne weiteres ergebe. Eine Festlegung des Hauerdurchschnittslohnes der Betriebsausschußmitglieder für die Arbeitsschichten als Mindestlohn, während sonst für Hauer im Gedinge ein Mindestlohn nach der Lohnordnung nicht mehr bestehe, halte sich auch immer noch im Rahmen des § 35 BRG., denn es sei sehr wohl möglich, daß der Verdienst des Betriebsausschußmitgliedes in der Arbeitsschicht dadurch gemindert werde, daß gerade an diesem Tage die Arbeit besonders schwierig sei, weil besondere Vorkehrungen getroffen werden müßten oder weil zur Vorbereitung des weitern Abbaus Gestein mit beseitigt werden müsse. Wenn nun diese Arbeiten gerade an dem Tage nötig seien, an dem das Betriebsausschußmitglied selbst als Hauer arbeite, so würde eine Benachteiligung für ihn eintreten, da er die geringere Leistung dieses Tages nicht durch Mehrleistungen, die vielleicht gerade durch diese Vorarbeiten herbeigeführt worden seien an den andern Tagen, an denen er als Betriebsausschußmitglied tätig sein müsse, ausgleichen könne. Da ein Betriebsausschußmitglied unter Umständen bis zu 18 Fahrschichten zu leisten habe und auch häufig, wie dem Gericht aus andern Prozessen bekannt sei, eine derartige Anzahl von Fahrschichten zu leisten sei, so könne allerdings unter Umständen eine Benachteiligung des Betriebsausschußmitgliedes in seinem Verdienst dadurch eintreten, daß er für etwa die Hälfte der Schichten als Fahrschichten nur den Hauerdurchschnittslohn und für die Arbeitsschichten einen geringern Gedingelohn erhalte. Diese Benachteiligung werde durch die Ziffer 8 vermieden. Bestehe aber überhaupt eine derartige Möglichkeit, so müsse man die Ziffer 8 auch in diesem Sinne auslegen. Darauf, ob im einzelnen Falle eine derartige Benachteiligung der Betriebsratsmitglieder eintrete und ob nicht unter Umständen für ein Betriebsratsmitglied darin ein gewisser Anreiz zu Mindestleistungen in den Arbeitsschichten liege, könne es nicht ankommen, denn daß unter Umständen einem Arbeiter durch sein Amt als Betriebsratsmitglied die Möglichkeit gegeben werde, sich ein bequemes Leben zu verschaffen, hätten mehrfach Prozesse ergeben, und das bringe die Einrichtung der Betriebsräte auch unvermeidlich mit sich. Natürlich müsse man den Arbeitgeber für berechtigt halten, die Auszahlung des Durchschnittslohnes zu verweigern, wenn er im Einzelfalle den Nachweis erbringe, daß die Nichterreichung des Durchschnittslohnes auf ein Verschulden des Betreffenden zurückzuführen sei. Im allgemeinen müsse aber auf Grund der Auslegung, die der Ziffer 8 mit Rücksicht auf den Einschaltsatz zu geben sei, den Betriebsausschußmitgliedern auch für die Arbeitsschichten mindestens der Hauerdurchschnittslohn gezahlt werden.

Ein Mitglied des Betriebsrates, das seit 1915 im Dienste eines Werkes stand und bis 1918 als Abteilungssteiger, seitdem als Hilfssteiger beschäftigt worden war, einigte sich im Jahre 1922, nachdem er bereits 4 Jahre als Betriebsratsmitglied tätig gewesen war, mit dem Werk dahin, daß er monatlich 18 Fahrschichten und 4 sogenannte Schreibschichten als Betriebsausschußmitglied frei hatte, er also nur für die übrigen 3–4 Schichten als Steiger Dienste zu leisten brauchte. Das Werk gewährte ihm seit 1. April 1921 die Gehaltssteigerungen nicht, die auf Grund des § 16 des Tarifvertrages für die technischen Angestellten vorzunehmen sind, mit der Begründung, § 16 setze voraus, daß die dienstlichen Leistungen den Anforderungen gerecht würden, die man billigerweise von der Stellung des betreffenden Angestellten erwarten dürfe. Dazu komme, daß das betreffende Betriebsratsmitglied auch seine Pflichten als solches nicht erfüllt habe. Das Betriebsratsmitglied verlangte Nachzahlung der Gehaltssteigerungen. Das Gericht[1] entschied zu seinen Gunsten und nahm dabei folgende Stellung ein: Darüber, ob ein Betriebsratsmitglied seine Pflichten als solches erfülle, stehe dem ordentlichen Gericht keine Entscheidung zu, dafür sei nach § 39 BRG. nur das Arbeitsgericht zuständig. Diese Bestimmung besage weiter, daß eine Enthebung des Betriebsratsmitgliedes nur bei gröblicher Verletzung der Pflichten statthaft sei. Wenn solche gröblichen Verstöße nicht behauptet werden könnten, dürften aus der Ausübung der Betriebsratspflichten keine Rechtsnachteile für das einzelne Mitglied hergeleitet werden. Ob und wie weit der Betriebsrat seine Pflichten ausübe, sei seinem pflichtmäßigen Ermessen überlassen. Es würde einen unzulässigen Eingriff in die Tätigkeit eines Betriebsrates bedeuten, wenn jede einzelne seiner Handlungen nachgeprüft werden könnte, ob sie ordnungsmäßig sei. Gerade hier könnten die größten Meinungsverschiedenheiten bestehen. Schon daraus folge, daß leichte Verfehlungen einem Betriebsratsmitglied im Sinne des § 16 des Tarifvertrages nicht zum Nachteil angerechnet werden dürften. Das Werk habe auch bislang die von ihm im einzelnen behaupteten Pflichtverletzungen nicht als grob angesehen, da es bislang ein Verfahren bei dem Arbeitsgericht nach § 39 BRG. nicht anhängig gemacht habe. Eine Anwendung des § 16 des Tarifvertrages sei ferner auch deshalb nicht möglich, weil die Pflicht als Betriebsratsmitglied nicht zugleich als Pflicht aus dem Dienstvertrage angesehen werden könne. Es sei möglich, daß eine Verletzung der Pflichten als Betriebsrat zugleich eine Verletzung der Pflichten aus dem Arbeitsvertrage enthalte, aber das könne nur dann als vorliegend angenommen werden, wenn besondere Umstände vorlägen, vor allem nur bei groben Verletzungen. Leichtere Verfehlungen müßten schon mit Rücksicht auf die Zweifelhaftigkeit der Beurteilung ausscheiden. Das Werk könne endlich nach den vorliegenden Ergebnissen der Beweisaufnahme nicht behaupten, daß das Betriebsratsmitglied in seiner Tätigkeit außerhalb des Rahmens der Betriebsratstätigkeit seine Pflichten vernachlässigt hätte. Nach alledem sei das Werk nicht berechtigt, dem Betriebsratsmitglied die Steigerungen des Gehaltes vorzuenthalten.

Wahl und Amtsenthebung.
Rechtsstellung im übrigen.

In einem Betriebsrat waren die Mitglieder eines Betriebsausschusses, aber keine Ersatzmitglieder für etwa ausscheidende Mitglieder gewählt worden. Als

[1] Landgericht Dortmund vom 26. März 1925, II, i. S. 544/24.

eines der Betriebsausschußmitglieder ausschied, wurde die Frage streitig, ob jetzt vom Betriebsrat nur ein Ersatzmitglied gewählt werden oder ob eine völlige Neuwahl des Betriebsausschusses stattfinden müsse. Das Gericht[1] entschied sich für die zweite Auffassung und bemerkte dazu: Ein Ersatzmitglied könne nicht auf Grund eines Mehrheitsbeschlusses des Betriebsrates gewählt werden, denn der Betriebsausschuß gehe aus der Verhältniswahl hervor, und der Grundsatz der Verhältniswahl, daß die Minderheiten berücksichtigt werden müßten, werde in sein Gegenteil verkehrt, wenn die Mehrheit in der Lage wäre, durch einen Beschluß ein Ersatzmitglied zu wählen. Man müsse deshalb mit der herrschenden Rechtsauffassung annehmen, daß in einem solchen Falle, in dem nicht von vornherein Ersatzmitglieder gewählt worden seien, der ganze Betriebsausschuß neu gewählt werden müsse, wenn ein Mitglied ausscheide.

Eine Vorschlagsliste für die Wahl eines Betriebsrates war vom Wahlvorstand nicht zugelassen worden, weil nicht alle Bewerber die gemäß § 5 der Wahlordnung erforderliche Zustimmungserklärung selbst unterschrieben hatten und der Listenvertreter sich weigerte, diesem Mangel abzuhelfen. Das Gericht entschied[2] dahin: Der Wahlvorstand sei nicht berechtigt, eine derartige Vorschlagsliste für ungültig zu erklären; er könne nur auf Grund des § 6 Abs. 2 der Wahlordnung die Namen der Bewerber, deren Zustimmung nicht vorgelegt worden sei, auf der Liste streichen.

Die Amtsenthebung eines Betriebsratsvorsitzenden ist nach § 39 BRG. möglich, wenn ein Arbeitgeber einen dahingehenden Antrag beim Schlichtungsausschuß stellt und dieser das Erlöschen der Mitgliedschaft zum Betriebsrat wegen gröblicher Verletzung seiner gesetzlichen Pflichten beschließt. Ein Gesamtbetriebsrat hatte in einer Resolution die Forderung gestellt, alle politischen Gefangenen sollten freigelassen und alle politischen Strafverfahren niedergeschlagen werden. Diese Resolution wurde im Betrieb einer Zeche geschrieben und von dem Betriebsratsvorsitzenden unterstempelt. Das Gewerbegericht[3] hat daraufhin auf Amtsenthebung des Betriebsratsvorsitzenden erkannt und folgende Begründung gegeben: Die Resolution des Gesamtbetriebsrats trage politischen Charakter und gehe damit über den Aufgabenkreis der Betriebsvertretung weit hinaus; sie habe nichts zu tun mit der sozialen Aufgabe der Betriebsvertretung, die Belange der Betriebsangehörigen dem Arbeitgeber gegenüber zu vertreten, und auch nichts mit der wirtschaftlichen Aufgabe der Betriebsvertretung, den Arbeitgeber bei der Förderung der Betriebszwecke zu unterstützen. Die Resolution entspreche zudem genau den Forderungen, die zu stellen die Presse einer politischen Partei die Arbeiterschaften der Betriebe aufgefordert habe. Richtig möge sein, daß diese Resolution außerhalb des Betriebes im Gewerkschaftshaus beraten worden sei; es bleibe aber die Tatsache bestehen, daß sie im Betriebe des Werkes hergestellt worden wäre. Eine solche politische Tätigkeit dürfe man den Betriebsvertretungen nicht zugestehen. Täte man es, so würde dies zweifellos eine weitgehende Politisierung der gewerblichen Betriebe und ihrer Betriebsvertretungen zur Folge haben, und die Betriebsvertretungen würden ihrem eigentlichen Zweck entfremdet werden. Der Betriebsratsvorsitzende habe durch seine Mitwirkung bei der Resolution gezeigt, daß er den Sinn und Zweck der Betriebsvertretung, wie sie das Betriebsrätegesetz regle, in einer Weise verkenne, daß ihm eine weitere Ausübung seines Amtes nicht mehr zugestanden werden könne. Diese Pflichtverletzung sei um so schwerer zu bewerten, als ihm in seiner Eigenschaft als Vorsitzender der Betriebsvertretung eines sehr großen Industriebetriebes ein besonderes Maß an Verantwortung obgelegen habe. Er habe aber, möge er auch in ehrlicher politischer Überzeugung gehandelt haben, diese Verantwortung außer acht gelassen und sich damit eine gröbliche Verletzung der ihm obliegenden Pflichten zuschuldenkommen lassen, so daß auf Amtsentlassung zu erkennen gewesen sei.

Die Betriebsvertretung hat keinen Anspruch auf Einsichtnahme in die Liste der verfahrenen Über- und Nebenschichten. Zur Begründung dieser Entscheidung[1] wird angeführt: Im Gesetze sei ein derartiges Recht auf Kenntnisnahme und Vorlage entsprechender Nachweisungen mit keiner Silbe enthalten oder auch nur angedeutet. Eine Notwendigkeit für ein derartiges Recht könne nicht anerkannt werden. Wenn die Betriebsvertretung behaupte, sie benötige die Nachweisungen, um die Gewerbeaufsichtsbeamten in der Bekämpfung der Unfall- und Gesundheitsgefahren zu unterstützen, so könne das nicht als berechtigt angesehen werden, weil die Gewerbeaufsichtsbeamten doch viel einfacher und zuverlässiger bei Bedarf derartige Nachweisungen selbst anfordern könnten, wenn und solange solche gesetzlich oder behördlich vorgeschrieben seien; alsdann könne die Arbeitervertretung immer noch jederzeit ungehindert Fragen aus dem Über- und Nebenschichtenwesen bei dem Gewerbeaufsichtsbeamten zur Sprache bringen.

Es war Streit darüber entstanden, ob die Betriebsratsmitglieder, wie sie in Anspruch nahmen, während der ganzen Seilfahrtzeit anfahren könnten, oder ob die Anordnung der Zeche, daß das Anfahren revierweise zu erfolgen habe und daß die Betriebsratsmitglieder mit der Abteilung anzufahren hätten, die sie zu befahren beabsichtigten, gültig sei. Das Gericht[2] schloß sich der zweiten Auffassung an. Es sei nach der Arbeitsordnung Sache der Zechenbetriebsleitung, die Ordnung der Seilfahrt zu bestimmen; revierweise erfolgendes Anfahren sei auf Grund dieser Vorschrift von der Zeche eingeführt und Einsprüche dagegen seien auch nicht erhoben worden; Bestimmungen über eine besondere Behandlung der Betriebsratsmitglieder beständen nicht.

Ein Betriebsratsmitglied hatte ein Revier in der Grube und den Tagesbetrieb zu befahren. Es vertrat den Standpunkt, für ihn gelte bei Ausübung des Dienstes übertage wie im Grubenbetrieb die achtstündige Schichtzeit, während die Zechenverwaltung der Ansicht war, bei Befahrungen der Tagesbetriebe komme die zwölfstündige Schichtzeit,

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 10. Juli 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 36, S. 189.

[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 25. April 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 29, S. 157.

[3] Gewerbegericht Stuttgart vom 20. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 6, S. 33.

[1] Berggewerbegericht Aachen vom 13. Juli 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 37, S. 191.

[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 16. Okt. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 39, S. 198.

wie sie auf ihrer Schachtanlage üblich sei, in Frage. Die Entscheidung fiel zugunsten der Zechenverwaltung aus. Das Gericht[1] betonte: Die Mitglieder der Betriebsvertretung seien durch ihre Wahl nicht aus dem Arbeitsverhältnis herausgerückt. Wenn das Betriebsratsmitglied als Grubenarbeiter die ihm als Betriebsratsmitglied zustehenden Befugnisse wesentlich in einer oder zwei Schichten übertage ausübe, also vorübergehend dort beschäftigt sei, so gelte auch für ihn die Übertagearbeitszeit. Das sei auch berechtigt, denn in den Betrieben übertage werde sich das Betriebsratsmitglied länger aufhalten müssen als in denen mit achtstündiger Arbeitszeit.

Ein Betriebsausschußmitglied einer Zeche wurde bei dem Betriebsführer der Zeche vorstellig, er wolle einen Anschlag machen, der die Leute, die nach gewissen Tarifbestimmungen in ihrem Lohne gekürzt worden waren, veranlassen sollte, sich beim Betriebsrat zu melden. Der Aushang dieses Anschlages wurde vom Betriebsführer verboten und der Anschlag von diesem zerrissen. Es kam zu einer gerichtlichen Austragung des Streites. Das Gericht[2] entschied dahin: Das Betriebsratsmitglied sei nicht berechtigt gewesen, den Anschlag zu machen. Für die durch die Tarifbestimmungen erfolgte Herabsetzung der in Frage kommenden Löhne sei der Abteilungssteiger bzw. der Betriebsführer zuständig; etwaige Beschwerden wären bei dem nächsten Vorgesetzten bzw. dem Betriebsführer anzubringen gewesen. Beschwerden seien bislang nicht vorgebracht worden. Würden aber bei dem Betriebsrat Beschwerden eingehen, so sei es Sache des Betriebsrates, diese Leute an die zuständige Stelle zu verweisen. Erst wenn die Beschwerden dem nächsten Vorgesetzten bzw. dem Betriebsführer gegenüber fruchtlos verlaufen wären und zu Meinungsverschiedenheiten über den zuständigen Lohn geführt hätten, wäre nach den Bestimmungen des Tarifvertrages die Festsetzung des Lohnes im Benehmen mit dem Betriebsrat geboten gewesen. Derartige Meinungsverschiedenheiten seien bislang nicht hervorgetreten, deshalb müsse in dem Anschlag eine Maßnahme erblickt werden, die geeignet gewesen sei, Aufregung und Unruhe in die Belegschaft zu tragen und den Arbeitsfrieden zu stören. Ein derartiger Anschlag würde aber der Aufgabe des Betriebsrates, gemäß § 66 Abs. 3 BRG. den Betrieb vor Erschütterungen zu bewahren, unmittelbar entgegengehandelt haben. Im Interesse eines ungestörten Fortganges der Arbeiten im Betriebe sei der Betriebsführer deshalb berechtigt gewesen, den Anschlag zu verbieten und ihn zu vernichten.

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 25. Sept. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 39, S. 198.

[2] Berggewerbegericht Dortmund vom 25. Febr. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 18, S. 104.

§ 29 Abs. 2 BRG. bestimmt, daß der Arbeitgeber, abgesehen von den Sitzungen des Betriebsrates, zu denen er eingeladen ist, an den Sitzungen des Betriebsrates teilnimmt, die auf seinen Antrag anberaumt worden sind. Ein Arbeitgeber hatte, obwohl ihm eine Einladung zu einer Sitzung des Betriebsrates zugegangen war, abgelehnt, zu der Sitzung zu erscheinen. Der Betriebsrat beantragte darauf beim Berggewerbegericht, dieses solle »dahin wirken, daß in Zukunft laut § 29 BRG. solche Sitzungen stattzufinden hätten«. Das Berggewerbegericht[1] lehnte diesen Antrag ab; es führt folgendes an: Der § 29 Abs. 2 BRG. enthalte, wie in ständiger Rechtsprechung anerkannt sei, keine Verpflichtung des Arbeitgebers, zu den Sitzungen zu erscheinen, sondern nur eine Berechtigung, dies zu tun. § 29 Abs. 3 BRG. bestimme nun weiter, daß der Schlichtungsausschuß angerufen werden könne, wenn der Arbeitgeber trotz rechtzeitiger Einladung nicht zu einer Sitzung erschienen sei. Das bedeute aber ebenfalls nicht, daß der Schlichtungsausschuß den Arbeitgeber zwingen könne, zu den Sitzungen zu erscheinen, sondern nur, daß der Schlichtungsausschuß über den strittigen Gegenstand, der nicht habe zwischen Betriebsrat und Arbeitgeber in der Sitzung verhandelt werden können, im Rahmen der Bestimmungen des Betriebsrätegesetzes entscheiden könne.

Prozeßrechtliche Fragen.

Gibt es vor den Gewerbegerichten ein Mahnverfahren? Eine Aktiengesellschaft hatte bei dem Berggewerbegericht gegen einen Bergmann einen Zahlungsbefehl beantragt wegen Rückzahlung eines zu viel gezahlten Lohnvorschusses. Das Berggewerbegericht lehnte den Erlaß des Zahlungsbefehles wegen Unzuständigkeit des Berggewerbegerichts ab. Die Beschwerde dagegen hatte keinen Erfolg. Das Landgericht[2] trat der Auffassung des Berggewerbegerichts bei, daß vor den Gewerbegerichten kein Mahnverfahren gegeben sei, da ein solches in dem Gewerbegerichtsgesetz nicht zugelassen wäre.

Ein Invalide, der bei einer Zeche nicht mehr in Arbeit stand, glaubte einen Anspruch auf Lieferung von Deputatkohle gegen die Zeche, bei der er in Arbeit gestanden hatte, zu haben. Er klagte beim Berggewerbegericht. Dieses wies die Klage ab[3], weil es nicht zuständig sei, da es nur Streitigkeiten zwischen Arbeitern und Arbeitgebern zu entscheiden habe, der Invalide aber zu der Zeche in keinem Arbeitsverhältnis mehr stehe. (Forts. f.)

[1] Berggewerbegericht Dortmund vom 6. Aug. 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 36, S. 189.

[2] Landgericht Dortmund vom 22. Juli 1925, II, i. T. 431/25.

[3] Berggewerbegericht Dortmund vom 2. Juli 1925, Nachrichtenbl. 1925, Nr. 35, S. 186.

Der belgische Steinkohlenbergbau im Jahre 1925.

(Schluß.)

Die Zahl der im belgischen Steinkohlenbergbau tätigen Arbeiter ist von 172000 im Jahre 1924 auf 162000 im Berichtsjahr zurückgegangen, das bedeutet eine Abnahme um 10000 Mann oder 6,03%; demgegenüber hat die Förderung, wie wir sahen, nur um 0,96% abgenommen. Im Vergleich zum Jahre 1913 liegt eine Vermehrung der Belegschaftsziffer um 16000 Mann oder 10,75% vor. Diese starke Vermehrung hat ihren Grund in der Verkürzung der Arbeitszeit gegenüber dem Frieden. Über die Entwicklung der Belegschaftsziffer in den Jahren 1913–1925 unterrichten die Zahlentafel 10 und das Schaubild 5.

In dem Anteil der einzelnen Arbeitergruppen an der Gesamtbelegschaft ist gegen die Vorkriegszeit eine bemerkenswerte Verschiebung eingetreten; während sich der Anteil der Untertagearbeiter von 72,46% im Jahre 1913 auf 68,19% im Jahre 1925 und der der Hauer von 17%

Zahlentafel 10. Entwicklung der Belegschaft im Steinkohlenbergbau 1913–1925.

Jahr	Untertagearbeiter insges.	davon Hauer	Übertage-arbeiter	Gesamt-belegschaft
1913	105 921	24 844	40 263	146 184
1914	92 250	21 523	37 475	129 725
1915	86 281	19 585	38 179	124 460
1916	88 355	19 804	38 791	127 146
1917	75 945	16 010	36 741	112 686
1918	73 970	15 237	37 293	111 263
1919	95 790	20 281	43 884	139 674
1920	110 116	22 980	49 828	159 944
1921	113 191	23 559	50 949	164 140
1922	103 444	21 505	49 394	152 838
1923	109 639	22 222	50 364	160 003
1924	118 981	23 557	53 304	172 285
1925	110 400	22 100	51 500	161 900

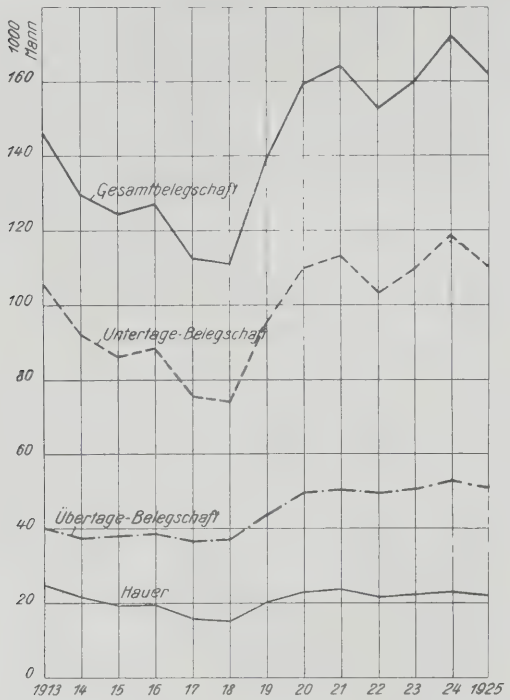


Abb. 5. Entwicklung der Arbeiterzahl in den Jahren 1913–1925.

auf 13,65% ermäßigte, weist der Anteil der Übertagearbeiter eine Steigerung von 27,54 auf 31,81% auf.

Die größte Arbeiterzahl verzeichnete im Berichtsjahr der Monat Januar mit 175300, die niedrigste der Monat Juli mit 154400, im Schlußmonat stellte sich die Belegschaft auf 163000 Mann.

Die folgende Zahlentafel gibt Aufschluß über die Leistung eines Arbeiters im Steinkohlenbergbau in der Schicht und im Jahr.

Zahlentafel 11. Förderanteil eines Arbeiters in der Schicht und im Jahr[1].

Jahr	Schichtförderanteil eines			Jahresförderung eines		
	Hauers	Untertage-arbeiters	Arbeiters der bergmännischen Belegschaft	Hauers	Untertage-arbeiters	Arbeiters der bergmännischen Belegschaft
	kg	kg	kg	t	t	t
1913	3160	731	528	919	216	157
1919	3187	662	450	908	193	134
1920	3305	680	466	968	204	141
1921	3229	666	456	849	175	120
1922	3313	687	462	977	203	136
1923	3458	702	477	1019	207	141
1924	3421	674	462	973	198[2]	138
1925	3521	711	485	1047[2]	210[2]	143[2]

[1] Ohne Campine. [2] Einschl. Campine.

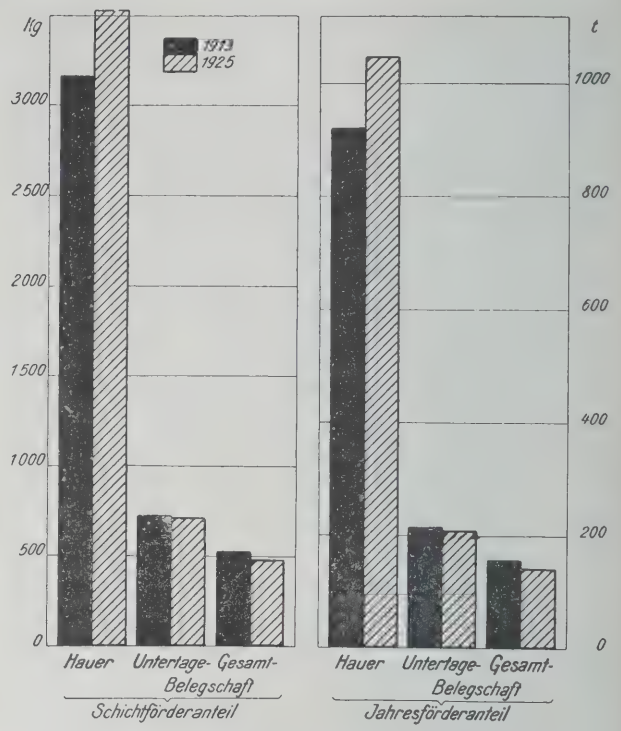


Abb. 6. Schicht- und Jahresförderanteil eines Arbeiters in den Jahren 1913 und 1925.

Danach ist der Schichtförderanteil eines Hauers in sämtlichen Jahren der Nachkriegszeit größer gewesen als im Frieden, mit 3521 kg übertraf er 1925 den des Jahres 1913 um 361 kg oder 11,42%; der Jahresförderanteil eines Hauers war nur 1919 (– 11 t) und 1921 (– 70 t) niedriger als 1913, wo er 919 t betragen hatte, wogegen er in den übrigen Jahren die Vorkriegshöhe ebenfalls weit übertraf, und zwar im Berichtsjahr um 128 t oder 13,93%. Im Gegensatz hierzu blieb die Schichtleistung eines Untertagearbeiters im Jahre 1925 um 2,74%, die eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft um 8,14%, die Jahresförderung eines Untertagearbeiters um 2,78%, die eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft um 8,92% hinter der Vorkriegsleistung zurück. Verglichen mit 1924 hat die Leistung sämtlicher Arbeitergruppen im Berichtsjahr eine Steigerung erfahren, es erhöhte sich der Schichtförderanteil eines Hauers um 100 kg oder 2,92%, der eines Untertagearbeiters um 37 kg oder 5,49%, der eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft um 23 kg oder 4,98%; einer entsprechenden Zunahme begegnen wir auch bei der Jahresleistung.

Die Entwicklung des Lohnes der Bergarbeiter ist für die Jahre 1913 sowie 1919–1925 in der Zahlentafel 12 zur Darstellung gebracht.

Zahlentafel 12. Lohn eines Arbeiters in der Schicht und im Jahr.

Jahr	Hauer	Untertage-arbeiter	Übertage-arbeiter	Arbeiter der Gesamtbelegschaft	
				Nominallohn	Reallohn[1]
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	in der Schicht:				
1913	6,54	5,76	3,65	5,17	5,17
1919	16,65	14,02	9,12	12,47	.
1920	28,36	24,59	16,98	22,20	4,82
1921	28,65	24,98	17,37	22,52	5,21
1922	25,34	22,41	15,42	20,13	5,14
1923	31,99	28,25	19,21	25,35	5,58
1924	37,34	33,16	22,36	29,76	5,94
1925	32,42	29,41	20,76	26,70	5,13

[1] Bis einschl. 1923 unter Zugrundelegung des Ernährungsindexes, für 1924 und 1925 des Kleinhandelsindexes.

Jahr	Hauer	Untertage-arbeiter	Übertage-arbeiter	Arbeiter der Gesamtbelegschaft	
				Nominallohn	Reallohn[1]
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
	im Jahr:				
1913	1 903	1699	1110	1539	1539
1919	4 743	4098	2793	3687	.
1920	8 298	7196	4969	6484	1407
1921	7 532	6554	4566	5918	1370
1922	7 472	6614	4537	5927	1512
1923	9 418	8310	5624	7440	1639
1924	10 600	9695	6854	8816	1760

[1] s. Anm. auf der vorhergehenden Seite.

Bei den vorstehend aufgeführten Löhnen handelt es sich um die Löhne der unmittelbar im Dienste der Zechen beschäftigten Leute, während die Löhne der Arbeiter von Unternehmern, welche für die Zechen die Errichtung von Baulichkeiten, die Montage von Maschinen und sonstige Arbeiten ausführen, nicht einbegriffen sind. Von den Lohnbeträgen sind die Arbeitskosten, das sind die Aufwendungen für Gezähe, Geleuchte, Sprengstoffe, ausgeschieden, dagegen sind darin die Beiträge für die Unterstützungs- und Fürsorgekassen enthalten. Im vergangenen Jahr sind die Löhne dreimal herabgesetzt worden, und zwar am 4. Januar für die Untertagearbeiter um 6%, für die Übertagearbeiter um 2%, im Durchschnitt um 5,3%, ferner am

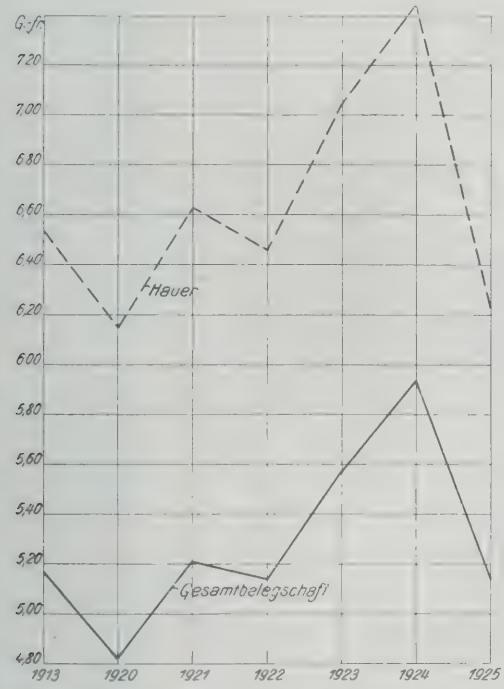


Abb. 7. Realschichtverdienst eines Hauers und eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft in den Jahren 1913 und 1920–1925.

1. März für die Untertagearbeiter um 6%, für die Übertagearbeiter um 3%, im Durchschnitt um 5,1%, des weitern am 3. Mai um durchschnittlich 5%. Am 1. November erfolgte eine Erhöhung um 5%, während am 1. Januar 1926 wiederum eine Herabsetzung um 3% vorgenommen wurde. Der Realschichtverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft weist in 1925 bei 5,13 Gold-Fr. eine Abnahme um 81 c gleich 13,64% auf, hinter dem Lohn des letzten Friedensjahres blieb er um 4 c zurück.

Über den Lohnstand in den einzelnen Revieren des belgischen Steinkohlenbergbaus im Jahre 1925 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Revieren sind nicht sehr groß; dem niedrigsten Lohn je Kopf der Gesamtbelegschaft begegnen wir mit 24,97 Fr. in dem Bezirk von Limburg, während sich der höchste Lohn mit 27,26 Fr. im Centre-Bezirk findet. Bei den Hauern bewegt sich der

Zahlentafel 13. Schichtverdienst im belgischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1925.

Bezirk	Hauer	Untertage-arbeiter	Übertage-arbeiter	Arbeiter der Gesamt-belegschaft
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Couchant de Mons	31,80	29,26	20,45	26,74
Centre	32,27	29,37	22,11	27,26
Charleroi . . .	32,84	29,95	20,64	26,71
Namur	33,17	29,57	21,11	27,00
Lüttich	32,58	28,91	20,07	26,26
Südbecken insges.	32,42	29,41	20,76	26,70
Limburg	32,07	28,63	19,53	24,97
Belgien insges.	32,41	29,37	20,66	26,59

Schichtverdienst in den einzelnen Bezirken zwischen 31,80 und 33,17 Fr.

Die Zahl der Unfälle im Gesamtbergbau (einschließlich Steinbrüche) und im Steinkohlenbergbau im besondern, soweit dadurch tödliche oder schwere Verletzungen herbeigeführt wurden, ist für die Jahre 1913, 1918–1924 aus der Zahlentafel 14 zu entnehmen.

Zahlentafel 14. Unfälle im Bergbau.

Jahr	Unfälle		Tote		Schwerverletzte	
	Gesamt-bergbau	davon Steinkohlen-bergbau	Gesamt-bergbau	davon Steinkohlen-bergbau	Gesamt-bergbau	davon Steinkohlen-bergbau
1913	358	241	255	152	115	97
1918	294	283	192	182	116	115
1919	310	263	226	180	136	133
1920	310	238	251	181	91	86
1921	237	180	202	146	63	71
1922	260	205	215	142	74	73
1923	307	239	244	175	123	116
1924	338	253	290	202	107	106

An solchen Unfällen ereigneten sich 1924 im gesamten Bergbau 338, davon entfielen auf den Steinkohlenbergbau allein 253 gegen 358 bzw. 241 im letzten Friedensjahr; getötet wurden dabei im Jahre 1924 (1913) insgesamt 290 (255) Personen, im Steinkohlenbergbau allein 202 (152). Sowohl die Zahl der Unfälle als auch die der Toten hat 1924 gegen 1923 eine nicht unerhebliche Steigerung erfahren, während die der Schwerverletzten etwas niedriger war.

Die Zahl der im Kohlenbergbau untertage tödlich Verunglückten, auf 1000 untertage beschäftigte Arbeiter bezogen, worüber die Zahlentafel 15 unterrichtet, hatte im letzten Jahre vor dem Kriege 1,2 betragen, sie stieg 1918 auf 2,204 und erfuhr in den folgenden 4 Jahren einen starken Rückgang, so daß sie sich 1922 nur noch auf 1,025 bezifferte, 1923 trat jedoch von neuem eine Verschlechterung auf 1,377 ein, die sich 1924 (1,387) noch weiter steigerte.

Zahlentafel 15. Tödliche Verunglückungen auf 1000 im Kohlenbergbau untertage beschäftigte Arbeiter.

Provinz	1913	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
Hennegau .	1,181	2,234	1,557	1,364	1,235	0,968	1,346	1,439
Namur . .	1,662	0,980	0,790	1,400	0,695	0,740	1,309	1,598
Lüttich . .	1,192	2,255	1,317	1,241	0,707	1,049	1,359	0,745
Limburg . .	.	.	3,440	2,271	5,377	2,427	1,967	3,594
Durchschnitt	1,200	2,204	1,493	1,344	1,157	1,025	1,377	1,387

In den letzten Jahren vor dem Kriege hatte die Kohlenförderung Belgiens nicht mehr zur Deckung des heimischen Bedarfs genügt, Belgien war infolgedessen in steigendem Maße zu einem Kohleneinfuhrland geworden. Die Einfuhr, Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet, überstieg 1913 die Ausfuhr um 3,74 Mill. t. Nach dem Kriege war dieses Verhältnis, wie aus Zahlentafel 16 hervor-

geht, zunächst wieder in sein Gegenteil umgeschlagen. Wenn vom Jahre 1922 ab erneut die Einfuhr die Ausfuhr ganz erheblich übertroffen hatte, so hat das vor allem seine Ursache in der am 1. Mai 1922 erfolgten Zollvereinigung mit Luxemburg. Von diesem Zeitpunkt ab werden die Außenhandelsziffern beider Länder zusammen erfaßt und veröffentlicht. Da Luxemburg selbst keine Kohle gewinnt und einen großen Einfuhrbedarf hat (3,85 Mill. t in 1913 in Kohle ausgedrückt), mußte die Einfuhr Belgiens nach der Zollvereinigung mit Luxemburg entsprechend wachsen.

Zahlentafel 16. Brennstoffaußenhandel in den Jahren 1913, 1919–1925.

Jahr	Einfuhr				Ausfuhr				Einfuhr- (−), Ausfuhr- (+) Überschuß[1]
	Steinkohle	Koks	Preßkohle	Insges.[1]	Steinkohle	Koks	Preßkohle	Insges.[1]	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	8 856 153	1 128 095	466 630	10 752 678	4 981 400	1 113 687	642 888	7 008 974	− 3 743 704
1919	123 844	7 117	20	133 057	3 412 087	280 876	366 737	4 107 609	+ 3 974 552
1920	1 541 097	123 774	151 647	1 838 557	1 636 818	218 763	215 230	2 114 674	+ 276 117
1921	5 628 574	312 213	219 019	6 281 000	6 651 495	427 464	586 855	8 006 000	+ 1 725 000
1922	5 915 749	1 717 839	51 798	8 297 061	3 141 705	726 074	477 795	4 533 099	− 3 763 962
1923	7 800 034	1 081 054	115 913	9 362 311	2 486 915	612 975	476 289	3 745 736	− 5 616 575
1924	9 320 000	2 366 000	157 000	12 672 000	2 145 000	963 000	455 000	3 864 000	− 8 808 000
1925	8 674 742	2 370 705	120 246	11 943 000	2 550 405	848 458	711 585	4 321 000	− 7 622 000

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Bemerkenswert ist aber, daß der Einfuhrüberschuß Belgien-Luxemburgs in den letzten beiden Jahren bei 8,81 bzw. 7,62 Mill. t den des letzten Friedensjahres, Luxemburgs Einfuhr des Vergleichs wegen hinzugerechnet, übertraf, und zwar in 1924 um 1,21 Mill. t oder 15,99%, in 1925 allerdings nur um 28000 t oder 0,37%. Der Rückgang des Einfuhrüberschusses in 1925 hängt mit der Verminderung der Einfuhr und gleichzeitiger Steigerung der Ausfuhr zusammen. Es verminderte sich die Einfuhr von Kohle allein von 9,32 Mill. t in 1924 auf 8,67 Mill. t im Berichtsjahr, die Zufuhren an Preßkohle gingen von 157000 t auf 120000 t zurück, während die Einfuhr an Koks um 5000 t auf 2,37 Mill. t zunahm. Demgegenüber ist bei der Ausfuhr von Steinkohle eine starke Steigerung eingetreten, 1924 gingen hiervon 2,15 Mill. t, 1925 2,55 Mill. t außer Landes; auch die Ausfuhr an Preßkohle erhöhte sich von 455000 auf 712000 t, wogegen die Ausfuhr von Koks eine Abnahme von 963000 t auf 848000 t erfuhr.

Der Brennstoffaußenhandel Belgiens gliederte sich nach Ländern in den Jahren 1913, 1924 und 1925 wie folgt.

Zahlentafel 17. Brennstoffaußenhandel in den Jahren 1913, 1924 und 1925 nach Ländern.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 t	1924 t	1925 t
Einfuhr:			
Kohle:			
Großbritannien	2 291 000	2 834 000	2 234 145
Deutschland	5 211 000	4 526 000	4 038 034
Frankreich	831 000	1 041 000	1 087 197
Niederlande	540 000	919 000	1 315 230
Ver. Staaten	.	—	—
andere Länder	1 000	—	136
zus.	8 856 000	9 320 000	8 674 742
Koks:			
Großbritannien	—	54 000	30 029
Deutschland	1 002 000	1 902 000	1 783 063
Frankreich	51 000	95 000	95 079
Niederlande	74 000	314 000	462 534
Ver. Staaten	—	—	—
andere Länder	1 000	1 000	—
zus.	1 128 000	2 366 000	2 370 705
Preßkohle:			
Großbritannien	—	1 000	—
Deutschland	457 000	149 000	111 910
Niederlande	7 000	6 000	3 709
Frankreich	3 000	1 000	4 626
andere Länder	—	—	1
zus.	467 000	157 000	120 246

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1913 t	1924 t	1925 t
Ausfuhr:			
Kohle:			
Frankreich	4 204 000	1 597 000	2 006 308
Deutschland	253 000	6 000	51 057
Niederlande	246 000	283 000	224 311
Luxemburg	96 000	—	—
Schweiz	.	154 000	131 808
Italien	.	.	8 457
andere Länder	182 000	16 000	24 602
Bunkerverschiffungen		89 000	103 862
zus.	4 981 000	2 145 000	2 550 405
Koks:			
Frankreich	512 000	907 000	816 094
Schweiz	.	32 000	9 394
Niederlande	.	15 000	10 601
Luxemburg	145 000	—	—
Deutschland	282 000	5 000	—
andere Länder	175 000	4 000	12 369
zus.	1 114 000	963 000	848 458
Preßkohle:			
Frankreich	420 000	251 000	436 719
Niederlande	.	62 000	6 745
Schweiz	.	32 000	17 923
Spanien	.	.	9 484
Ver. Staaten	.	.	8 130
Argentinien	.	.	5 750
China	.	.	2 854
Belg.-Kongo	51 000	37 000	46 080
andere Länder	172 000	2 000	12 173
Bunkerverschiffungen		71 000	165 727
zus.	643 000	455 000	711 585

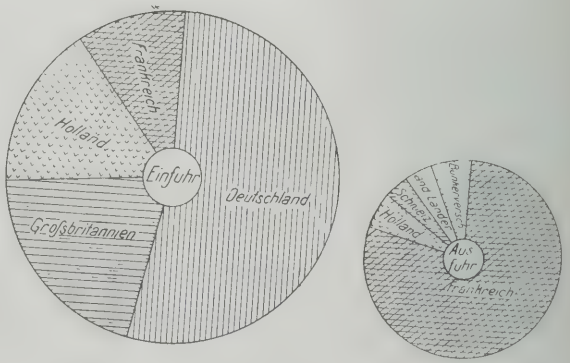


Abb. 8. Verteilung der Brennstoffein- und -ausfuhr nach Ländern im Jahre 1925.

Wie vor dem Kriege, so nahm auch im Berichtsjahr Deutschland in der Versorgung Belgiens mit ausländischem Brennstoff die erste Stelle ein. Dazu muß allerdings bemerkt werden, daß es sich jetzt, im Gegensatz zum Frieden, zum überwiegenden Teil um Zwangslieferungen handelt, die Deutschland auf Grund des Versailler Vertrags zu leisten hat. Zu der letztjährigen Einfuhr an Kohle trug Deutschland allein 4,04 Mill. t oder 46,55% bei, in Koks lieferte unser Land bei 1,78 Mill. t 75,21% der gesamten Einfuhr, in Preßkohle bei 112000 t sogar 93,07%. An zweiter Stelle kommt Großbritannien. Von ihm bezog Belgien 1925 2,23 Mill. t Kohle, das sind 25,75% der Gesamteinfuhr und 30000 t Koks gleich 1,27%. Den dritten Platz nehmen die Niederlande ein, die im abgelaufenen Jahr nach Belgien an Kohle 1,32 Mill. t oder 15,16%, an Koks 463000 t oder 19,51% und an Preßkohle 4000 t oder 3,08% ausführten. Der vierte Platz wird von Frankreich eingenommen, das 1,09 Mill. t (12,53%) Kohle, 95000 t (4,01%) Koks und 5000 t (3,85%) Preßkohle lieferte. Die Ausfuhr Belgiens ist zum größten Teil nach Frankreich gerichtet, wohin 1925 2,01 Mill. t oder 78,67% seiner Gesamtausfuhr an Kohle, 816000 t (96,19%) Koks und 437000 t (61,37%) Preßkohle gingen. Daneben kommen noch als Bezugsländer von belgischer Kohle die Niederlande und die Schweiz in Betracht. Ersteres Land erhielt 1925 224000 t Kohle, 11000 t Koks und 7000 t Preßkohle, letzteres 132000 t Kohle, 9000 t Koks und 18000 t Preßkohle. Außerdem ging an Preßkohle eine nicht unerhebliche Menge (46000 t) nach Belgisch-Kongo.

In welchem Umfang an der belgischen Kohleneinfuhr die deutschen Reparationslieferungen beteiligt sind, läßt nach deutschen Anschreibungen für die Jahre 1920 bis 1925 die Zahlentafel 18 ersehen; die für 1923 eingesetzten Zahlen stammen aus französischer Quelle, es handelt sich dabei um Beutemengen.

Zahlentafel 18. Deutschlands Zwangslieferungen an Kohle nach Belgien.

Jahr	Kohle	Koks	Preßbraunkohle	insges. auf Kohle umgerechnet
	t	t	t	t
1920	1 292 289	—	153 791	1 446 080
1921	2 610 434	134 936	77 038	2 867 387
1922	2 316 586	461 774	86 961	3 019 246
1923	1 284 000	231 000	60 000	1 652 000
1924	3 312 616	504 566	92 354	4 077 725
1925	2 570 718	261 464	69 235	2 988 572

Aus den im vorausgegangenen gemachten Angaben über die Kohlengewinnung sowie den Außenhandel berechnet sich, wenn man die Zu- oder Abnahme der Vorräte berücksichtigt, für die Jahre 1913 und 1919–1925 der folgende Kohlenverbrauch Belgiens.

Kohlenverbrauch Belgiens[1].

Jahr	t	Jahr	t
1913	26 046 094	1922	25 639 000
1919	15 267 368	1923	28 310 000
1920	22 812 000	1924	31 520 000
1921	19 313 000	1925	30 532 000

[1] Ab 1. Mai 1922 einschl. Luxemburg, das 1913 einen Verbrauch von 3,85 Mill. t hatte.

Im Jahre 1922 hatte danach der Verbrauch mit 25,64 Mill. t annähernd die Friedensziffer wieder erreicht; dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß der Brennstoffbedarf des Landes durch die Zollvereinigung mit Luxemburg eine sehr erhebliche Steigerung erfahren hat. Im Jahre 1923 war aber der Verbrauch bei 28,31 Mill. t, ungeachtet dieses Bedarfzuwachses, der Friedensziffer sehr nahe gerückt, in den beiden folgenden Jahren wurde letztere, wenn man für diese den Verbrauch Luxemburgs des Vergleichs wegen in seinem vollen Vorkriegsumfang (3,85 Mill. t) absetzt, sogar überschritten, und zwar in 1925

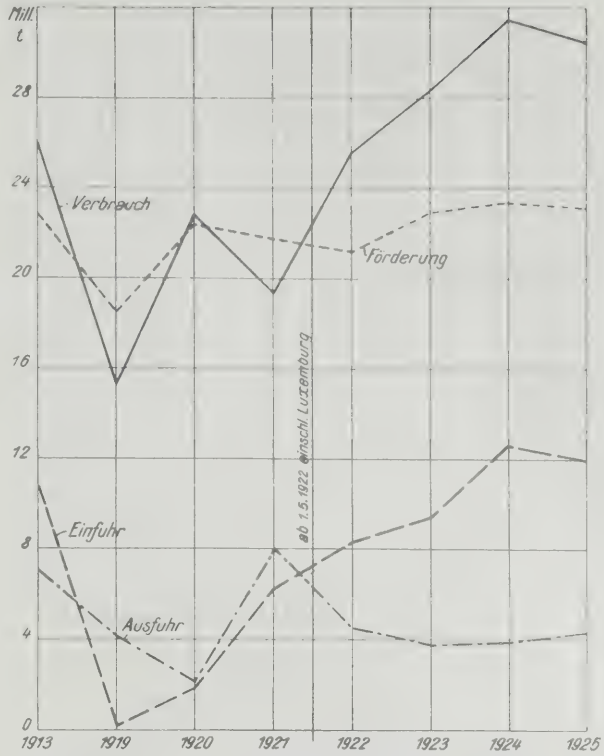


Abb. 9. Kohlenversorgung Belgiens in den Jahren 1913 und 1919–1925.

um 636000 t oder 2,44%. Zu dem Rückgang des Verbrauchs im verflossenen Jahr um 1 Mill. t hat der Ausstand in der Metallhüttenindustrie von Charleroi wesentlich beigetragen.

Nachstehend folgen noch einige Angaben über Selbstkosten und Gewinn im belgischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1900–1924.

Zahlentafel 19. Selbstkosten und Gewinn im belgischen Steinkohlenbergbau[1].

Jahr	Selbstkosten je t Förderung: Löhne	Selbstkosten je t Förderung: andere Kosten	Selbstkosten je t Förderung: insges.	Wert	Gewinn (+) bzw. Verlust (−): insges.	Gewinn (+) bzw. Verlust (−): je t
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1900	7,99	5,16	13,15	17,41	+ 99 870 160	+ 4,26
1901	7,65	5,25	12,90	15,23	+ 51 810 730	+ 2,33
1902	7,05	4,74	11,79	13,20	+ 32 333 450	+ 1,41
1903	7,20	4,56	11,76	12,99	+ 29 108 330	+ 1,23
1904	7,14	4,70	11,84	12,59	+ 17 040 540	+ 0,75
1905	7,08	4,73	11,81	12,64	+ 17 956 800	+ 0,82
1906	8,02	5,07	13,09	15,00	+ 45 031 450	+ 1,91
1907	8,99	5,71	14,70	16,86	+ 51 090 450	+ 2,16
1908	8,74	5,97	14,71	16,14	+ 33 987 450	+ 1,44
1909	7,85	5,78	13,63	14,37	+ 17 341 580	+ 0,74
1910	8,05	6,04	14,09	14,59	+ 12 053 450	+ 0,50
1911	8,45	6,45	14,90	14,76	− 3 124 100	− 0,14
1912	9,16	7,06	16,22	16,56	+ 7 749 100	+ 0,34
1913	10,04	7,47	17,51	18,34	+ 18 945 050	+ 0,83
1914	9,79	7,87	17,66	17,03	− 10 509 550	− 0,63
1915	8,55	8,92	18,10	18,85	+ 10 665 500	+ 0,75
1916	9,60	10,09	19,69	19,48	− 3 485 000	− 0,21
1917	12,86	13,10	25,96	26,48	+ 7 689 400	+ 0,52
1918	18,81	19,57	38,38	39,48	+ 14 798 600	+ 1,10
1919	27,98	24,85	52,83	60,58	+ 142 169 050	+ 7,75
1920	47,93	35,54	83,47	88,70	+ 115 936 250	+ 5,23
1921	49,86	36,11	85,97	85,83	− 2 859 600	− 0,14
1922	43,86	32,84	76,70	77,63	+ 19 402 200	+ 0,93
1923	53,49	42,09	95,58	106,47	+ 240 833 900	+ 10,89
1924	64,82	48,65	113,47	113,50	+ 595 100	+ 0,03

[1] Ausschl. Campine-Becken; nur reiner Grubenbetrieb ohne Kokereien und Brikettwerke.

Der Wert der vorstehenden Zusammenstellung wird für die letzten Jahre durch den schwankenden Kurs des Franken beeinträchtigt. Die gewaltigen Überschüsse, die in den Jahren 1919, 1920 und 1923 erzielt worden sind, schrumpfen bei der Umrechnung auf Goldfranken wesentlich zusammen. Sie ermäßigen sich dann für 1919 von 142,17 auf 100,60 Mill. Fr., in 1920 von 115,94 auf 43,8 Mill. Fr., in 1923 von 240,83 auf 64,74 Mill. Fr., sie bleiben aber je Tonne immer noch verhältnismäßig hoch. Diese hohen Überschüsse sind auf die in den genannten Jahren herrschenden besondern Verhältnisse zurückzuführen; 1919 und 1920 bestand eine außerordentliche Kohlennot, die die Preise für belgische Kohle stark in die Höhe trieb, das Ergebnis des Jahres 1923 wurde durch den Ruhrkampf bestimmt. Ein Bild von der Lage des belgischen Steinkohlenbergbaus unter den seitdem wesentlich geänderten Verhältnissen ergibt die Bilanz über das Jahr 1924. Die hohen Papierfrankengewinne sind verschwunden, es wurden lediglich 595000 Fr. Überschüsse erzielt, die umgerechnet 143000 Gold-Fr. ergeben; auf die Tonne Förderung bezogen verbleibt alsdann nur ein Gewinn von noch nicht einmal 1 Gold-Centime. Im letzten Friedensjahr dagegen hatte der belgische Steinkohlenbergbau einen Überschuß von 0,83 Fr. je Tonne abgeworfen. In dem für eine gesunde Betriebsführung völlig unzureichenden Ergebnis des Jahres 1924 sind die vorhin erwähnten Lohnherabsetzungen in 1925 begründet. Ob diese genügt haben, für das abgelaufene Jahr eine glatte Unterbilanz zu verhindern, muß bei der Verschlechterung der Lage, wie sie vor allem durch den Staatszuschuß für die britische Kohle auch für den belgischen Steinkohlenbergbau eingetreten ist, bezweifelt werden. Die fetten Jahre scheinen nunmehr endgültig für den letztern vorüber zu sein, die Ungunst seiner Verhältnisse, die schon vor dem Kriege hervorgetreten war, macht sich wieder bemerkbar. Diese hat als wesentliche Ursache die geringe Höhe des Schichtförderanteils, über den wir oben einschlägige Angaben gebracht haben. Während (Dezember 1925) im belgischen Steinkohlenbergbau auf den Kopf der bergmännischen Belegschaft eine Leistung von 493 kg und auf den Untertagearbeiter eine solche von 719 kg in der Schicht entfiel, sind die entsprechenden Zahlen für den Ruhrbergbau 1031 und 1276 kg. Wenn gleichwohl der belgische Steinkohlenbergbau in den meisten Jahren Gewinne abgeworfen hat, so erklärt sich das daraus, daß er in der Lage war, wesentlich höhere Preise als der Ruhrbergbau zu nehmen. So wurden 1913/14 18,50 Fr. oder 14,99 ℳ für eine Tonne Fettförderkohle in Belgien erlöst, während diese in Westfalen nur 12 ℳ erbrachte. In neuster Zeit war dieser Preisunterschied noch größer, wie die folgenden Angaben zeigen. Es betrug nach der Zeitschrift des Statistischen Reichsamts Wirtschaft und Statistik der Preis für eine Tonne Fettförderkohle

	Belgien		Ruhrbergbau	
	Fr./t	$/t	ℳ/t	$/t
1913/14	18,50	3,57	12,00	2,86
1925: August .	105,00	4,75	15,00	3,57
Oktober .	100,00	4,52	14,92	3,55
November	103,00	4,67	14,92	3,55
Dezember	105,00	4,76	14,92	3,55

Für die Monate August, Oktober bis Dezember berechnet sich aus den vorstehenden Monatszahlen ein Preis für Ruhrfettförderkohle von 3,56 $ gleich 14,92 ℳ und für die entsprechende belgische Kohle ein Preis von 4,68 $ oder 19,66 ℳ, das ist ein Unterschied von 4,74 ℳ zugunsten der belgischen Kohle; dadurch werden ihre ungünstigern Gewinnungsbedingungen zwar ausgeglichen, trotzdem ergab sich aber für den belgischen Steinkohlenbergbau in 1924 eine völlige Ertragslosigkeit, dem auf der andern Seite für den Ruhrbergbau allerdings eine Verlustwirtschaft gegenübersteht.

Im Gegensatz zu der Zahlentafel 19 geht die folgende Übersicht nicht von der Tonne Förderung aus, sondern sie bezieht die Selbstkosten in den einzelnen Bergbau-

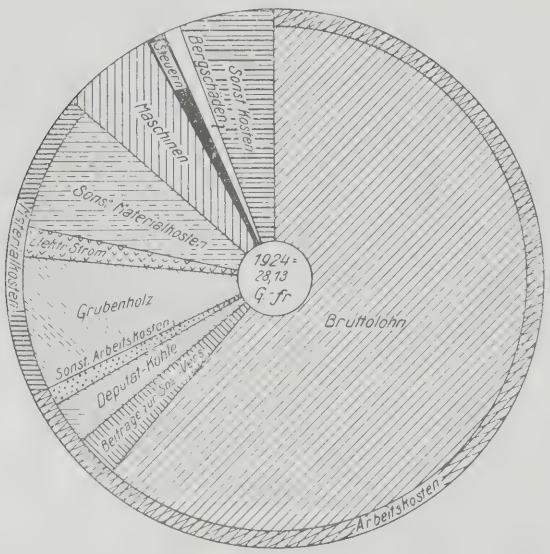


Abb. 10. Gliederung der Selbstkosten im Jahre 1924.

Zahlentafel 20. Selbstkosten auf 1 t absatzfähige Kohle im belgischen Kohlenbergbau[1] im Jahre 1924.

	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Lüttich	Südbecken insges.		
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Gold-Fr.	%
Arbeitskosten insgesamt	95,90	81,28	72,74	70,68	80,99	80,46	19,11	67,93
davon								
Bruttolohn	85,79	73,09	66,63	63,83	72,89	72,72	17,27	61,39
Unfallentschädigung	1,63	1,09	1,18	1,55	1,11	1,24	0,30	1,07
Unterstützungskassenbeiträge .	2,16	1,83	1,67	1,60	1,81	1,82	0,43	1,53
Deputatkohle	3,68	3,24	2,25	2,66	3,50	3,01	0,71	2,52
verbilligte Kohle für Arbeiter .	0,93	0,70	0,13	0,18	0,16	0,39	0,10	0,36
sonstige Arbeitskosten	1,71	1,33	0,88	1,16	1,52	1,28	0,30	1,07
Materialkosten insgesamt	19,30	21,92	22,65	22,68	23,35	22,09	5,25	18,66
davon								
Grubenholz	9,17	11,54	10,38	9,08	10,00	10,23	2,43	8,64
zugekaufte Brennstoffe	0,40	0,58	0,50	0,30	1,10	0,64	0,15	0,53
elektrischer Strom	0,36	0,57	2,84	3,82	2,64	1,97	0,47	1,67
sonstige Materialkosten . . .	9,37	9,23	8,93	9,48	9,61	9,25	2,20	7,82
Maschinen, Grundstücke, Bauten . .	6,61	9,09	5,62	4,55	7,07	6,75	1,60	5,69
Steuern und Abgaben	1,16	1,20	1,43	0,61	1,26	1,27	0,30	1,07
Bergschäden	0,85	0,60	1,71	1,39	1,69	1,35	0,32	1,14
sonstige Kosten, Gehälter, Tantiemen	4,58	4,85	7,13	8,13	7,89	6,49	1,54	5,47
insges.	128,40	118,94	111,28	108,04	122,25	118,41	28,13	100,00
davon Neuanlagen (Abschreibungen)	8,60	10,59	7,11	7,59	8,45	8,35	1,99	7,07

[1] Ausschl. Campine-Becken.

bezirken auf die Tonne Absatz (Förderung abzüglich Zechenselbstverbrauch).

Wie ersichtlich, zeigen die Selbstkosten in den verschiedenen Bezirken nicht unerhebliche Abweichungen. Am niedrigsten sind sie in Namur mit 108,04 Fr., am höchsten mit 128,40 Fr. in Mons. Die Arbeitskosten beliefen sich 1923 im Durchschnitt auf 67,02% der Gesamtselbstkosten gegen 67,93% in 1924. Am höchsten stand der Anteil in Mons mit 74,69%, am niedrigsten in Charleroi, wo er 65,37% betrug. Die Materialkosten beanspruchten je Tonne 18,66% gegen 17,48% in 1923, wobei sich die Sätze in den einzelnen Bezirken zwischen 19,30 und 23,35 Fr. bewegten; im Durchschnitt betrugen sie 22,09 Fr. Sehr niedrig sind die Steuern, die nur 1,27 Papierfranken ausmachten. In Gold-Fr. ausgedrückt, beliefen sich die Selbstkosten in der Berichtszeit auf 28,13 Fr.; davon waren Arbeitskosten 19,11 Fr., Materialkosten 5,25 Fr., Steuern 0,30 Fr.

Zum Schluß seien noch einige ergänzende Mitteilungen über das im Aufschluß begriffene Campinebecken geboten. Die Förderziffern dieses Reviers sind bereits im ersten Teil dieses Aufsatzes gebracht worden. Die Mächtigkeit der dortigen Flöze ist um rd. 40 cm größer als im Südbecken und beläuft sich auf 1,06 m. Über die Entwicklung der Arbeiterzahl im Campinebecken unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Für den Hauer betrug die Schichtleistung im Jahre 1925 5,45 t; der Förderanteil der Untertagearbeiter (616 kg) und der Gesamtbelegschaft (378 kg) wird in starkem Maße dadurch beeinflußt, daß ein Teil der Gruben noch nicht in Förderung ist.

Bis einschließlich 1913 sind an Kapital in den Campine-Gruben rd. 40 Mill. Fr. angelegt worden, in dem Zeitraum 1914–1918 weitere 43 Mill. Fr. Seitdem wurden dort für Anlagezwecke verausgabt

Zahlentafel 21. Entwicklung der Arbeiterzahl im Campine-Becken.

Jahr	Hauer	Untertage-arbeiter	Gesamt-belegschaft
1911	—	—	296
1912	—	60	537
1913	—	120	747
1914	—	56	568
1915	—	179	654
1916	—	292	1 054
1917	8	349	991
1918	38	447	1 076
1919	76	872	2 275
1920	114	1320	3 199
1921	172	2046	4 177
1922	240	2884	5 376
1923	515	5085	8 141
1924	689	6399	10 505

Jahr	Papier-Fr.	Gold-Fr.
1919	15 844 350	11 160 000
1920	57 836 900	21 722 000
1921	67 496 500	26 006 000
1922	59 232 300	23 319 000
1923	83 342 000	22 282 000
1924	91 621 300	22 473 000

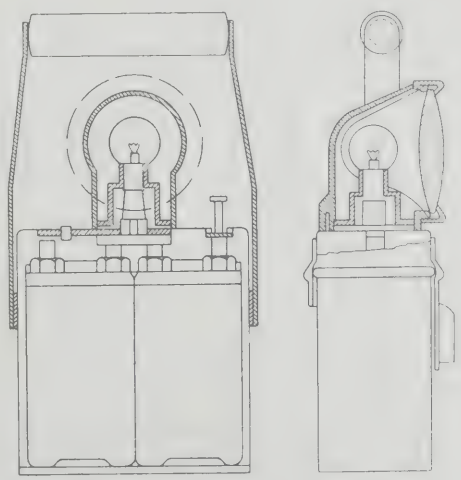
Insgesamt sind in der Campine seit 1906, dem Beginn der Aufschließungsarbeiten, bis 1924 210 Mill. Gold-Fr. angelegt worden.

UMSCHAU.

Verbesserung der Abbaubeleuchtung auf Schlagwettergruben.
Von Professor W. Schulz, Clausthal.
(Mitteilung aus dem Wetterlaboratorium der Bergakademie Clausthal.)

Die fortschreitende Anwendung von Maschinen beim Abbau der Steinkohlenflöze zwingt dazu, für eine bessere Beleuchtung zu sorgen. Schüttelrutschen, Schrämmaschinen, Bohr- und Abbauhämmer sowie nachgiebige eiserne Stempel erfordern eine genaue Überwachung, wozu die gewöhnlichen tragbaren elektrischen Grubenlampen mit einer Lichtstärke von 1 bis 2 HK nicht ausreichen. Allerdings hat man mit der Verlegung von Lichtleitungen in den Abbau schon recht gute Erfahrungen gemacht. Die erste derartige Anlage ist bereits um das Jahr 1900 auf dem Alexanderschacht des Zwickauer Bezirks in Betrieb gekommen. Seit dieser Zeit sind sowohl hinsichtlich der Bauart und der Verlegung der Kabel als auch hinsichtlich der Sicherung gegen elektrische Schläge und gegen Schlagwetter durch besondere Steckvorrichtungen, Schutzwandler u. dgl. erhebliche Fortschritte erzielt worden, die der elektrischen Beleuchtung im Abbau weiter Eingang verschafft und dadurch vor allem zur Herabsetzung des Bergegehaltes der Kohle beigetragen haben[1]. Immerhin läßt sich diese elektrische Kabelbeleuchtung nur dort anwenden, wo das Hangende von guter Beschaffenheit ist und überhaupt ein Stromkabel bis an den Abbau reicht, was auf alten und selbst auf neuen Schlagwettergruben nicht überall der Fall sein wird.

Einen guten Ersatz für die Kabelbeleuchtung liefert jetzt die von der Concordia-Elektrizitäts-Gesellschaft in Dortmund hergestellte tragbare Grubenlampe mit Stirnlicht (s. Abb.), bei der eine Glühbirne von 16 HK in einem parabolischen Scheinwerfer untergebracht ist, der einen sehr hellen Lichtkegel auf die Arbeitsstelle zu richten gestattet. In die Lampe sind 2 hintereinander geschaltete Akkumulatoren eingebaut, was freilich das recht hohe Gewicht von 4,44 kg bedingt gegenüber 2,52 kg bei gewöhnlichen elektrischen Grubenlampen. Auch sind die Abmessungen größer: 15 cm breit, 8,5 cm tief und 26 cm hoch gegenüber 8, 8 und 23 cm bei den üblichen elektrischen Mannschaftslampen. Da man aber mit solchen Starklichtlampen nur die Maschinenführer von Schrämmaschinen und Haspeln sowie Schlosser und ähnliche Leute auszurüsten braucht, werden sich das höhere Gewicht und die größern



Concordia-Lampe mit einer Lichtstärke von 16 HK.

Abmessungen für die Einführung nicht als hinderlich erweisen. Die Concordia-Lampe besitzt einen bequemen Tragbügel; es dürfte sich empfehlen, sie mit Hilfe einer der vom Riemenwerk Jansen in Bochum hergestellten ledernen Tragvorrichtungen vor die Brust zu schnallen. Welche Vorteile die Verwendung von hochkerzigen Lampen beim Schrämmaschinenbetrieb, besonders bei der Beobachtung der Schrämzähne, Schrämpicken, Sperrklinken usw., bei der Abstellung von Betriebsstörungen und für die Schnelligkeit der Auffindung ihrer Ursachen bietet, bedarf keiner weitern Erörte-

[1] s. Elektrizität im Bergbau 1926, S. 16.

rung. Auch für die Schmierung, Wartung und Ausbesserung von Schüttelrutschen und sonstigen Motoren sowie für die Einstellung nachgiebiger einstellbarer Stempel ist eine gute Lichtquelle vorteilhaft. Wesentlich an Gebrauchsfähigkeit dürfte die Lampe gewinnen, wenn man den Scheinwerfer auf ein Kugelgelenk setzt, so daß der Arbeiter, der die Lampe vor der Brust trägt, jederzeit durch einfaches Drehen des Gelenkes den Lichtkegel auf die von ihm zu beobachtende Stelle richten kann. Auch die von andern Firmen, z. B. Dominit, Friemann & Wolf, Wilhelm Seippel u. a., hergestellten hochkerzigen Lokomotiv- und Rettungslampen, deren Leuchtstärke bis zu 50 HK beträgt, dürften sich für diese Zwecke leicht umbauen lassen, wobei sich abgesehen von dem Bleiakkumulutor auch für den erheblich leichtern und widerstandsfähigern Nickel-Kadmium-Akkumulator ein ausgedehntes Verwendungsgebiet eröffnet.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen im Dauerbetriebe haben sich die hochkerzigen Lampen sowohl im Lokomotivbetrieb als auch im Abbau infolge ihrer außerordentlichen Haltbarkeit sehr gut bewährt. Vor allem läßt sich, wie erwähnt, in Flözen, in denen mit der Kohle viel Berge anfallen, der Bergegehalt der Förderung erheblich herabdrücken. Auch beim Ausbau von Strecken, besonders beim Ausbau mit neuzeitlichen nachgiebigen Betonsegmenten, haben hochkerzige Grubenlampen sehr gute Dienste geleistet. Die Brenndauer der Lampen beträgt bis zu 12 st.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im August 1926.

Aug. 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört nachm.
	° ′	′	′	′				
1.	9 19,4	26,9	8°59,7	27,2	2,2 N	2,2 V	2	1
2.	9 17,6	23,6	9°11,0	12,6	3,0 N	9,2 V	1	1
3.	9 18,2	24,6	12,0	12,6	2,5 N	6,8 V	1	1
4.	9 19,6	25,5	13,6	11,9	2,4 N	2,5 V	1	1
5.	9 21,0	28,2	12,0	16,2	2,1 N	2,6 V	1	1
6.	9 20,0	27,2	14,0	13,2	1,4 N	8,0 V	1	1
7.	9 18,4	25,6	12,9	12,7	1,4 N	8,1 V	0	0
8.	9 19,0	24,9	13,6	11,3	2,5 N	7,3 V	0	0
9.	9 18,8	28,2	7,7	20,5	4,0 N	8,3 N	2	2
10.	9 21,2	30,4	12,1	18,3	2,4 N	8,5 V	1	1
11.	9 19,0	25,8	9,9	15,9	1,5 N	2,3 V	1	1
12.	9 19,4	25,8	12,7	13,1	1,6 N	7,3 V	1	1
13.	9 19,3	26,3	13,6	12,7	1,9 N	7,0 V	1	2
14.	9 18,4	26,8	8,7	18,1	1,7 N	2,6 V	1	1
15.	9 18,4	26,6	11,7	14,9	1,5 N	8,1 V	1	1
16.	9 18,2	23,7	13,6	10,1	1,2 N	7,0 N	1	1
17.	9 18,2	25,2	13,2	12,0	2,7 N	3,3 V	2	1
18.	9 20,6	28,2	12,7	15,5	3,0 N	0,9 V	1	1
19.	9 19,8	24,9	10,5	14,4	3,0 N	6,6 N	1	1
20.	9 17,1	23,4	11,1	12,3	2,4 N	8,7 V	1	1
21.	9 18,0	25,0	11,8	13,2	1,6 N	7,8 V	1	0
22.	9 19,1	25,8	13,5	12,3	1,5 N	7,0 V	0	0
23.	9 20,0	26,6	14,0	12,6	1,4 N	8,2 V	0	0
24.	9 19,4	25,5	12,6	12,9	2,1 N	9,3 V	1	1
25.	9 20,2	27,5	13,1	14,4	1,6 N	6,9 V	1	0
26.	9 18,0	24,0	12,5	11,5	1,0 N	8,1 V	1	0
27.	9 18,5	25,6	11,8	13,8	1,4 N	7,8 V	1	0
28.	9 16,9	24,4	10,2	14,2	2,5 N	9,4 V	1	0
29.	9 17,5	23,4	11,7	11,7	2,4 N	9,0 V	0	0
30.	9 17,1	25,9	10,4	15,5	1,4 N	8,0 V	1	1
31.	9 17,6	24,5	10,4	14,1	1,6 N	7,9 V	1	1
Mts.-Mittel	9 18,84	25,8	11,6	14,2			29	23

III. Internationaler Kongreß für Rettungswesen und Erste Hilfe bei Unfällen.

Entsprechend dem Beschluß des letzten Kongresses[1], dem 1908 der erste Kongreß[2] in Frankfurt am Main vorangegangen war, fand die dritte Tagung nach der durch den Krieg hervorgerufenen längern Unterbrechung in den Tagen vom 6. bis 11. September 1926 in Amsterdam statt.

Die Zahl der aus 32 Ländern erschienenen Teilnehmer betrug etwa 650, unter denen sich bei der umsichtigen Fürsorge und aufmerksamen Vermittlung der Holländer schnell eine für den Austausch der Meinungen und Erfahrungen förderliche Fühlungnahme und Wiederanknüpfung der frühern Beziehungen anbahnte. Die amtliche Abordnung Deutschlands, das neben Holland weitaus am stärksten vertreten war, bestand aus dem Wirklichen Geheimen Oberregierungsrat Dr. Bumm, Präsidenten des Reichsversicherungsamts i. R., dem Oberregierungsrat Dr. Hesse, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes, dem Ministerialrat Hatzfeld, Leiter des Grubensicherheitsamtes im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe, dem Oberregierungsrat Schopohl im Preußischen Ministerium für Volkswohlfahrt und dem Oberbergrat Rother im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe.

Der Arbeitsplan des Kongresses umfaßte 106 Vorträge, in denen eine Erörterung aller Fragen des Rettungswesens und der Ersten Hilfe bei Unfällen, besonders aber der Ausgestaltung des praktischen Rettungsdienstes, in folgenden 11 Abteilungen vorgesehen war: 1. Erste ärztliche Hilfe bei Unglücksfällen, 2. Ausbildung von Nichtärzten in der Ersten Hilfe, 3. Rettungswesen und Erste Hilfe in Städten und auf dem Lande, 4. Rettungswesen im Landverkehr (Eisenbahnen, Kraftwagen), 5. Rettungswesen auf See und an Binnen- und Küstengewässern, 6. Rettungswesen und Erste Hilfe im Luftverkehr, 7. Rettungswesen in Bergwerken und verwandten Betrieben, 8. Rettungswesen bei den Feuerwehren, 9. Rettungswesen im Gebirge, 10. Rettungswesen beim Sport, 11. Unfallverhütung in unmittelbarem Zusammenhang mit Rettungswesen und Erster Hilfe bei Unfällen. Als besondere Veranstaltungen wurden geboten: Ein internationaler Wettkampf in der Ausübung der Ersten Hilfe bei Unglücksfällen sowie Vorführungen der Hilfeleistung bei einem Eisenbahnunglück und der Rettung von Schiffbrüchigen.

Nach einem Begrüßungsabend im Pavillon Vondelpark fand am 6. September im Kolonial-Institut die feierliche Eröffnung des Kongresses durch den Ehrenvorsitzenden, Prinzen Heinrich der Niederlande, statt. Als Vertreter der holländischen Regierung begrüßte der Minister für Handel und Gewerbe, Professor Dr. Slotemaker de Bruine, die Versammlung. Darauf folgten die Ansprachen des Kongreßvorsitzenden, Generals Pop, des Generalsekretärs Dr. Mijnlieff und der offiziellen Vertreter der verschiedenen Länder.

Am nächsten Tage nahmen die eigentlichen Verhandlungen mit einer allgemeinen Sitzung in der Aula der Universität ihren Anfang. Daran schlossen sich die auf die Tage vom 7. bis 9. September verteilten Sitzungen in den einzelnen Abteilungen, die ebenfalls in der Universität stattfanden, und über die hier so weit berichtet wird, wie die gehaltenen Vorträge für den Bergbau in Betracht kommen.

Da die Hörsäle der Universität die Vorführung von Lichtbildern und Filmen nicht erlaubten, mußte dafür die Aula dienen, in der aber innerhalb der zur Verfügung stehenden Zeit nur eine sehr beschränkte Anzahl von ausgewählten Vorträgen aus allen Abteilungen stattfinden konnte.

Darunter befand sich aus Abteilung 7 der am 7. September gehaltene Vortrag von Professor Dr.-Ing. Parma, Pribram, über die Rettungsarbeiten nach dem Grubenunglück auf der Gabrielenzeche bei Karwin. Nach den durch einen Grubenbrand im April 1924 hervorgerufenen Schlagwetterexplosionen, die auf der durch die gewaltige Grubengasausströmung von täglich 140000 m³ bekannten Grube starke Zerstörungen angerichtet und 15 Opfer gefordert hatten, begannen im Juni bei 93% CH_4 im ausziehenden Wetterstrom die Wiederherstellungsarbeiten, an denen im ganzen 110 Arbeiter,

[1] Glückauf 1913, S. 1617.
[2] Glückauf 1908, S. 940.

20 Steiger und 5 Bergingenieure in 8399 vierstündigen Schichten unter Verwendung von Drägergeräten 1923 beteiligt waren. Diese Arbeiten hatten drei Todesfälle und bei einer größern Anzahl von Arbeitern und Beamten noch innerhalb der nächsten 7 Monate Krankheitserscheinungen im Gefolge.

Die übrigen Vorträge der Abteilung 7 verteilten sich auf Vor- und Nachmittag des 8. Septembers. Die Verhandlungen in dieser Abteilung wurden von dem Direktor der holländischen Staatsgruben Bunge als Vorsitzenden geleitet, dem die Herren Haex und Dr. Vossenaar als Stellvertreter und Sekretär zur Seite standen.

Im ersten Vortrag gab Ministerialrat Hatzfeld, der Leiter des Grubensicherheitsamtes im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe, einen umfassenden Überblick über die in zahlreichen Fällen bewährte Organisation des Rettungswesens im deutschen Bergbau. Er kennzeichnete die Gliederung und Zusammensetzung der auf den einzelnen Gruben bestehenden, meist freiwilligen Grubenwehren, die Ausbildung der Führer und Mannschaften sowie die Anforderungen, denen sie zu genügen haben. Weiterhin schilderte er die Einrichtung und den Betrieb der Rettungsstellen mit Gerätelager und Übungsraum auf den Gruben und umriß die Aufgaben der sieben in Deutschland vorhandenen Hauptrettungsstellen sowie des Ausschusses für das Grubenrettungswesen, der sich aus den Leitern der Hauptrettungsstellen sowie Vertretern der Bergwerksbesitzer, der Arbeitnehmer und der Bergbehörde zusammensetzt. Die Bergbehörde regelt die Grundzüge der Organisation des Rettungswesens; sie hat die allgemeine Aufsicht über die Durchführung der Vorschriften und die Befugnis, Rettungswerke zu leiten.

Bergingenieur Römer, Maastricht, behandelte die Organisation des Rettungswesens auf den holländischen Steinkohlengruben. Auf jeder Grube muß eine zuverlässige und gut ausgebildete Rettungstruppe aus Mitgliedern der Belegschaft vorhanden und in der Nähe der Grube wohnhaft sein. Die Stärke der einzelnen Gruppen der Truppe und die Anzahl der Atmungsgeräte richten sich nach der Belegschaftsziffer. Für die Truppe sind elektrische Lampen und Schlagwetteranzeiger vorgeschrieben. Im übrigen gelten die auch sonst üblichen Anforderungen und Bestimmungen.

Oberbergrat a. D. Ryba, Teplitz-Schönau, beschränkte sich in seinem Vortrag, Streifzüge durch das Grubenrettungswesen, unter Hinweis auf die im Gesamtbericht über die Tagung erscheinende vollständige Wiedergabe darauf, eine Fülle von Fragen aus dem genannten Gebiet kurz anzuschneiden und damit einer außerordentlich lebhaften Aussprache den Weg zu öffnen, während den beiden vorangegangenen Vorträgen nur einige Anfragen und ergänzende Bemerkungen gefolgt waren. Betont wurde die Wichtigkeit rascher Abdämmung von Brandfeldern und die Zweckmäßigkeit, zunächst den Damm im Einziehstrom zu schließen. Dabei wurde über bemerkenswerte Erfahrungen aus dem Kohlenbergbau verschiedener Länder berichtet. Die bisher gebauten Selbstretter fanden eine teils befürwortende, teils ablehnende Beurteilung. Dringend wurde ein Ohrenschutz empfohlen. Ausgiebige Erörterung erfuhren dann die Stickstoffgefahr bei lungenautomatischen Geräten und die Meinungsverschiedenheiten über Helm-, Masken- oder Mundatmung. Die in dem Vortrag von Professor Parma erwähnten Erkrankungen von Leuten der Rettungsmannschaft, die an den Aufwältigungsarbeiten auf der Gabrielenzeche teilgenommen hatten, wurden auf Grund des Befundes bei der Obduktion eines der nachträglich Gestorbenen auf Kohlenoxydvergiftung zurückgeführt, obwohl die Wetteranalysen keinen Nachweis dieses Gases erbracht hatten. Nur kurz wurde auf die Zweckmäßigkeit der Rettungskammern eingegangen, von der man auch im Ostrau-Karwiner Bezirk heute erheblich weniger als früher überzeugt zu sein scheint, wie die starke Verringerung der noch vorhandenen Anzahl dieser Kammern von 28 auf 3 beweist.

Über Erfahrungen in der Durchführung von Rettungswerken im deutschen Bergbau berichtete Oberbergrat Rother beim Grubensicherheitsamt im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe, der die aus der Erfahrung gewonnenen Gesichtspunkte für die Leitung, die Vorbereitung und die Einleitung des Rettungswerkes über- und untertage sowie für die Durchführung der eigentlichen Rettungsarbeiten darlegte. Er betonte die Notwendigkeit, für ausreichende Reserven durch Heranziehung der Wehren von Nachbargruben zu sorgen, und bezeichnete es als vorteilhaft, den etwa vorhandenen Berufswehren besonders schwierige, schnell auszuführende Aufträge zu erteilen und die freiwilligen Wehren für Arbeiten von längerer Dauer zu verwenden. Ein unausgesetzter Zusammenhalt muß sorgfältig gewahrt werden und der Leiter außerhalb des Gefahrenbereichs bleiben. Bei größern Rettungswerken empfehle sich die Anlage einer Hilfsstelle im frischen Wetterstrom untertage für die Bereitstellung von Ersatzmannschaften und für die erste Hilfeleistung. In der Erörterung des Vortrages wurde noch besonders betont, wie wichtig eine von vornherein einheitlich und tatkräftig durchgreifende Leitung für das Gelingen des Rettungswerkes sei, und die von ärztlicher Seite gestellte Frage, ob sich der Arzt während der Rettungsarbeiten über- oder untertage aufzuhalten habe, dahin beantwortet, daß auch an der Hilfsstelle untertage die Anwesenheit eines Arztes notwendig sei.

In eingehender Darstellung schilderte der englische staatliche Deputy Chief Inspector of Mines, Wynne, London, das Rettungswesen auf den großbritannischen Gruben. Er unterrichtete über die Entwicklungsgeschichte des Rettungswesens in England, die für die Gruben in dieser Hinsicht geltenden amtlichen Vorschriften, die erforderlichen Mannschaften und Rettungsmittel, die Einrichtung und Ausrüstung der Zentralrettungsstellen, denen in England überwiegender Wert beigemessen wird und denen daher außer der Ausbildung der Rettungsmannschaften auch die Bereithaltung von Rettungsgeräten obliegt, sowie über die Zahl, Auswahl und Ausbildung der Rettungsmannschaften und den Bau der amtlich zugelassenen Atmungsgeräte. Zum Schluß schilderte er die Ausführung von Rettungsarbeiten an Hand einiger Beispiele. In der Besprechung gab der Vortragende auf Anfrage noch einige für das englische Rettungswesen kennzeichnende Zahlen bekannt. Von den bereitgehaltenen etwa 1400 Atmungsgeräten entfallen rd. 900 auf die Zentralen und nur 500 auf die Gruben. Den 40 Zentralen stehen nur 128 ständige Berufsleute an Ort und Stelle, dagegen rd. 2000 Rettungsleute auf den Gruben zur Verfügung, auf denen sich außerdem noch 5600 Grubenwehrleute befinden. Seit dem Jahre 1912 sollen im englischen Bergbau 82 Leute mit Hilfe von Gastauchgeräten gerettet worden sein.

Bergassessor Dr.-Ing. Forstmann, Essen, erörterte in seinem Vortrag über die im Bergbau verwendeten Gasschutzgeräte und die heute an sie gestellten Anforderungen in großen Zügen die vier Grundgedanken, nach denen bisher diese Geräte gebaut worden sind. Dabei hat der Grundsatz einer Regeneration der Atmungsluft obgesiegt. Geräte dieser Art werden zurzeit fast ausschließlich und in den verschiedensten Ausführungen (Lungenkraftgeräte mit und ohne Automat, Saugdüsengeräte) verwendet. Für den Bau von Gasschutzgeräten haben verschiedene Länder (Amerika, England, Deutschland) Bedingungen festgesetzt, von denen sich die wichtigsten, die physiologischen, auf die notwendige Menge der Luft und auf deren Beschaffenheit beziehen. Hinsichtlich des zulässigen Widerstandes im Gerät sind die deutschen Bestimmungen schärfer als die der übrigen Länder, weil man durch eingehende Versuche die nachteilige Wirkung dieses Widerstandes für die Atmung bei schwerer Arbeit erkannt hat. Die wichtigsten physiologischen Fragen können bei den neuen Geräten als gelöst gelten, nur über die Temperatur der Einatmungsluft besteht noch keine vollständige Klarheit. In der Aussprache wurde

das Bestehen dieser Lücke und der Einfluß des Widerstandes im Gerät bei schwerer Arbeit anerkannt und ferner zugegeben, daß man bei deren längerer Dauer mit verschiedenen ältern Geräten auf Schwierigkeiten gestoßen sei.

Im Anschluß daran sprach v. Hoff, Essen, über den heutigen Stand der Meßverfahren für die Untersuchung der Gasschutzgeräte und der dazu gehörenden Patronen. Er beschrieb diese durch ihre chemische und physikalische Nachahmung der Atmungsvorgänge objektive Meßwerte liefernden Verfahren und die dabei verwendeten Vorrichtungen (künstliche Lunge, Feindruckschreiber usw.), worüber hier demnächst ausführlicher berichtet werden soll.

Als neuzeitliche Atemschutzgeräte kennzeichnete Dipl.-Ing. Wollin, Berlin, die sogenannten Filtergeräte, denen er die Vorteile der Einfachheit sowie des geringern Gewichtes und Preises gegenüber den geschlossenen Sauerstoffgeräten nachrühmte. Die in Deutschland von der Deutschen Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft in Berlin hergestellten Geräte, deren Bauart und Wirkungsweise beschrieben wurden, kommen in verschiedenen, den Bedürfnissen der einzelnen Industriezweige angepaßten Ausführungsformen gegen Giftgase, nebel- und rauchartige Stoffe und Staub zur Verwendung.

Über die Prüfung von Gastauchgeräten mit Hilfe der künstlichen Lunge berichtete Dipl.-Ing. Hausmann, Berlin. Er beschrieb und empfahl die künstliche Lunge Inhabad als Gerät zur objektiven Prüfung von Atmungsgeräten, die damit unter derselben Beanspruchung und bei denselben Abstufungen der Arbeitsleistung zu beatmen sind, wie es sonst durch Versuchspersonen geschieht. Diese künstliche Lunge soll sich daher zur Eichung von Gastauchgeräten sowie auch von Absorptionspatronen und Kühlpatronen eignen und deren Verkauf nach dem Vorschlag des Vortragenden künftig nur erfolgen dürfen, wenn sie mit einem entsprechenden Leistungsschild versehen sind.

Die außerdem in der Tagesordnung der Abteilung 7 vorgesehenen Vorträge von Dr. Langelez, Charleroi, über die den belgischen Kohlengruben vorgeschriebenen Einrichtungen und Hilfsmittel für die erste Hilfeleistung, von einem Vertreter des belgischen Roten Kreuzes über die Organisation der Hilfeleistung bei Grubenunglücksfällen und von dem literarischen Beirat des Dräger-Werkes, Haase-Lampe, über Einheitslinien der Grubenrettungsorganisation, sind nicht gehalten worden, werden aber im Gesamtbericht über den Kongreß erscheinen.

Am Schluß ihrer Verhandlungen faßte die Abteilung 7 auf Anregung von Ministerialrat Hatzfeld, Berlin, folgende Entschließung: »Die Abteilung hält einmütig einen Austausch der Erfahrungen auf dem Gebiete des Grubenrettungswesens und der Explosionsbekämpfung zwischen den bergbautreibenden Ländern für erwünscht; sie empfiehlt der Internationalen Vereinigung für Rettungswesen und erste Hilfe bei Unfällen, die geeigneten Schritte hierfür in die Wege zu leiten.«

Aus der Abteilung 8 sei der Vortrag von Branddirektor Major a. D. Korsch, Gelsenkirchen, über den Berufsgrubenrettungsdienst im rheinisch-westfälischen Industriegebiet im Anschluß an industrielle Berufsfeuerwehren erwähnt. Der Vortragende berichtete über die Erfahrungen, die im Ruhrbezirk in Ernstfällen durch die Einsetzung von Berufsgrubenwehren neben freiwilligen Wehren gemacht worden sind und entkräftete dann die gegen die Übertragung des Grubenrettungsdienstes an industrielle Berufsfeuerwehren geäußerten Bedenken. Er schilderte die Ausbildung dieser schon bei verschiedenen Bergwerksgesellschaften auch mit dem Grubenrettungsdienst betrauten Berufsfeuerwehren sowie ihre Ausrüstung mit Geräten und Kraftfahrzeugen und besprach zum Schluß einen für den Ruhrbezirk entworfenen Plan einer neuen Organisation des Rettungswesens unter Heranziehung der bereits bestehenden Berufsfeuerwehren.

In der Abteilung 1 fand u. a. die Frage der Wiederbelebung durch künstliche Atmung eine sehr bemerkenswerte und ausgiebige Erörterung, an der sich auch die Vertreter des Bergbaus lebhaft beteiligten.

Über die Vorteile und Nachteile der meist angewandten Verfahren der künstlichen Atmung (Silvester und Schäfer) sprach Dr. Koch, Oberarzt am Knappschaftskrankenhaus Bergmannsheil in Bochum. Von allen zur Verfügung stehenden Geräten gebühre bei der künstlichen Wiederbelebung den Verfahren von Hand und unter ihnen den Verfahren nach Silvester-Brosch und nach Schäfer der Vorrang, die eingehend unter Darlegung ihrer Vorteile und Nachteile beschrieben wurden. Beide könnten bei richtiger Anwendung und gewissenhafter Durchführung in gleicher Weise zum Erfolg führen. Der Vortragende beschloß seine Ausführungen mit der Mitteilung persönlicher Erfahrungen auf diesem Gebiet bei Grubenunglücksfällen und bei Operationen.

Professor Dr. Korff-Petersen, Kiel, behandelte die künstliche Atmung durch den Pulmotor und andere Vorrichtungen. Nachdem er die Zweckmäßigkeit mechanischer Wiederbelebungsverfahren neben den Verfahren von Hand damit begründet hatte, daß sie die sehr anstrengende Wiederbelebungsarbeit erheblich erleichtern und von einem einzigen, selbst nicht ausgebildeten Helfer ausgeführt werden können, was bei Massenunglücksfällen und bei dem Fehlen ausgebildeter Leute in genügender Anzahl von Wichtigkeit sei, beschrieb er den Bau und die Wirkungsweise der beiden bekanntesten Vorrichtungen, des Wiederbelebers Inhabad und des Pulmotors. Ein endgültiges Urteil über die Berechtigung der bestehenden physiologischen Bedenken gegen die Anwendung des Pulmotors kann erst von dem Ergebnis der noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen erwartet werden.

Mit seinem Vortrag über die Wiederbelebung durch künstliche Atmung berichtete Professor Dr. Bruns, Königsberg, über Versuche, die er an noch warmen Leichen vorgenommen hat und nach deren Ergebnis die bisher angegebenen Werte für die bei der Beatmung eingepumpten Luftmengen erheblich zu hoch sind, was darauf zurückzuführen sei, daß sich bei der Vornahme der Versuche an Lebenden deren Mitatmung nicht habe ausschließen lassen. Vom Vortragenden sind im Höchstfalle, und zwar bei Anwendung des Silvesterschen Verfahrens, nur 300–400 cm^3 erzielt worden. Mehr als auf die zugeführte Luftmenge kommt es aber auf die mechanische Reizung des Herzens an, über die der Vortragende ebenso wie über die Wirkung der gleichzeitig anzuwendenden künstlichen Atmung eingehende Mitteilungen machte.

Aus der gemeinsamen Besprechung dieser drei Vorträge sei erwähnt, daß nach den verschiedenen laut gewordenen Äußerungen das Verfahren nach Silvester als das beste angesehen wird, und daß bei Stillstand der Herztätigkeit mit der Wiederbelebung des Verunglückten innerhalb von 10–12 min nach dem Unfall begonnen werden muß, wenn nicht jede Hilfe zu spät kommen soll. Mit Nachdruck wurde wiederholt darauf hingewiesen, daß die Wiederbelebungsarbeit fortgesetzt werden müsse, solange nicht der Tod des Verunglückten unzweifelhaft feststehe. Als einziger sicherer Beweis dafür sei, wie von einer Seite betont wurde, das Auftreten von Totenflecken anzusehen. Als bestes Reizmittel für das Herz wurde sauerstoffreiches Blut bezeichnet und bei schweren Kohlenoxydvergiftungen Blutübertragung empfohlen.

An die am 10. September in Hoek van Holland vorgeführte Rettung von Schiffbrüchigen schlossen sich eine Dampferfahrt nach Rotterdam sowie die Empfänge des Kongresses nachmittags durch den Magistrat im Rathause der Stadt und abends durch die Regierung im Haag. Am nächsten Morgen fand im Königlichen Schauspielhause im Haag die feierliche Schlußsitzung des Kongresses unter dem Vorsitz des Generals Pop statt. Dieser machte Mitteilung von der nunmehr endgültig erfolgten, bereits in

Wien beschlossenen Gründung der Internationalen Vereinigung für Rettungswesen und Erste Hilfe bei Unfällen, welche die Förderung des Rettungswesens und der Ersten Hilfe bei Unfällen in den einzelnen Ländern durch Sammlung und Austausch von Erfahrungen auf den genannten Gebieten, durch Anregungen zu deren Ausgestaltung sowie durch Vermittlung internationaler Rettungsmaßnahmen bezweckt, und gab bekannt, daß für den nächsten Kongreß Einladungen von England, der Tschechoslowakei und Frankreich vorlägen. Nach seinem Vorschlag fiel die Wahl der Versammlung für das Jahr 1931 auf London. Nachdem der Generalsekretär die von den einzelnen Abteilungen gefaßten Beschlüsse verlesen hatte und von den Vertretern der verschiedenen Länder dem Dank an das gastfreundliche Holland beredter Ausdruck gegeben worden war, schloß der Vorsitzende den Kongreß, wobei er allen Beteiligten verbindlichen Dank und lebhafte Anerkennung für ihre erfolgreiche Mitarbeit aussprach.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im August 1926.

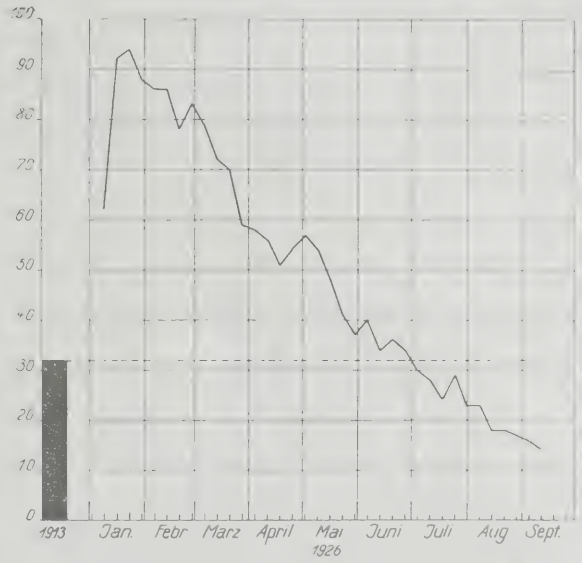
Die Besserung der deutschen Wirtschaftslage, die seit Mai d. J. unverkennbar ist, hat auch im Berichtsmonat weitere Fortschritte gemacht, doch bleibt abzuwarten, wieweit diese Bessergestaltung in einzelnen Industrien im Zusammenhang mit dem englischen Bergarbeiterausstand steht und deshalb nur vorübergehend ist. Dazu kommt, daß sich bei dem großen Umfang und der vielseitigen Gestaltung der deutschen Wirtschaft Ansätze zur Besserung nicht gleichzeitig auf allen Gebieten bemerkbar machen können und auch Hemmungen oder sogar Rückschläge in manchen Wirtschaftszweigen unabwendbar sind, die zu erneuten stärkern Absatzstockungen sowie zu Stillegungen und Arbeiterentlassungen führen können.

Die Zahl der Unterstützungsempfänger ging von 1,72 Mill. Mitte Juli auf 1,60 Mill. am 15. August oder um 6,66 % zurück. Seit Mitte Februar, wo der Höchststand der Erwerbslosigkeit mit 2,058 Mill. Unterstützungsempfängern zu verzeichnen war, ergibt sich ein Rückgang um 22,08 %. Neben der Landwirtschaft zeigten Steinkohlenbergbau, Textilindustrie, Bekleidungsgewerbe und einzelne Berufsgruppen der Nahrungs- und Genußmittelindustrie steigende Nachfrage nach Arbeitskräften, während in den übrigen Industriegruppen die Arbeitsmarktlage noch schwankend war. Nach Berichten von 3878 Werken verschiedener Industriezweige mit 1,3 Mill. Beschäftigten klagten noch 62 % (66 % im Vormonat) über einen schlechten Geschäftsgang. Der Anteil der gutbeschäftigten Betriebe stieg im gleichen Zeitraum von 10 auf 12 %.

Nach den sehr starken Kurssteigerungen, die die erste Hälfte des Berichtsmonats gebracht hatte, zeigte sich in der zweiten Monatshälfte eine allgemeine Abschwächung, die zum Teil ihren Grund in dem Nachlassen der großen Geldflüssigkeit an der Börse hatte. Die Durchschnittssätze für Monatsgeld stiegen von 5,9 auf 6,2 %; die Privatdiskontsätze für kurze Sicht erhöhten sich von 4,73 auf 4,88 %. Eine Anregung schöpfte die Börse aus dem besondern Erfolg bei der letzten Emission der preußischen Anleihe in den Ver. Staaten, an den sich Erwartungen auf den Zufluß weiterer Kapitalien aus dem Ausland knüpfen; auch die Hoffnung auf ein baldiges Zustandekommen des internationalen Eisentrusts hat sich mit dem Eintritt Deutschlands in den Völkerbund wesentlich verstärkt. Die nachstehende Zahlentafel, die von der Commerz- und Privatbank aufgestellt wurde, gibt eine Übersicht über den Kursstand der an der Berliner Börse amtlich notierten Aktien im Verhältnis zu ihrer Goldparität seit Anfang d. J.

Goldparität %	Ende							
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.
unter 50	38,9	37,4	24,2	24,2	26,4	25,4	21,9	14,3
50 75	25,6	25,1	28,2	27,0	26,6	23,2	23,9	23,5
75–100	20,5	19,5	22,0	22,3	18,6	19,2	20,4	21,1
100–150	13,1	16,4	22,2	22,9	25,1	26,2	26,6	29,3
über 150	1,9	1,6	3,4	3,6	3,3	6,0	7,2	11,8
zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die Zahl der angemeldeten Konkurse ging in der Berichtszeit weiter zurück und machte am Ende des Monats nur noch 53 % von der Vorkriegszeit aus. Wie sich die Zahl der Konkurse im Laufe der ersten 8 Monate d. J. und im Verhältnis zu 1913 entwickelt hat, zeigt das nachstehende Schaubild.



Zahl der arbeitstäglichen Konkurse im Wochendurchschnitt.

Der Wert der Einfuhr stieg von 795,9 Mill. ℳ im Juni auf 949,0 Mill. ℳ im Juli. In der gleichen Zeit hob sich die Ausfuhr von 760,6 Mill. ℳ auf 823,2 Mill. ℳ, so daß sich für Juli eine Passivität von 125,8 Mill. ℳ gegen 35,4 Mill. ℳ im Monat vorher ergibt. Diese durch die ungewöhnlich starke Einfuhrerhöhung bedingte größere Passivität hat ihre Ursache in der Zunahme der Lebensmitteleinfuhr um 124,4 Mill. ℳ, die zum erheblichen Teil als Voreindeckung infolge der Zollerhöhung am 1. August anzusprechen ist. Die Ausfuhr an Rohstoffen und halbfertigen Waren zeigt eine Steigerung um 36,2 Mill. ℳ, woran Steinkohle und Koks mit 30,7 Mill. ℳ beteiligt sind. Bei der Ausfuhr an Fertigerzeugnissen ist eine Zunahme um 31 Mill. ℳ festzustellen.

Nach der monatlichen Übersicht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zeigt der Güterverkehr im Juli bei 27 Arbeitstagen gegenüber dem Vormonat (26 Arbeitstage) eine Steigerung um 214000 Wagen oder 6 %, für Kohlentransporte wurden 68000 Wagen mehr angefordert.

Der Großhandelsindex ging von 127,4 auf 127,0 zurück, während der Index für die Lebenshaltungskosten mit 142,5 sich nahezu auf der vormonatlichen Höhe hielt.

Die Lage des Ruhrbergbaus weist gegenüber Juli keine nennenswerte Veränderung auf. Bei der durch den englischen Bergarbeiterausstand vornehmlich bestimmten Lage auf dem Weltkohlenmarkt haben Absatz und Förderung weiterhin zugenommen. Durch die stark erhöhten Fracht- und Umschlagskosten sowie den gesteigerten Wettbewerb der kohleausführenden Länder wird der Durchschnittserlös nicht unwesentlich beeinflußt. Der Absatz nach Belgien, Frankreich und den Mittelmeerländern gestaltete sich glatt, während in den nordischen Ländern die polnische Kohle, unterstützt durch die niedrige Valuta, in verstärkten Wettbewerb tritt. Die Koksbestände betragen immer noch

rd. 3 Mill. t mit einem Wert von ungefähr 50 Mill. ℳ. Die Belegschaftszahl erfuhr eine Vermehrung um 11000 Mann. Der am 27. August gefällte Schiedsspruch, der eine Erhöhung der Löhne um 4 % vorsieht, wurde trotz Einspruchs des Zechen-Verbandes für verbindlich erklärt.

Auch in Oberschlesien konnte die arbeitstägliche Förderung etwas gesteigert werden, da die Inlandsabrufe namentlich für Großkohle nicht unwesentlich zugenommen haben; auch Industriekohle war stärker begehrt. Die Ausfuhr ging dagegen von 363000 t im Vormonat auf rd. 200000 t im August zurück. Eine geringe Besserung der Absatzlage wird auch vom niederschlesischen Steinkohlenbergbau gemeldet.

Für Braunkohle zeigte sich infolge der bevorstehenden Preiserhöhung am 1. September eine geringe Belebung der Nachfrage. In Mitteldeutschland machte sich in verschiedenen Teilen zeitweise Wagenmangel bemerkbar. Die Zahl der Beschäftigten mußte um 500 Mann verringert werden.

Die Lage im Erzbergbau hat sich infolge stärkerer Abrufe der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie weiter gebessert. So konnten verschiedene stillgelegte Gruben wieder in Betrieb gebracht und seit Gewährung der Staatshilfe 2000 Arbeiter neu angelegt werden.

Die Eisenindustrie hat weiter vorübergehende Vorteile aus der infolge des englischen Bergarbeiterausstandes stark verminderten Tätigkeit der englischen Eisenwerke gehabt. Die Erzeugniseinschränkung in der Rohstahlgemeinschaft wurde auf 30 % ermäßigt. Eine dauernde Gesundung kann jedoch erst das Zustandekommen der internationalen Vereinbarungen bringen, wodurch allein eine Anpassung der Erzeugung an den Verbrauch geschafft und dem weitern Valutadumping der Frankenländer Einhalt geboten werden kann. Der Markt für Walzwerkserzeugnisse gestaltete sich durchweg lebhafter, ohne daß dadurch jedoch schon eine ausreichende Beschäftigung bewirkt werden konnte. Auf dem Röhrenmarkt wurden nach Angabe des Verbandes etwa 25 % mehr abgesetzt als in den Vorwochen. Auch für Bleche und Draht herrschte vorübergehend größere Nachfrage. Der Anteil der schlecht beschäftigten Betriebe ging demzufolge von 84 auf 78 im Laufe des Berichtsmonats zurück.

In der Maschinenindustrie hat sich die erhoffte Besserung im August noch nicht durchzusetzen vermocht. Die Leistungsfähigkeit der Werke konnte nur zu etwa 55 % ausgenutzt werden. Nach 729 Berichten von Maschinenbauanstalten waren 85 % der Beschäftigten in Unternehmungen mit schlechtem Geschäftsgang tätig gegen 90 % im Vormonat. Trotz zahlreicher Nachfrage und äußert gedrückter Preise konnten doch nur in den wenigsten Fällen Aufträge hereingeholt werden, da sich der amerikanische Wettbewerb besonders in Spezialmaschinen sehr fühlbar macht.

Im Lokomotiv- und Waggonbau sind neue Aufträge in nennenswertem Umfange nicht eingegangen. Im Duisburger Bezirk hat man sich daher schon auf Herstellung von Türen und Fenstern umgestellt.

Die chemische Industrie weist eine geringe Besserung der Absatzlage nach. Unbefriedigend beschäftigt blieben die Teerfarben- und die Sprengstoffindustrie.

Die Bautätigkeit, die sich zur Hauptsache auf den mit Hauszinssteuer-Hypotheken unterstützten Wohnungsbau beschränkte, hat ebenfalls eine Belebung erfahren. Nach Berichten der wichtigsten Arbeitsnachweise ging die Zahl der arbeitsuchenden Bauarbeiter im letzten Monat um 14 % zurück.

In der Wagenstellung der Reichsbahn haben sich im allgemeinen keine Störungen bemerkbar gemacht. Die Rheinschiffahrt war bei dauernd günstigem Wasserstande weiter sehr gut beschäftigt. Um den großen Verkehr zu bewältigen, ist man in Rotterdam dazu übergegangen, auch an Sonnabendnachmittagen und an Sonntagen die einlaufenden Gütermengen umzuschlagen.

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich im Juli 1926.

Nach der Zeitschrift »L'Usine« stellten sich im Juli die deutschen Brennstofflieferungen nach Frankreich auf 594000 t; hiervon entfielen auf Steinkohle 210000 t oder 35,29 %, auf Koks 333000 t oder 56,13 % und auf Braunkohle 51000 t oder 8,58 %. Von den gesamten Steinkohlenlieferungen erhielten die Eisenbahn 84000 t oder 40,22 %, der Klein- und Großhandel 97000 t bzw. 46,15 %, die Elektrizitätswerke 12000 t, die Rheinschiffahrt 11000 t und der Einfuhrhandel 5700 t. Die Koks- und Braunkohlenmengen (Hütten- und Feinkoks ausgenommen) entfielen fast nur auf den Klein- und Großhandel. Einzelheiten bietet die nachstehende Zahlentafel.

Verbrauchergruppen	Kohle t	Koks t	Braunkohle t	zus.[1] t
Eisenbahn	84320	—	1057	85377
Einfuhrhandel	5708	—	—	5708
Elektrizitätswerke	11942	—	—	11942
Rheinschiffahrt	10940	—	—	10940
Eisen- und Stahlindustrie	—	—	770	770
Sonstige Industrien	—	—	—	—
Klein- und Großhandel:				
Elsaß-Lothringen	91590	9464	24403	125457
Nordostbezirk	.	—	12543	12543
Pariser Gebiet	.	—	9690	9690
Sonstige Gebiete	5168	—	2496	7664
zus.	209668	9464	50959	270091
Hüttenkoks				239127
Feinkoks				84858
Brennstofflieferungen insges.				594076

[1] Ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat August 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen 1925	Insgesamt gestellte Wagen 1926	Arbeitstäglich[1] 1925	Arbeitstäglich[1] 1926	± 1926 gegen 1925 %
A. Steinkohle:					
Ruhr	624056	797155	24002	30660	+27,74
Oberschlesien	127272	144769	4895	5568	+13,75
Niederschlesien	36102	42028	1389	1616	+16,34
Saar	88767	98988	3414	3807	+11,51
Aachen	28944	43456	1113	1671	+50,13
Hannover	4031	5177	155	199	+28,39
Münster	2960	3398	114	131	+14,91
Sachsen	24490	43389	942	1669	+77,18
zus. A.	936622	1178360	36024	45321	+25,81
B. Braunkohle:					
Halle	177616	163337	6831	6282	− 8,04
Magdeburg	37612	34126	1447	1313	− 9,26
Erfurt	19871	18415	764	708	− 7,33
Kassel	9480	7618	365	293	−19,73
Hannover	344	416	13	16	+23,08
Rhein. Braunk.-Bez.	79728	84691	3066	3257	+ 6,23
Breslau	2532	2292	97	88	− 9,28
Frankfurt a. M.	1538	763	59	29	−50,85
Sachsen	62612	64011	2408	2462	+ 2,24
Bayern	10423	10453	417	402	− 3,60
Osten	2723	2685	105	103	− 1,90
zus. B.	404479	388807	15572	14953	− 3,98
zus. A. u. B.	1341101	1567167	51596	60274	+16,82

[1] Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Berichtsmonat fehlten im Bezirk Halle 1093, Magdeburg 321, Sachsen 1401 und im Ostbezirk 8 Wagen. Im betreffenden Monat des Vorjahrs haben keine Wagen gefehlt.

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer					Hauer und Gedingeschlepper					Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft[1]				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	1845	6764	.	2005	.	1751	.	.	1567	.	1161	1636	1789	928	920	943	1139	1202	669	710
1924: Januar . .	1769	5512	4217	1617	1537	1686	3225	2751	1237	1244	1041	1185	885	731	603	812	849	594	524	447
April . .	1892	5850	4965	1622	1483	1721	3407	3189	1307	1249	1082	1279	1007	767	602	864	917	664	552	440
Juli . . .	1895	5927	5082	1616	1561	1714	3475	3307	1358	1339	1066	1306	1091	779	653	854	936	719	549	480
Oktober .	1975	6444	5555	1715	1667	1772	3709	3670	1448	1415	1097	1407	1307	828	687	880	1012	898	588	503
Jahr 1924 . . .	1907	6009	5029	1662	1598	1736	3500	3275	1353	1331	1079	1309	1087	783	646	857	933	728	557	471
1925: Januar . .	2027	6567	6229	1717	1797	1802	3726	3914	1400	1492	1119	1419	1394	862	734	901	1026	950	624	545
April . .	2026	6711	6595	1682	1693	1802	3837	4099	1410	1479	1120	1475	1437	870	734	895	1053	966	631	533
Juli . . .	2097	7164	6898	1775	1723	1889	4048	4286	1520	1522	1179	1615	1526	912	785	944	1167	1017	663	568
Oktober .	2165	7675	7232	1847	1769	1970	4230	4483	1595	1511	1236	1669	1637	954	788	999	1252	1106	696	586
Jahr 1925 . . .	2100	7156	6767	1777	.	1887	4021	4225	1497	.	1179	1580	1519	906	.	946	1154	1023	660	.
1926: Januar . .	2270	7491	7240	1934	1893	2067	4161	4514	1635	1547	1305	1642	1649	958	792	1052	1244	1109	717	598
Februar .	2298	7441	7193	1937	1866	2098	4136	4498	1620	1525	1329	1635	1673	964	798	1068	1233	1121	721	600
März . .	2322	7440	7244	1960	1821	2120	4130	4516	1653	1491	1344	1639	1678	974	773	1075	1239	1112	720	577
April . .	2337	7240	7253	1907	1789	2131	4050	4551	1638	1477	1349	1606	1698	967	754	1075	1193	1130	710	550
Mai . . .	2383	7287	7377	1972	1809	2174	4082	4627	1704	1495	1381	1633	1728	992	757	1105	1214	1150	729	556
Juni . . .	2392	7470	7729	1978	1827	2185	4126	4754	1711	1511	1399	1660	1784	987	769	1130	1248	1192	726	572
Juli . . .	2394	7829	7931	1888	1765	2180	4304	4835	1655	1465	1400	1732	1813	974	757	1139	1313	1263	722	560

[1] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien mit Nebenbetrieben und in Brikettfabriken Beschäftigten.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer			Hauer und Gedingeschlepper		Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924: Januar . .	95,88	81,49	80,65	96,29	78,94	89,66	72,43	49,47	78,77	65,54	86,11	74,54	49,42	78,33	62,96
April . .	102,55	86,49	80,90	98,29	83,41	93,20	78,18	56,29	82,65	65,43	91,62	80,51	55,24	82,51	61,97
Juli . . .	102,71	87,63	80,60	97,89	86,66	91,82	79,83	60,98	83,94	70,98	90,56	82,18	59,82	82,06	67,61
Oktober .	107,05	95,27	85,54	101,20	92,41	94,49	86,00	73,06	89,22	74,67	93,32	88,85	74,71	87,89	70,85
Jahr 1924 . . .	103,36	88,84	82,89	99,14	86,34	92,94	80,01	60,76	84,38	70,22	90,88	81,91	60,57	83,26	66,34
1925: Januar . .	109,86	97,09	85,64	102,91	89,34	96,38	86,74	77,92	92,89	79,78	95,55	90,08	79,03	93,27	76,76
April . .	109,81	99,22	83,89	102,91	89,98	96,47	90,16	80,32	93,75	79,78	94,91	92,45	80,37	94,32	75,07
Juli . . .	113,66	105,91	88,53	107,88	97,00	101,55	98,72	85,30	98,28	85,33	100,11	102,46	84,61	99,10	80,00
Oktober .	117,34	112,85	92,12	112,51	101,79	106,46	102,02	91,50	102,80	85,65	105,94	109,92	92,01	104,04	82,54
Jahr 1925 . . .	113,82	105,80	88,63	107,77	95,53	101,55	96,58	84,91	97,63	.	100,32	101,32	85,11	98,65	.
1926: Januar . .	123,04	110,75	96,46	118,05	104,34	112,40	100,37	92,17	103,23	86,09	111,56	109,22	92,26	107,17	84,23
Februar .	124,55	110,01	96,61	119,82	103,38	114,47	99,94	93,52	103,88	86,74	113,26	108,25	93,26	107,77	84,51
März . .	125,85	109,99	97,76	121,07	105,49	115,76	100,18	93,80	104,96	84,02	114,00	108,78	92,51	107,62	81,27
April . .	126,67	107,04	95,11	121,70	104,53	116,19	98,17	94,91	104,20	81,96	114,00	104,74	94,01	106,13	77,46
Mai . . .	129,16	107,73	98,35	124,16	108,74	118,95	99,82	96,59	106,90	82,28	117,18	106,58	95,67	108,97	78,31
Juni . . .	129,65	110,44	98,65	124,79	109,19	120,50	101,47	99,72	106,36	83,59	119,83	109,57	99,17	108,52	80,56
Juli . . .	129,76	115,75	94,16	124,50	105,62	120,59	105,87	101,34	104,96	82,28	120,78	115,28	105,07	107,92	78,87

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 1178 teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Freistaat Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli . . .	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
Februar . .	8,19	7,37	7,19	5,55	6,78
März . . .	8,18	7,41	7,16	5,54	6,74
April . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Mai	8,20	7,47	7,16	5,61	6,70
Juni . . .	8,19	7,49	7,21	5,64	6,68
Juli	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1926 d. Z S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch Nr. 14/1926, S. 445).

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
Februar . .	8,56	7,58	7,52	5,75	7,03
März . . .	8,55	7,62	7,49	5,74	6,98
April . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Mai	8,60	7,70	7,47	5,81	7,01
Juni	8,61	7,71	7,51	5,83	6,92
Juli	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
Februar . .	8,70	7,75	7,74	5,99	7,30
März . . .	8,70	7,78	7,70	5,97	7,27
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Mai	8,69	7,84	7,69	6,05	7,29
Juni	8,71	7,83	7,71	6,05	7,17
Juli	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft[2].

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,35
Juli	6,58	6,18	5,02	4,56	5,90
Oktober . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
Februar . .	7,04	6,36	5,16	4,83	6,13
März . . .	7,04	6,39	5,16	4,83	6,11
April . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Mai	7,05	6,43	5,17	4,88	6,06
Juni	7,07	6,46	5,19	4,91	6,05
Juli	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
Februar . .	7,39	6,59	5,41	5,04	6,35
März . . .	7,39	6,63	5,41	5,04	6,32
April . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Mai	7,45	6,70	5,44	5,11	6,35
Juni	7,45	6,69	5,43	5,12	6,26
Juli	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
Februar . .	7,51	6,75	5,57	5,23	6,56
März . . .	7,51	6,77	5,56	5,22	6,55
April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Mai	7,54	6,82	5,60	5,32	6,58
Juni	7,53	6,81	5,58	5,29	6,47
Juli	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45

[1] s. Anm. auf der vorhergehenden Seite.
[2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.
[3] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Durchschnittslöhne im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau 1926[1].

	Jan. ℳ	Febr. ℳ	März ℳ	April ℳ	Mai ℳ	Juni ℳ	Juli ℳ
1. Im Grubenbetrieb beschäftigte Bergarbeiter							
a) Kohlengewinnung:							
Tagebau	7,10	7,12	7,15	7,25	7,41	7,38	7,40
Tiefbau	7,15	7,20	7,16	7,24	7,31	7,34	7,28
b) Sonstige Arbeiter:							
Tagebau	5,89	5,85	5,87	5,88	6,00	5,94	5,97
Tiefbau	5,59	5,65	5,66	5,71	5,67	5,73	5,83
zus. 1a und 1b	6,41	6,44	6,44	6,48	6,55	6,56	6,54
c) Arbeiter übertage	5,46	5,45	5,47	5,49	5,61	5,58	5,61
2. Alle erwachsenen männlichen Arbeiter (Bergarbeiter, Fabrikarbeiter, Maschinisten, Heizer, Handwerker)	6,06	6,06	6,06	6,12	6,22	6,18	6,21
3. Jugendliche Arbeiter (unter 19 Jahren) .	2,71	2,69	2,70	2,68	2,69	2,71	2,66
4. Weibliche Arbeiter	2,93	2,91	2,94	2,97	3,05	3,08	3,03
5. Sämtliche Arbeiter	5,92	5,93	5,93	5,98	6,07	6,04	6,06

[1] Mitteilungen der Fachgruppe Bergbau.

Bergarbeiter-, Metallarbeiter- und Transportarbeiter-Verbände Großbritanniens in den Jahren 1924 und 1925.

Verbände	Zahl der Zweigstellen		Zahl der Mitglieder		Fonds am Anfang des Jahres		Einnahme		Ausgabe		Fonds am Ende des Jahres	
	1924	1925	1924	1925	1924 £	1925 £	1924 £	1925 £	1924 £	1925 £	1924 £	1925 £
Bergarbeiter-Verbände:												
Yorkshire	157	159	165 641	164 196	216 997	354 235	342 060	354 860	204 822	216 383	354 235	492 712
Durham	186	185	160 040	155 773	362 721	332 329	404 416	370 080	434 808	561 052	332 329	141 357
Northumberland	82	80	43 988	43 482	57 606	63 917	45 233	38 417	38 922	48 939	63 917	53 395
Cumberland	30	30	10 164	10 036	4 326	10 963	24 949	21 623	18 312	26 696	10 963	5 890
Nottinghamshire	45	46	33 384	34 767	– 39 536	– 15 261	58 010	60 481	33 735	35 241	– 15 261	9 979
Warwickshire	32	31	12 000	11 500	9 075	10 024	12 914	12 300	11 965	11 635	10 024	10 689
Nord-Staffordshire	46	31	11 767	10 679	– 52 791	– 48 138	18 111	20 564	13 458	12 107	– 48 138	– 39 681
Derbyshire	80	80	43 078	43 000	135 464	196 794	94 181	97 612	32 851	44 352	196 794	250 054
Nord-Wales	25	22	15 229	14 224	10 345	15 660	15 633	14 547	10 318	18 321	15 660	11 886
Süd-Wales	407	407	148 469	129 155	138 585	137 959	213 072	173 889	213 698	208 570	137 959	103 278
Lancashire und Cheshire	105	105	71 544	72 902	60 981	90 906	65 625	64 480	35 700	39 590	90 906	115 796
Metallarbeiter-Verbände:												
Kesselschmiede	407	410	82 432	74 287	228 066	151 768	1 089 978	1 396 955	1 166 276	1 399 586	151 768	149 137
Maschinenbauer	1636	1594	244 473	234 323	1 606 710	1 723 557	845 416	1 270 752	728 569	1 158 674	1 723 557	1 835 635
Schiffsbauer	206	198	32 554	29 857	85 078	72 240	68 520	65 727	81 358	73 127	72 240	64 840
Hüttenarbeiter	599	564	72 300	69 200	125 906	162 328	144 902	137 591	108 480	109 645	162 328	190 274
Stahlarbeiter und Gelbgießer	69	69	14 057	14 458	1 013	10 635	46 839	49 011	37 217	37 454	10 635	22 192
Gießereiarbeiter	178	176	35 542	34 701	17 166	21 987	251 798	291 391	246 977	288 442	21 987	24 936
Hochofenarbeiter	118	118	18 027	15 633	40 632	47 738	25 782	21 238	18 676	18 998	47 738	49 978
Transportarbeiter-Verbände:												
Eisenbahner	1649	1660	381 099	398 596	1 534 961	1 708 784	621 789	683 292	447 966	480 576	1 708 784	1 911 500
Lokomotivführer	456	456	60 271	60 892	272 398	216 638	129 965	134 210	185 725	90 652	216 638	260 196
Heizer	202	201	22 489	22 369	36 323	40 102	31 584	32 600	27 805	47 867	40 102	24 835
Transport- und allgem. Arbeiterverband	1268	1268	372 560	376 251	434 882	366 994	505 173	535 920	573 061	416 366	366 994	486 548

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.

Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage):

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Nebenschichten	Feierschichten insges.	davon infolge: Absatzmangels	Wagenmangels	betriebstechnischer Gründe	Ausständen der Arbeiter	Krankheit	Feierns (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	0,33	0,53
1926: Januar	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	1,56	0,26	0,34
Februar	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	1,63	0,28	0,34
März	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	1,59	0,22	0,41
April	21,93	0,76	3,83	1,52	—	0,08	—	1,51	0,24	0,48
Mai	23,12	1,07	2,95	0,25	—	0,04	—	1,47	0,37	0,82
Juni	23,74	1,38	2,64	0,04	0,01	0,03	—	1,46	0,30	0,80
Juli	23,75	1,55	2,80	.	—	0,03	—	1,64	0,30	0,83

Erkrankungen der Ruhrbergarbeiter

(verrechnete Krankenscheine auf 100 Mitglieder der Ruhrknappschaft, Bochum).

Monat	1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1926 entsprechender Monat 1913 = 100
Januar	5,9	4,4	4,6	5,5	3,2	3,6	6,7	6,6	111,86
Februar	5,2	5,3	3,9	4,9	3,0	3,2	6,1	6,1	117,31
März	5,1	5,9	3,8	4,6	2,6	5,9	7,6	5,1	100,00
April	5,7	5,0	4,6	3,8	2,4	4,2	4,6	6,4	112,28
Mai	5,2	3,2	4,2	4,1	2,6	3,8	5,4	4,6	88,46
Juni	5,3	3,5	4,6	3,4	3,8	4,4	3,7	5,7	107,55
Juli	5,9	4,6	3,4	3,9	2,2	6,0	4,8	5,4	91,53
August	5,5	5,1	4,5	3,5	1,7	5,6	6,2		
September	6,0	4,7	4,3	3,2	1,5	6,0	5,8		
Oktober	6,0	4,9	3,8	3,2	1,1	5,1	5,5		
November	5,1	4,6	3,6	3,8	1,5	5,1	5,5		
Dezember	4,4	4,1	3,3	3,4	1,0	10,3[1]	3,9		
Durchschnitt	5,43	4,61	4,06	3,94	2,20	5,30	5,50		
1913=100	100,00	84,90	74,77	72,56	40,52	97,61	101,29		

[1] Einschl. vieler Krankheitsfälle aus den Vormonaten.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Sept. 19.	Sonntag		—	5 358	—	—	—	—	—	.
20.	389 094	114 688	12 046	29 661	—	48 373	38 678	15 754	102 805	1,67
21.	376 174	60 162	12 398	29 561	—	52 823	42 504	14 189	109 516	1,62
22.	374 703	60 511	12 204	30 723	—	49 476	45 394	11 470	106 340	1,57
23.	373 439	61 027	12 204	30 681	—	46 655	39 589	14 861	101 105	1,52
24.	397 976	61 782	12 981	31 399	—	46 410	38 645	12 128	97 183	1,52
25.	407 596	61 430	11 235	30 774	—	48 968	40 112	13 361	102 441	1,50
zus.	2 318 982	419 600	73 068	188 157	—	292 705	244 922	81 763	619 390	.
arbeitstägl.	386 497	59 943	12 178	31 360	—	48 784	40 820	13 627	103 232	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 1. September 1926.

Mit Wirkung vom 1. September ab hat die französische Bergwerksdirektion in Saarbrücken die Kohlen- und Kokspreise wiederum erhöht, obwohl seit der letzten Kohlenpreiserhöhung, dem 1. August, der Franken sich um 12 % gebessert hat.

Seit dem 1. Juni ist damit eine Erhöhung des Kohlenpreises um 19,9 % und des Kokspreises um 25,6 % erfolgt.

	Fettkohle Sorte A		Fettkohle Sorte B		Flammkohle Sorte A 1		Flammkohle Sorte A 2		Flammkohle Sorte B	
	1. Aug. 1926 Fr.	1. Sept. 1926 Fr.	1. Aug. 1926 Fr.	1. Sept. 1926 Fr.	1. Aug. 1926 Fr.	1. Sept. 1926 Fr.	1. Aug. 1926 Fr.	1. Sept. 1926 Fr.	1. Aug. 1926 Fr.	1. Sept. 1926 Fr.
Ungewaschene Kohle:										
Stückkohle 50/80 mm	155	161	151	157	155	161	150	157	145	152
„ 35/50 „	145	152	—	—	—	—	—	—	135	142
Grus aus gebrochenen Stücken	153	159	149	155	—	—	—	—	—	—
Förderkohle:										
bestmeliert[1]	117	122	—	—	117	122	113	118	—	—
aufgebessert	125	130	—	—	125	130	122	127	119	124
geklaubt	117	122	—	—	—	—	113	118	111	116
gewöhnlich	110	115	—	—	110	115	106	111	—	—
Rohgrus:										
grobkörnig	98	102	96	100	—	—	—	—	—	—
gewöhnlich	95	99	93	97	—	—	89	95	—	—
Staubkohle	59	64	—	—	—	—	57	62	—	—
Gewaschene Kohle:										
Würfel	162	169	158	166	165	173	162	169	152	159
Nuß I	165	172	160	168	167	175	165	172	157	164
„ II	159	165	155	161	157	163	155	161	151	157
„ III	153	159	148	153	148	153	144	149	140	145
Waschgrus 0/35 mm	139	145	136	142	—	—	129	134	—	—
„ 0/15 „	133	139	130	136	—	—	—	—	117	125
Feingrus	128	134	—	—	106	112	106	112	95	102

[1] Bestmelierte Förderkohle wird nur im Landabsatz verkauft.

Koks	1. Aug. 1926 Fr.	1. Sept. 1926 Fr.
Großkoks	186	198
„ spezial	202	216
Mittelkoks 50/80 mm Nr. 0	196	209
Brechkoks 35/50 „ „ 1	196	209
„ 15/35 „ „ 2	166	180

Die Preise verstehen sich für eine Tonne frei Eisenbahnwagen und Grubenbahnhof bei Kaufverträgen von mindestens 300 t. Bei Kaufverträgen von weniger als 300 t und bei Bestellungen außer Vertrag erhöhen sich diese Preise um 6 Fr. je t. Bei Verträgen über mehr als 1000 t werden sogenannte Mengenprämien auf die Listenpreise bewilligt. Für die auf dem Wasserwege abgesetzte Kohle wird zur Deckung der Versandkosten von der Grube nach dem Hafen sowie der Verladekosten eine Nebengebühr von vorläufig 14 Fr. je t berechnet. Im Landabsatz erhöhen sich die Grundpreise um 7 Fr. je t für Förderkohle, 13 Fr. je t für Stückkohle (80 mm) und 9 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme auf der Grube und 19 Fr. je t für Förderkohle, 26 Fr. je t für Stückkohle (80 mm) und 22 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme im Hafen Saarbrücken. Die Preise sind festgesetzt unter Berücksichtigung des normalen Aschen- und Wassergehaltes, der Korngröße und der Güte der verschiedenen Sorten. Die Preise für Schmiedekohle sind 3 Fr. je t höher als die Listenpreise.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	3. September 1926	10. September 1926	17. September 1926	24. September 1926
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	135,75	136,—	135,50	135,–
Raffinadekupfer 99/99,3 %	124,—	124,—	123,50	122,—
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	68,—	68,—	69,—	68,75
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	60,—	60,—	60,—	61,—
Originalhütten aluminium 98/99 % in Blöcken	235,—	235,—	235,—	210,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	245,—	245,—	245,—	214,—
Reinnickel 98/99 %	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus	120,—	120,—	125,—	115,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	85,—	84,25	83,50	82,25

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 16. September 1926.

5b. 960361. Frankfurter Maschinenbau-A.G., vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Meißelführung für Abbauhämmer. 17. 8. 26.

5b. 960380. Heinrich Hörich, Lüdenscheid (Westf.). Steinbohrwerkzeug mit Bohrstaubentferner. 26. 5. 26.

5b. 960431. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Tagebauanlage zum Abbau von Braunkohlen u. dgl. 1. 7. 24.

5b. 961198. Wilhelm Freitag, Hamborn. Auslegerbrücke für Schrämmaschinen. 24. 8. 26.

5d. 960993. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Fahrbarer Elektrostollenkompressor. 7. 7. 26.

12r. 960642. Karl Wilke, Essen-Bredeney. Liegende Benzoldestillierblase mit seitlich angeordneten Heizrohrbündeln. 19. 8. 26.

20c. 961143. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Kreiselkipper mit freier Durchfahrt. 5. 7. 26.

20h. 960383. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Förderwagenreinigungsmaschine. 26. 6. 26.

24e. 960436. Siegener Maschinenbau-A.G. und Hans Reinert, Siegen (Westf.). Sicherheitseinrichtung gegen Windleitungs- und Ventilatorexplosionen bei Generatoren. 29. 10. 25.

35a. 960438. Josef Kohl, Oberkassel b. Bonn. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 7. 12. 25.

35b. 960644. Gustav Höse, Wehbach (Sieg). Elektrischer Kontakt für Lasthebemagnete. 21. 8. 26.

81e. 960553. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Rollenrutsche. 17. 8. 26.

87b. 960336. Heinr. Raacke, Gelsenkirchen. Rückstoß-Auffangvorrichtung, besonders für Preßluftwerkzeuge. 30. 7. 26.

87b. 960392. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Sicherung für Schraubgriffe von Preßluftwerkzeugen mit Griffanlaß. 16. 7. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 16. September 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10a, 19. St. 39596. Firma Karl Still, Recklinghausen. Einrichtung an Kammeröfen zum Absaugen der Destillationsgase. 18. 5. 25.

12i, 17. G. 65010. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. Gewinnung von Schwefel aus Gemischen, die Schwefel neben Metallverbindungen, teerigen Stoffen und andern Verunreinigungen enthalten. 6. 8. 25.

23b, 1. C. 37873. Creditul Minier, Societate Anonima Romana pentru Devoltarea industriei Miniere, Bukarest. Verfahren zur Gewinnung von Gasolin aus Erdgasen. 17. 2. 26.

27c, 7. A. 47128. Firma Apparatebauanstalt Axmann & Co. und Erhard Scholl, Bochum. Luttengebläse für Sonderbewetterung. 27. 2. 26.

35a, 9. K. 94514. Fritz Kirchner, Karnap. Spurlattenbefestigung. 8. 6. 25.

82a, 1. S. 59174. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Trocknung der Braunkohle unter Ausnutzung der abströmenden Brüdengase. 11. 3. 22.

Deutsche Patente.

10a (17). *432711,* vom 22. Mai 1924. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G. in Nürnberg. *Einrichtung zum trocknen Löschen von Koks.*

Die Einrichtung besteht aus einem zur Aufnahme des zu löschenden Koks dienenden Schacht, durch den von unten nach oben ein im Kreislauf geführtes Kühlgas geleitet wird, und dessen obere Einfüll- und untere Entleerungsöffnung durch je einen einfachen Verschluß verschlossen sind. Der Verschluß der Einfüllöffnung ist mit einem in das Gasableitungsrohr eingeschalteten Absperrventil und der Verschluß der Entleerungsöffnung mit einem in die Gaszuführungsleitung eingeschalteten Absperrmittel zwangläufig so verbunden, daß beim Öffnen der Verschlüsse durch die mit diesen verbundenen Absperrmittel die Gasleitungen selbsttätig abgesperrt werden.

10b (4). *432546,* vom 24. Januar 1924. Karl Prinz zu Löwenstein in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketten aus Halbkoks.*

Der Halbkoks soll unmittelbar nach seinem Austritt aus den Verkokungsvorrichtungen mit Sulfitlauge abgelöscht und alsdann brikettiert werden. Die Sulfitlauge kann vor ihrer Benutzung eingedickt werden.

12r (1). *432728,* vom 6. Mai 1925. Dr. Erwin Blumner in Charlottenburg. *Vorrichtung zur kontinuierlichen Destillation von Teeren und Ölen.* Zus. z. Pat. 340991. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. Oktober 1920.

An der Mündung des Rohres, durch das bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung die zu destillierende Flüssigkeit (Teere oder Öle) unten in einen von außen beheizten, teilweise mit einer Metallschmelze gefüllten und mit einem Einsatz versehenen Behälter geleitet wird, ist ein Verteilungsteller so angeordnet, daß durch ihn die aus dem Rohr in feinen Strahlen austretende Flüssigkeit über den ganzen Nutzquerschnitt des Einsatzes verteilt wird. Der obere Rand des Verteilungstellers kann bis etwa zur Mitte des Radius des Einsatzes reichen.

12r (1). *432851,* vom 1. Februar 1924. Firma Braunkohlen-Produkte A.G. in Berlin. *Verfahren zur Aufspaltung wasserstoffarmer Kohlenwasserstoffgemische.*

Die wasserstoffarmen Gemische (Teere, Weichpech, Weichasphalt o. dgl.) sollen mit wasserstoffreichen Kohlenwasserstoffen (Destillaten aus Erdöl oder Braunkohlenteer, besonders Gasöl) gemischt und die Dämpfe des Gemisches der Einwirkung von Temperaturen zwischen etwa 450–650° C ausgesetzt werden. Das Erhitzen des Gemisches kann in Gegenwart von metallischen Kontaktkörpern (Aluminium, Magnesium oder daran reichen Legierungen) vorgenommen werden.

20a (11). *432859,* vom 24. November 1924. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Antrieb für Hängebahnfahrzeuge mit Hilfe einer Reibungsrolle.*

Die Reibungsrolle des Antriebes ist als Treibrad ausgebildet sowie an einem an dem Gehängearm oder Rahmen des Fahrzeuges gelagerten Schwinghebel angeordnet und wird durch einen auf dem letztern befestigten Motor angetrieben. Das Gewicht des Motors dient dabei zur Erzeugung des erforderlichen Adhäsionsdruckes. Dieser kann durch die Wirkung eines zwischen dem Hängearm oder Rahmen und dem Schwinghebel angeordneten Lenkers vergrößert werden.

23b (3). *432744,* vom 17. August 1923. Firma A. Riebecksche Montanwerke A.G. in Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung von Montanwachs aus Braunkohle.* Zus. z. Pat. 325165. Das Hauptpatent hat angefangen am 25. Januar 1919.

Nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren soll Braunkohle, die bis auf einen 25 % nicht übersteigenden Feuchtigkeitsgehalt vorgetrocknet ist, mit Gemischen extrahiert werden, die aus Benzol oder Toluol und aus einem Gemisch von Alkohol (Methyl- oder Äthylalkohol) mit Azeton bestehen. Gemäß der Erfindung sollen das Benzol oder Toluol durch höher siedende Fraktionen des Steinkohlenteeröls, des Steinkohlenurteers, des Braunkohlenteers oder des Erdöls mit einem Siedepunkt von mindestens etwa 150° C oder die Gemische aus niedrig siedenden Alkoholen und Azeton durch höher (bis etwa 140° C) siedende sauerstoffhaltige Lösungsmittel (Alkohole oder Ketone) oder beide niedriger siedenden Bestandteile des Extraktionsmittelgemisches durch die genannten höher siedenden Stoffe ersetzt werden.

23b (5). *432581,* vom 22. Juni 1923. Braunkohlen-Produkte-A.G. in Berlin. *Verfahren zur Spaltung von Kohlenwasserstoffen, besonders Braunkohlenteerölen.*

Die Kohlenwasserstoffe (Braunkohlenteeröle) sollen unter gewöhnlichem Druck mit Aluminium, Magnesium oder mit an diesen Metallen reichen Legierungen als Kontaktkörper bei einer Temperatur von 500–550° C behandelt werden. Durch Einschalten eines Dephlegmators können dabei die zurückfließenden Anteile wiederholt der aufspaltenden Kontaktwirkung ausgesetzt werden.

24k (4). *432886,* vom 24. Dezember 1922. Eugen Haber in Charlottenburg. *Wärmeaustauschkörper.* Zus. z. Pat. 382437. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. März 1921.

Mehrere Körper von der durch das Hauptpatent geschützten Ausbildung sind zu einer Gruppe zusammengesetzt, die von einem mit dem Rauchabzug der Feuerung in Verbindung stehenden Metallgehäuse umschlossen ist. Durch dieses strömen die Rauch- und Heizgase in Windungen hindurch, wobei sie einen Teil ihrer Wärme an die Außenwände der Austauschkörper abgeben, bevor sie in die die Luftkanäle kreuzenden innern Gaskanäle der Körper eintreten. Der Raum zwischen dem Metallgehäuse und dem Austauschkörper kann zwecks Führung der Heizgase durch im Winkel zueinander angeordnete Wände unterteilt sein. Das Gehäuse läßt sich von einem Luftmantel umgeben, der durch einen Rohrkrümmer mit der in die Luftkanäle des Austauschkörpers einmündenden Luftzuleitung verbunden ist.

26a (16). *432716,* vom 13. April 1922. Dipl.-Ing. Rudolf Behr in Kolberg. *Steigrohrverschluß durch eine bewegliche, mit Kondensat gefüllte Tasse.*

Die Tasse ist mit einem auf die Mündung des Steigrohres passenden flachen Boden versehen und mit einem von Hand zu bewegenden Gestänge verbunden, das durch den Reinigungskanal der Vorlage geführt und in diesem derart einfach befestigt ist, daß es ohne weiteres leicht durch den Reinigungskanal hindurch herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann. Mit Hilfe des Gestänges kann die Tasse zwecks Verschließens des Steigrohres von unten her gegen dessen Mündung gepreßt und zwecks Freigabe des Steigrohres von dessen Mündung entfernt und unter den Flüssigkeitsspiegel der Vorlage gesenkt werden.

35a (9). *432821,* vom 25. Oktober 1924. Firma Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik G. m. b. H. in Darmstadt. *Zu- und Ablauf von Förderwagen o. dgl. bei endlosen Förderern.*

An die Ausfahrstelle, die bei endlosen, senkrecht übereinanderliegende, im wesentlichen wagrecht verlaufende Hauptförderstrecken verbindenden Förderern am obern Trumm der Förderer liegt, ist eine abfallende Zwischenstrecke nach der im wesentlichen wagrechten Hauptförderstrecke angeschlossen, und der beim untern Trumm angeordneten Einfahrstelle ist eine abfallende Zwischenstrecke von der im wesentlichen wagrechten Hauptförderstrecke vorgeschaltet.

35c (1). *432822,* vom 3. Februar 1924. Firma Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt. *Förderhaspel.* Priorität vom 29. März 1923 beansprucht.

Innerhalb der Hubtrommel des Haspels ist ein Hubmotor angeordnet, der durch einen zwischen seinem Gehäuse und der Innenfläche der Trommel durchziehenden Luftstrom gekühlt wird. Als Motor kann ein geschlossener Motor mit Mantelkühlung verwendet werden, dessen Kühlmantel durch die Hubtrommel gebildet wird. Die den Motor kühlende Luft läßt sich dem Umlaufgetriebe und dem mit diesem Getriebe verbundenen Bremskranz des Haspels zuführen.

38h (2). *432594,* vom 2. November 1923. J. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Konservieren von Holz.*

Das Holz soll mit einer Lösung von Kadmiumverbindungen imprägniert werden.

40c (4). *432519,* vom 7. Mai 1925. Richard Müller in Berlin-Wilmersdorf. *Ofen mit Metallanschluß für schmelzflüssige Elektrolyse.*

Die Stelle des Ofens, an der der Metallanschluß liegt, d. h. an der der im schmelzflüssigen Zustand befindliche Teil der Kathode in den Metallanschluß übergeht, ist beim stromableitenden Metall durch einen Kanal, Schacht oder ein gleichwertiges Mittel der Beobachtung zugänglich gemacht.

40c (10). *432515,* vom 2. November 1924. Hippolyte François Guillet in La Chambre, Savoyen (Frankr.). *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Zinn aus zinnhaltigen Materialien, besonders aus Weißblechabfällen.* Priorität vom 6. November 1923 beansprucht.

Das Zinn soll aus den Weißblechabfällen o. dgl. durch eine alkalische Lösung von Hypochlorit ausgelaugt und die erhaltene Lösung unter Verwendung von Elektroden, die in dem Elektrolyten unlöslich sind, der Elektrolyse unterworfen werden. Dabei wird das Zinn metallisch niedergeschlagen und Hypochlorit zurückgebildet. Während der Elektrolyse kann die Anodenlösung (Hypochlorit) nach Maßgabe ihrer Bildung abgezogen und als Lösungsmittel für das Zinn verwendet werden. Bei der geschützten Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens erfolgt die Auflösung des Zinns in einem Behälter, der mindestens eine Wand mit dem Elektrolysiergefäß gemeinsam hat. Diese Wand ist mit Mitteln ausgestattet, die den Abfluß der Anodenlösung aus dem Elektrolysiergefäß in den zur Herstellung der Lösung dienenden Behälter bewirken.

40c (11). *432516,* vom 29. Mai 1923. The Dorr-Company in Neuyork. *Verfahren zur Aufschließung von Zinkblende.* Priorität vom 8. Juni 1922 beansprucht.

Die Blende soll zwecks Zinkgewinnung in fein zerkleinertem Zustand mit einer neutralen bromhaltigen Lösung ausgelaugt und die erhaltene wäßrige Lösung unter dauernder Neutralhaltung der Elektrolyse unterworfen werden.

40c (13). *432517,* vom 4. November 1924. N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken in Eindhoven (Holl.). *Verfahren zur Herstellung von Wolframpulver.* Priorität vom 27. Juni 1924 beansprucht.

Das Wolframpulver soll aus einem geschmolzenen Alkaliwolframat oder einem Gemisch geschmolzener Alkaliwolframate elektrolytisch abgeschieden werden. Die Elektrolyse kann dabei bei einer Temperatur ausgeführt werden, die wesentlich höher liegt (über 900°) als der Schmelzpunkt des Wolframats oder des Gemisches von Wolframaten. Der Schmelze läßt sich außerdem ein Alkalioxyd oder eine Verbindung zusetzen, die durch Zersetzung Alkalioxyd ergibt.

40c (13). *432518,* vom 5. November 1924. N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken in Eindhoven (Holl.). *Verfahren zum Niederschlagen von Wolfram durch Elektrolyse.* Priorität vom 28. Juni 1924 beansprucht.

Ein geschmolzenes Wolframat oder ein Gemisch geschmolzener Wolframate soll mit niedriger Stromdichte (höchstens 100 Milliampere auf den Quadratzentimeter Kathodenfläche) elektrolysiert werden. Dabei wird Wolfram als eine zusammenhängende Schicht auf dem als Kathode geschalteten Körper abgeschieden. Die Elektrolyse kann bei einer Temperatur vorgenommen werden, die wesentlich höher liegt als der Schmelzpunkt des Wolframats oder des Gemisches von Wolframaten, d. h. über 900°.

40c (16). *432795,* vom 11. Februar 1922. Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. Abteilung Schalke und Dr. Fritz Caspari in Gelsenkirchen. *Verfahren zur Kondensation von Zinkdämpfen, die der Einwirkung von elektrischen Strömen ausgesetzt sind.*

Mit hochgespannten elektrischen Strömen gespeiste Flächen oder Körper, an denen die Zinkdämpfe in metallisch zusammenhängendem flüssigem Zustande niedergeschlagen werden sollen, werden durch besondere Beheizung auf der für die Kondensation der Zinkdämpfe geeigneten Temperatur (400 und 700°) gehalten.

74b (4). *432779,* vom 1. Januar 1925. The »Ceag« Miners' Supply Co. Ltd. in Barnsley (England). *Elektrische Glühlampe mit einstellbarem Schlagwetteranzeiger in Form einer mit flüssigem Brennstoff gespeisten Lampe, deren Zündung durch die Glühlampenbatterie erfolgt.* Priorität vom 8. Januar 1924 beansprucht.

Der Ölbehälter der mit dem flüssigen Brennstoff gespeisten Lampe ist verschiebbar auf den die Glühbirne der Lampe einschließenden Stützsäulen angeordnet. Zwischen dem Boden des Ölbehälters und der elektrischen Glühbirne ist eine Feder eingeschaltet, die den Ölbehälter gegen Anschläge der Stützsäulen drückt und die Glühbirne in ihrer Fassung sichert. Die den Ölbehälter führenden Stützsäulen dienen gleichzeitig dazu, den elektrischen Strom der Lampenbatterie zu dem Zünddraht zu leiten, der das Entzünden der durch den flüssigen Brennstoff gespeisten Lampe bewirkt.

BÜCHERSCHAU.

Ausgewählte Methoden für Schiedsanalysen und kontradiktorisches Arbeiten bei der Untersuchung von Erzen, Metallen und sonstigen Hüttenprodukten (Zink, Kadmium, Nickel, Kobalt, Wismut, bleiische Handelsprodukte, Antimon, Magnesium, Korund, Karborund) nebst einem Anhang: »Richtlinien für die Probenahme von Metallen und metallischen Rückständen«. II. T. der Mitteilungen des Chemiker-Fachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V., Berlin. 146 S. mit Abb. Berlin 1926, Selbstverlag der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V. Preis geb. 10 ℳ.

Der erste Band der Mitteilungen des Chemikerfachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute ist hier eingehend besprochen worden[1]. Der zweite Band bringt in zehn Kapiteln die Bestimmung von Zink, Kadmium, Nickel, Kobalt, Wismut sowie ihrer Erze, Hüttenprodukte, Legierungen und Salze, ferner die Analyse der bleiischen Handelsprodukte, der Nebenbestandteile in Antimonerzen, -schlacken und -metall, des Magnesiums und seiner Legierungen, des Korunds und des Karborunds. Auch für den zweiten Band war der Grundgedanke maßgebend, nur die geeignetsten und zuverlässigsten Verfahren zu berücksichtigen. Die am Schluß des Buches gegebenen Richtlinien für die Probenahme von Metallen und metallischen Rückständen bilden eine wertvolle Vervollständigung des neuen Bandes, so daß er Metall- und Erzanalytikern aufs wärmste empfohlen werden kann.

Winter.

[1] Glückauf 1925, S. 1042.

Die Umsatzsteuer. Gemeinverständliche, auf den praktischen Gebrauch abgestellte Darstellung der deutschen Umsatzsteuer. Von K. Schlör, Oberregierungsrat beim zentralen Buchprüfungsdienst der Reichsfinanzverwaltung, Berlin, und Dr. B. Machens, Regierungsrat am Finanzamt Coesfeld (Westf.). 91 S. Berlin 1926, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 3 ℳ.

Die Verfasser haben sich die Aufgabe gestellt, in leicht verständlicher Schreibweise unter Verarbeitung der höchstrichterlichen Entscheidungen einen kurzen Abriß des Umsatzsteuerrechtes zu geben. Zweck der Abhandlung ist, den Kaufmann, Gewerbetreibenden und Industriellen mit den Bestimmungen des Umsatzsteuergesetzes und ihrer praktischen Auswirkung vertraut zu machen.

Es ist den Verfassern gelungen, diese Aufgabe zu erfüllen. Die Darstellung des schwierigen Stoffes ist klar und anschaulich. Für den Laien und zur Einführung ist das Buch gut verwertbar; einen Kommentar ersetzt es dagegen nicht.

Mansfeld.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Coal in New Zealand. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 9. 26. S. 371. Das geologische Bild verschiedener Kohlenfelder. Kohlenflöze.

Alberta coal. Can. Min. J. Bd. 47. 27. 8. 26. S. 841/3. Übersicht über die vorkommenden Kohlensorten. Analysen von Hausbrandkohlen. Verzeichnis der wichtigern Bergwerke mit Anschriften.

Die Rumpfflächenreste zwischen Ruhr und Wupper. Von Goebel. Glückauf. Bd. 62. 18. 9. 26. S. 1221/3*. Die subcenomane Rumpffläche. Die alttertiäre Rumpffläche. Verkarstungsdepressionen und Tertiärrelikte. Pliozäne Verebnung. Alter und Erhaltungszustand der Hauptrumpffläche.

Die Mineralien der Grube Gute Hoffnung. Von Salau. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 17. S. 465/7*. Chemische Beschaffenheit und Verwachsung der Blei-, Kupfer-, Eisen- und Zinkmineralien.

Die Entstehung des Erdöls, eine Kritik bisheriger Ansichten. Von Potonié. Petroleum. Bd. 22. 10. 9. 26. S. 973/7. Erörterung der chemischen und geologischen Grundlagen für die Auffassung des Erdöls als anorganisches Erzeugnis.

Bergwesen.

Coal-mining in eastern Canada. Von Ridley. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 9. 26. S. 353. Die Kohlenvorkommen. Kohlenvorräte. Bergbau.

Der Mechernicher Erzbergbau. Von Mühlhahn. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 17. S. 463/5. Überblick über die Geschichte. Erzführung und Genesis. Abbau und Aufbereitung. Neues Aufbereitungsverfahren zur Verarbeitung der weißbleihaltigen Erze.

Wasserabschluß bei Erdölbohrungen. Von Ottetelisanu. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 34. 15. 9. 26. S. 141/3. (Forts.) Tiefenwasserabsperrung durch Versteinung hinter der Kolonne. (Forts. f.)

Die elektrische Ausrüstung der Erdölsonden. Von Schulze. (Schluß.) Allg. Öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 34. 15. 9. 26. S. 138/41*. Die Schalteinrichtungen und die Beleuchtung elektrisch betriebener Erdölsonden.

Betriebssichere und zweckmäßige Anbringung erprobter Weicheneinrichtungen und Stellvorrichtungen sowie einiges über Fördergestänge und Auffahreinrichtungen. Von von Hindte. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 9. 9. 26. S. 507/10*. Weichenstellböcke. Selbsttätige Wechselweiche. Gleissperrung. Auffahrvorrichtung. Betonierung der Gleise.

Neue Wege zur Unfallverhütung im Bergbau. Von Beißer. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 9. 26. S. 214/8*. Lichtzeichen. Die Aufsichtsorgane und die Unfallverhütung. Ermüdung und sonstige Ursachen. Untersuchung der Unfallhergänge. Schrifttum.

Die lungenautomatischen Gastauchgeräte sowie der lungenautomatische Sauerstoff-Wiederbeleber, System »Audos«, der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 9. 26. S. 218/22*. Wirkungsweise des lungenautomatischen Sauerstoffzuflusses. Behebung der Stickstoffgefahr durch das Spülventil der Audos-Geräte, durch gleichzeitige Benutzung eines lungenautomatischen und konstanten Sauerstoffzuflusses sowie durch künstlichen Gasüberschuß. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Size, load and rating of boilers. Von Berry. Power. Bd. 64. 31. 8. 26. S. 314/5*. Vorschläge für die bessere Kennzeichnung eines Kessels nach Größe und Leistungsfähigkeit.

Berechnung der Rostfläche einer Feuerung. Von Günther. Feuerungstechn. Bd. 14. 15. 9. 26. S. 288/91. Einfluß der Dampf- und Belastungsverhältnisse auf die Bemessung der Rostfläche. Anpassung der Rostgröße an diese Verhältnisse bei den verschiedenen Brennstoffen.

Über Ölfeuerungen und Beschreibung einiger Anlagen in Holland. Von Lang. Gesundh. Ing. Bd. 49. 4. 9. 26. S. 550/5*. Bauart, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse verschiedener Anlagen. Vor- und Nachteile.

Die Verwendung der Abgasanalysen zur Aufstellung von Wärmebilanzen bei festen und flüssigen Brennstoffen. Von Kolbe. (Forts.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 17. S. 277/84*. Berechnungsvordrucke. Vergleichsanalyse für vollkommene Verbrennung. Hauptanalyse für die stattgehabte unvollkommene Verbrennung. (Forts. f.)

Boiler feed-water purification. IX. Priming and foaming. Von Powell. Power. Bd. 64. 31. 8. 26. S. 330/3*. Beschreibung von Einrichtungen zum Trocknen von Dampf.

Increasing the capacity of a jet condenser. Von Harvey. Power. Bd. 64. 31. 8. 26. S. 319/22*. Besprechung von Verbesserungen an Einspritzkondensatoren zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit.

Dragline excavator with Diesel engine. Engg. Bd. 122. 10. 9. 26. S. 324/6*. Beschreibung einer für Bagger geeigneten Dieselmaschine.

Simple directions for aligning a horizontal engine. Von Brehmer. Power. Bd. 64. 31. 8. 26. S. 336/7*. Winke für das Ausrichten wagrecht aufzustellender Maschinen.

Elektrotechnik.

Abnahmeversuche an Drehstromsynchrongeneratoren. Von Körfer. Glückauf. Bd. 62. 18. 9. 26. S. 1223/8*. Die Abhängigkeit des Dampfverbrauches von der Phasenverschiebung bei konstanter Wirkleistung. Erläuterung an einem Beispiel.

Neuer Einanker-Drehfeldumformer mit variabler Sekundärspannung für konstante Leistungsabgabe. Von Miller. El. Masch. Bd. 44. 12. 9. 26. S. 657/60*. Bauart, Wirkungsweise und Leistung des bezeichneten Drehfeldumformers.

Keeping troubles away from electric motors. Von Sawyer. Power. Bd. 64. 31. 8. 26. S. 316/8*. Die in einem größern Betriebe zur sorgfältigen Wartung der zahlreichen elektrischen Motoren getroffenen Maßnahmen.

Hüttenwesen.

Über den Einfluß von Oxydationsvorgängen auf den Hochofenprozeß. Von Wüst. Stahl Eisen. Bd. 46. 9. 9. 26. S. 1213/21*. Vergleich zwischen Rennfeuer und Frischfeuer. Bedeutung der Gasphase bei dem metallurgischen Verfahren. Wiederoxydation vor den Formen und die dabei erzeugte Wärmemenge. Abhängigkeit der oxydierenden Zone von der Gestellweite. Vergleich zwischen Windmenge, Erzeugung und Koksverbrauch.

Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete des Flußspatzusatzes im Kupolofenbetrieb. Von Zerzog. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 9. 26. S. 503/8*. Gegenüberstellung von Kalkstein und Flußspat. Flußspat als sekundärer Entschwefler. Verhütung von Granalien. Einfluß des Flußspates auf Schlacke und Mauerwerk. (Schluß f.)

Zur Frage der direkten Erzeugung von Messing aus gemischtem Erz. Von Quartler. Metall Erz. Bd. 23. 1926. S. 468/72*. Die Bedeutung der Kenntnis des Verhaltens von flüssigen Sulfiden, Oxyden und Metallen untereinander sowie der Verwandtschaft der Metalle zu Sauerstoff und Schwefel. Erörterung der unmittelbaren Messingherstellung aus einem Blei-Zink-Kupfererze.

Der Detroit-Elektroschaukelofen zum Schmelzen von Metallen und Metallegierungen. Von Nathusius. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 9. 26. S. 509/11*. Vorzüge des Ofens vor den brennstoffgefeuerten Ofen. Betriebsergebnisse amerikanischer Werke. Nachweis der Wirtschaftlichkeit an Hand von Betriebszahlen und Kostenaufstellungen.

Constitution of the iron-silicon alloys. Von Phragmén. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 9. 26. S. 343/5*. Neuere Untersuchungen über den Aufbau von Eisen-Siliziumlegierungen.

The effect of nitrogen on chromium and some iron-chromium alloys. Von Adcock. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 9. 26. S. 337/9*. Neuere Forschungen über die Wirkung von Stickstoff auf Chrom und einige Chromeisenverbindungen.

Chemische Technologie.

Notwendigkeit des weitern Ausbaus der Kohlenuntersuchung und Richtlinien für einen solchen. Von Dolch. (Schluß statt Forts.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 17. S. 284/8*. Starke Abweichung der Werte der Immediatuntersuchung von den Werten auf Grund der vorsichtig geleiteten Entgasung. Bedeutung der Gasheizwertzahl und der Gasanalyse. Die zur Kennzeichnung eines Brennstoffes zur Verfügung stehenden Daten.

Der Holzteer und seine technische Verwendung. Von Fischer. Teer. Bd. 24. 10. 9. 26. S. 433/6. Holzteerarten. Die in ihnen vorkommenden organischen Verbindungen. Zusammensetzung verschiedener Holzteere. (Schluß f.)

Über die Auswaschung der Kohlensäure aus industriellen Gasen bei gewöhnlichem Druck. Von Fischer und Dilthey. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 9. 26. S. 277/280. Ergebnisse der unterrichtenden und der quantitativen Vorversuche. Hauptversuche mit einem Gas, das aus 80 % Wassergas und 20 % Kohlensäure bestand. Erörterung der verschiedenen Einflüsse.

Phenolhaltige Abwässer und ihre Reinigungsmöglichkeit. Von Bach. Z. angew. Chem. Bd. 39. 16. 9. 26. S. 1093/8. Überblick über die bisher vorgeschlagenen und angewandten Reinigungsverfahren.

Treiböle. Von Kühl. Petroleum. Bd. 22. 10. 9. 26. S. 977/83*. Chemische und physikalische Eigenschaften von Treibölen. Herstellung der in Deutschland verwandten Ölsorten.

Elektroosmotisches Verfahren in der Technik. Von Illig. Z. angew. Chem. Bd. 39. 16. 9. 26. S. 1085/93*. Eingehende Erörterung des elektroosmotischen Wasserreinigungsverfahrens.

Manufacture of lime from small stone. Von Myers. Can. Min. J. Bd. 47. 27. 8. 26. S. 846/50. Die dem Brennen kleinstückigen Kalksteins entgegenstehenden Schwierigkeiten. Bau- und Betriebsweise einer neuartigen Sintereinrichtung. Versuchsergebnisse. Brennstoffverbrauch. Eigenschaften des Kalkes. Anwendungsmöglichkeit des beschriebenen Verfahrens.

Cement manufacture in England. Von Spence. Can. Min. J. Bd. 47. 27. 8. 26. S. 839/40*. Kurze Beschreibung einer neuzeitlichen Zementfabrik.

Chemie und Physik.

Some mechanical properties of silicon-aluminium alloys. Von Grogan. Engg. Bd. 122. 10. 9. 26. S. 341/2*. Erörterung einiger mechanischer Eigenschaften von verschiedenen Silizium-Aluminium-Legierungen.

Die Messung hoher Temperaturen und das verbesserte elektrische Glühfaden-Pyrometer. Von Förster. Feuerungstechn. Bd. 14. 15. 9. 26. S. 285/8*. Die gebräuchlichen Geräte zum Messen hoher Temperaturen. Besprechung neuerer Pyrometer und Erläuterung ihrer Anwendung.

Bestimmung der Reißfestigkeit aus der gleichmäßigen Dehnung. Von Ludwik. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 9. S. 269/72*. Angabe einer einfachen Regel, die beim gewöhnlichen Zugversuch aus der Zugfestigkeit, Brucheinschnürung und gleichmäßigen Dehnung die Reißfestigkeit näherungsweise zu berechnen gestattet.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 18. 9. 26. S. 1228/34. Beendigung des Arbeitsverhältnisses. (Forts. f.)

Kritische Betrachtungen zum neuen Reichsknappschaftsgesetz. Von Leopold. Braunkohle. Bd. 25. 11. 9. 26. S. 581/9. Kennzeichnung des Standpunktes des Reichsarbeitsministeriums. Übertreibungen der vorliegenden Knappschaftsnovelle.

Wirtschaft und Statistik.

Die wirtschaftliche Lage des sächsischen Steinkohlenbergbaus im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 18. 9. 25. S. 1234/7. Darlegung der wirtschaftlichen Entwicklung.

Auszug aus den Berichten des Rheinischen Braunkohlenvereins über das Geschäftsjahr 1925 und des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1925. Glückauf. Bd. 62. 18. 9. 26. S. 1237/40. Darlegung der wirtschaftlichen Entwicklung in dem genannten Zeitraum.

The development of the Swedish iron industry during the last thirty years. Von Johansson und Wahlberg. (Schluß statt Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 9. 26. S. 351/3. Die mechanische Behandlung von Eisen und Stahl. Glühöfen für Stahl. Einrichtungen zur Stahl- und Eisenuntersuchung. Marktlage für Stahl und Eisen in Schweden.

Zum vorläufigen deutsch-französischen Handelsabkommen. Von Schlenker. Stahl Eisen. Bd. 46. 9. 9. 26. S. 1222/4. Unsicherheit der französischen Wirtschaftsentwicklung. Inhalt und Mängel des Abkommens. Die Eisenfrage. Der Vertrag und die deutsche Landwirtschaft. Das Saarabkommen. Voraussichtliche Entwicklung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Motorschlepper für Industrie und Landwirtschaft. Von Becker. Z. V. d. I. Bd. 70. 11. 9. 26. S. 1209/14*. Zugkräfte. Fahrgeschwindigkeit. Anordnung des Antriebes. Verluste. Bauart, Leistungsfähigkeit, Brennstoffverbrauch und Abnutzung der Motoren.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Ausbildung des Ingenieurs für den Auslanddienst. Von Obst. Techn. Bl. Bd. 19. 1926. H. 9. S. 237/41. Kulturpolitik. Lehre von den wirtschaftsgeographischen Kraftfeldern der Erde. Beziehungen der Wirtschaft zur geographischen Lage sowie zu Bodenbeschaffenheit und Klima. Mensch und Wirtschaft.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 41 | 9. Oktober 1926 | 62. Jahrg.

Der Einfluß der veränderlichen Zusammensetzung des Kokereigases auf seine wirtschaftliche Verbrennung.

Von Dipl.-Ing. A. Sauermann, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Das in den Kokereien der Zechen und Hüttenwerke erzeugte Gas wird bisher zum größten Teil im eigenen Betriebe verbrannt. Der Ofenbetrieb der Kokereien beansprucht bei Regenerativöfen etwa die Hälfte, bei Abhitzeöfen rd. drei Viertel des gewonnenen Gases, und der Überschuß — daher oft auch Überschußgas genannt — wird zumeist unter Dampfkesseln verfeuert. Die Verwendung des hochwertigen Kokereigases zur Dampferzeugung ist aber, namentlich vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus, sehr unwirtschaftlich, selbst wenn man bei seiner Bewertung mit Rücksicht auf seine bessern Verbrennungseigenschaften im Vergleich zu andern Brennstoffen nicht nur den Heizwert, sondern auch einen Leistungsfaktor von etwa 1,3 zugrundelegt. Zur Dampferzeugung auf den Zechen und Hüttenwerken sollte man in noch weitergehendem Maße als bisher die im Betriebe anfallenden minderwertigen Brennstoffe (Kohlenstaub, Lesekohle, Kohlenschlamm, Waschberge und Koksklein) heranziehen.

Das gegebene Verwendungsgebiet für die verfügbaren Kokereigase ist, abgesehen vom Hausbrand, namentlich die hochwertige Waren erzeugende Industrie, bei der diese Erkenntnis immer mehr Platz greift[1]. Die vorzüglichen Verbrennungseigenschaften des Kokereigases, nämlich die hohe Verbrennungstemperatur, die kräftige Heizwirkung, die leichte Temperaturreglung, die Sauberkeit usw., sind für die meisten Industriezwecke von großer, ja ausschlaggebender Bedeutung in der heutigen Zeit des verschärften Kampfes um die Absatzgebiete, die nur durch überlegene Güte der Ware wieder erobert und behauptet werden können. Mehr und mehr siedeln sich daher in der jüngsten Zeit industrielle Werke, z. B. Glasfabriken, Stickstoffwerke usw., die sich auf die Verwendung des Kokereigases einstellen, in der Nähe der Kokereien an.

Zur allgemeinen Einführung des Kokereigases wäre zunächst die heute allerdings bei der Kapitalnot schwierige Schaffung eines großen Rohrnetzes erforderlich. Die Wirtschaftlichkeit eines solchen Netzes ist jedoch durch die Untersuchungen von Starke[2] selbst für einen Umkreis von 500 km von der Erzeugungsstätte erwiesen, so daß fast ganz Deutschland mit Kokereigas versorgt werden könnte. Beträchtliche Ansätze, die man später zu einem gemeinsamen Rohrnetz ausbauen könnte, sind schon vorhanden (Versorgung der Stadt Barmen durch die Thyssenhütte, des Bergischen Landes durch das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk, von Mitteldeutschland durch verschiedene Gasgesellschaften usw.).

[1] vgl. Kraus: Beziehungen zwischen der chemischen und mechanischen Industrie, Z. V. d. I. 1924, S. 1.

[2] Starke: Gasfernleitung, Z. V. d. I. 1925, S. 538.

Ursachen und Umfang der veränderlichen Gaszusammensetzung.

Den zahlreichen Vorzügen des Kokereigases steht ein wesentlicher Nachteil gegenüber, nämlich seine schwankende Zusammensetzung. Infolgedessen ändern sich auch seine Verbrennungseigenschaften, namentlich die Verbrennungstemperatur, der Luftüberschuß, der Abwärmeverlust und natürlich auch der Heizwert, der dem Verkaufspreis zugrundegelegt wird.

Das Kokereigas ist bekanntlich ein Destillationserzeugnis der Kohle, das sich vom Leuchtgas nur durch seinen höhern Gehalt an Ballaststoffen — N_2 und CO_2 — sowie dadurch unterscheidet, daß ihm die schweren Kohlenwasserstoffe zum Zwecke der Nebenproduktengewinnung größtenteils entzogen worden sind. Infolgedessen ist auch sein Heizwert geringer. Sein hoher Gehalt an Ballaststoffen rührt daher, daß es in Kammeröfen erzeugt wird, deren Wände und Verschlüsse nie ganz dicht sind, und zwar desto weniger, je älter die Anlage ist. Das in den nebeneinanderliegenden, zu einer Gruppe vereinigten Öfen entstehende Gas wird durch eine Saugmaschine über die gemeinschaftliche Vorlage abgesaugt. Der verschiedene Garungszustand der einzelnen Öfen und die entsprechend stärkere oder schwächere Gasentwicklung bedingen, daß in den Ofenkammern abweichende Drücke herrschen. Da man nun einerseits vermeiden muß, daß die entstehenden Gase durch die Wände in die Heizzüge eintreten, wodurch sie verlorengehen und die Heizzüge verrußen, anderseits aber auch nicht die Verbrennungsgase aus den Heizzügen und Luft durch die Verschlüsse saugen will, wodurch das Gas mit Ballaststoffen überladen und Koks verbrannt wird, muß man die Saugung auf einen Mittelwert einstellen, der dem Undichtigkeitszustande der Wände und Verschlüsse entspricht. Als Maßstab für die Stärke der Saugung benutzte man früher meist eine Probefackel auf der Gasvorlage. Man ließ das durch ein Rohr ausströmende Gas brennen, und die Höhe der Flamme diente dem Maschinenführer der Saugmaschine als Maßstab für den einzustellenden Saugdruck. Dieses Verfahren ist noch auf manchen Kokereien üblich. Auf andern Anlagen regelt man den Sauger durch Gasdruckregler, die den Gasdruck in der Vorlage auf einer bestimmten Höhe halten, oder saugt nach den

Angaben eines selbstschreibenden Kalorimeters auf einen bestimmten Heizwert. Vielfach beobachtet man mehr den Ofenzustand, indem man die Saugung so einstellt, daß die in der stärksten Gasentwicklung stehenden Öfen leicht qualmen.

Wie sehr die Saugung die Zusammensetzung der Gase bei sonst gleichen Betriebsverhältnissen beeinflußt, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor. Die Absaugung ist mit abnehmender Stärke auf einen verschieden hohen obern Heizwert erfolgt, und von jeder Einstellung sind verschiedene Analysen genommen worden.

Oberer Heizwert	CO_2 %	O_2 %	CO %	CH_4 %	H_2 %	N_2 %
3400	3,0–4,0	0,2–0,6	5–6	21–23	40–42	25–30
3600	3,0–4,0	0,2–0,6	5–6	22–23	40–43	25–28
3800	2,8–3,5	0,2–0,6	5–6	22–25	41–43	23–26
4000	2,0–3,5	0,2–0,6	5–6	23–26	42–45	20–24
4200	2,0–3,0	0,2–0,6	5–6	23–27	43–46	18–22
4400	2,0–3,0	0,2–0,6	5–6	24–28	45–50	14–20
4600	2,0–3,0	0,2–0,6	5–6	26–29	48–56	8–12

Bei den Einstellungen über 4200 WE hatten die Ofenverschlüsse stark zu qualmen begonnen, ein Zeichen für zu schwache Ansaugung.

Ferner wird die Gaszusammensetzung durch die Windverhältnisse stark beeinflußt. Da die Öfen im Freien stehen, wirken die Windrichtung und die Windstärke auf die Öfen beträchtlich im Sinne einer zusätzlichen Undichtheit ein. Auch die Art der zur Verkokung verwendeten Kohle ist von erheblichem Einfluß auf die Zusammensetzung des Gases. Auf einigen Kokereien des Ruhrbezirks ergab die Kohlenanalyse z. B. folgende Werte:

Zeche	Flüchtige Bestandteile %	CO_2 %	H_2S %	C_6H_6 %	Schwere Kohlenwasserstoffe %	CO %	CH_4 %	H_2 %	N_2 %
General .	16,75	0,70	0,10	0,57	1,2	4,9	29,5	58,6	5,8
Präsident	20,64	0,73	0,25	0,59	3,7	5,5	35,5	48,4	6,9
Shamrock	25,61	1,07	0,31	1,12	5,9	7,0	33,6	52,4	1,1
Jacobi . .	27,93	1,16	0,28	1,24	5,7	7,7	32,2	51,3	3,1
Hugo . .	31,27	1,47	0,35	1,42	4,9	9,4	30,9	50,9	4,5

Die Menge der flüchtigen Bestandteile und deren Zusammensetzung schwanken also in weiten Grenzen. Dies ist aber auch schon bei den auf derselben Zeche aus verschiedenen Flözen gewonnenen Kohlen mehr oder weniger der Fall. Einen nicht unwesentlichen Einfluß auf die Zusammensetzung des Gases üben außerdem die Bauart der Öfen und ihre Betriebsweise, namentlich die Verkokungstemperatur, aus. Es ist z. B. bekannt, daß sich bei hohen Temperaturen die Kohlenwasserstoffe zum Teil zersetzen und den Kohlenstoff abscheiden, während der Wasserstoff im Gase bleibt[1]. Schließlich machen sich noch Störungen im Ofenbetriebe, wie Überstehen der Öfen, Undichtwerden der Wände usw., in der Zusammensetzung des Gases bemerkbar. Aus allen diesen Umständen ergibt sich, daß man mit einer wechselnden Zusammensetzung des Gases rechnen muß.

Analysenergebnisse.

In der nachstehenden Zahlentafel ist das Ergebnis der Untersuchung von 20 Gasproben zusammengestellt, die auf einer Kokerei im Laufe eines halben Jahres genommen worden sind. Die eigentlichen Analysenergebnisse finden sich im obern Teil der Tafel verzeichnet, worin die am weitesten auseinanderliegenden Werte durch Schrägdruck hervorgehoben sind. Die darunter stehenden Zahlenwerte beruhen auf Errechnung und beziehen sich auf 0° und 760 mm QS. Für die spezifische Wärme der Gase sind die Angaben von Neumann zugrundegelegt worden.

Der obere Heizwert schwankt von 3783 bis 4722 WE/m³, der untere von 3323 bis 4183 WE/m³. Man erkennt, daß der Heizwert ganz besonders mit dem CH_4-Gehalt steigt und fällt, da dieser den größten Anteil am Heizwert hat.

Das Raumgewicht bewegt sich zwischen 0,460 und 0,616 kg/m³. Vielfach ist die Meinung verbreitet, daß ein Gas einen desto höhern Heizwert hat, je leichter es ist. Eine solche Beziehung läßt sich hier jedoch nicht feststellen. Da diese Frage von Wichtigkeit ist, sind in Abb. 1 die Aufzeichnungen des Heizwertes

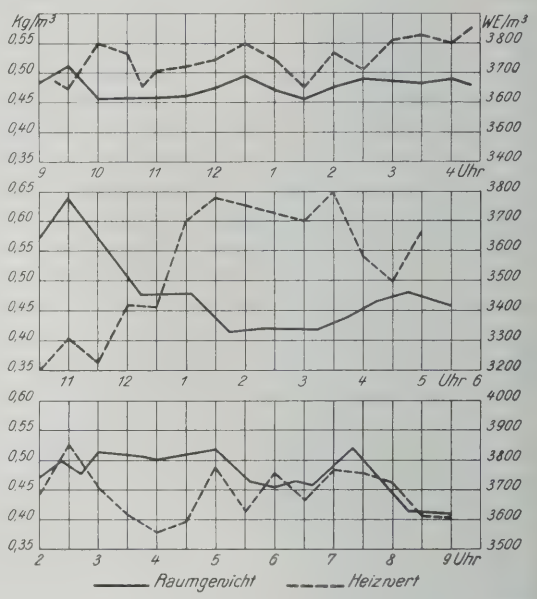


Abb. 1. Veränderung des Raumgewichtes und Heizwertes.

und des Raumgewichtes während mehrerer Tage veranschaulicht. Auch hier zeigen sich keine genau bestimmbaren Zusammenhänge zwischen den beiden Eigenschaften. Am ersten Tage entspricht z. B. ein Tiefpunkt des Heizwertes um 9 Uhr 30 einem Hochpunkt des Raumgewichtes und ein Hochpunkt des Heizwertes um 10 Uhr einem Tiefpunkt des Raumgewichtes, während beide um 12 Uhr 30 gleichzeitig einen Hochpunkt aufweisen.

Verbrennt man die Gase ohne Luftüberschuß, so ergeben sich die in den folgenden Zeilen der Zahlentafel enthaltenen Werte. Aus den Verbrennungsgleichungen der brennbaren Gasbestandteile erhält man die Bestandteile des aus H_2O, CO_2 und N_2 zusammengesetzten Abgases. Sein H_2O-Gehalt schwankt zwischen 0,92 und 1,14 m³ für 1 m³ Gas, der CO_2-Gehalt zwischen 0,264 und 0,388 m³, der N_2-Gehalt zwischen 2,77 und 3,56 m³. Die Summe von CO_2 und N_2 bildet die 3,03–3,97 m³ betragende trockne Abgasmenge V_t, während sich die nasse Abgasmenge V_n auf 3,99 bis zu 5,08 m³ beläuft. Trägt man die trockne

[1] Simmersbach: Über die Zersetzungstemperatur des Koksofengases, Glückauf 1913, S. 209.

Kokereigasanalysen mit Auswertung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	im Mittel
$_2$	*1,02*	1,61	1,23	1,80	1,42	2,67	2,02	*3,97*	2,43	1,60	2,03	2,46	2,01	2,26	2,20	1,63	3,08	2,25	2,41	1,85	2,10
$_{1m}$	1,83	1,61	2,03	1,80	*1,42*	1,43	2,67	2,09	1,82	2,01	2,43	1,23	2,21	1,85	1,52	2,04	2,05	2,44	*3,21*	2,26	2,00
. . . . .	0,41	1,00	0,61	*0,40*	1,21	0,61	1,20	0,62	1,21	0,60	1,01	0,20	0,40	1,44	0,50	1,02	*1,23*	0,40	0,80	0,61	0,77
. . . . .	5,81	4,03	*2,67*	5,42	6,70	6,58	3,48	3,55	5,27	*7,24*	4,77	5,44	5,04	5,55	6,06	3,26	5,75	4,71	5,63	4,53	5,07
$_1$	*15,93*	22,06	25,71	18,38	21,16	21,95	23,32	23,10	24,32	21,47	21,98	25,62	24,47	19,12	20,13	25,10	23,62	*29,00*	24,16	25,05	22,78
. . . . .	*59,38*	54,70	57,11	53,29	53,38	49,95	50,87	48,35	49,34	50,11	53,36	53,29	55,81	57,36	58,58	47,04	*45,93*	47,26	50,84	52,80	52,44
. . . . .	15,63	14,99	*10,64*	18,94	14,72	16,83	16,47	18,32	15,61	17,00	14,40	11,76	10,06	12,42	10,98	*19,89*	18,33	13,95	12,94	12,90	14,84
erer Heizwert . . WE/m³	*3783*	4137	4584	3812	4062	4031	4285	4099	4261	4110	4236	4421	4519	4020	4117	4232	4136	*4722*	4511	4483	4219
terer Heiz-ert H_u WE/m³	*3323*	3645	4033	3359	3582	3564	3784	3537	3765	3629	3736	3897	3997	3538	3624	3744	3668	*4183*	3996	3957	3603
ımgewicht kg/m³	0,484	0,511	*0,460*	0,548	0,530	0,574	0,552	0,596	0,567	0,567	0,530	0,513	0,487	0,501	0,479	0,584	*0,616*	0,563	0,547	0,521	0,536
O im Ab-s . . . m³	0,96	1,04	1,14	0,95	*0,92*	0,95	1,03	0,99	1,08	1,00	1,03	1,08	1,09	1,00	1,04	1,13	0,97	1,11	*1,14*	1,08	1,04
$_2$ im Abgas m³	*0,264*	0,308	0,337	0,292	0,321	0,342	0,340	0,349	0,357	0,338	0,327	0,360	0,359	0,305	0,314	0,340	0,365	0,408	*0,388*	0,359	0,339
im Abgas m³	*2,77*	3,05	3,36	2,86	3,05	3,04	3,20	3,11	3,11	3,04	3,12	3,28	3,33	2,90	2,99	3,22	3,13	*3,56*	3,25	3,32	3,13
ockne Abgas-enge V_t . m³	*3,03*	3,36	3,70	3,15	3,37	3,38	3,54	3,46	3,47	3,38	3,46	3,64	3,69	3,20	3,30	3,56	3,49	*3,97*	3,64	3,68	3,47
sse Abgas-enge V_n . m³	*3,99*	4,40	4,84	4,10	4,29	4,33	4,57	4,45	4,55	4,38	4,49	4,72	4,78	4,20	4,34	4,69	4,46	*5,08*	4,78	4,76	4,51
ößter CO_2-ehalt . . %	*8,72*	9,17	9,10	9,26	9,54	10,10	9,61	10,1	10,3	10,02	9,73	9,89	9,75	9,54	9,52	9,57	10,45	10,29	*10,64*	9,77	9,75
ndest-O_2-edarf . . m³	*0,695*	0,773	*0,869*	0,711	0,766	0,765	0,806	0,778	0,788	0,742	0,793	0,841	0,859	0,738	0,766	0,805	0,782	0,909	0,830	0,849	0,793
ndest-Luft-edarf . . m³	*3,31*	3,68	4,13	3,38	3,64	3,64	3,84	3,70	3,75	3,53	3,77	4,00	4,08	3,51	3,65	3,83	3,72	*4,32*	3,95	4,04	3,78
eoretische erbrennungs-mperatur . . . °C	2100	2100	2110	2080	2120	2085	2100	2020	2090	2095	2110	2090	2115	2120	2120	2020	2080	2080	2100	2105	2060
rhältnis-äßige Gas-enge G_0 . .	1	0,972	*1,026*	0,940	0,955	0,920	0,935	0,900	0,924	0,924	0,955	0,971	0,997	0,983	0,995	0,902	*0,885*	0,925	0,940	0,928	
itmangel . %	0	7,3	*22,0*	—	3,7	1,3	7,8	0,7	4,3	—	8,2	14,9	18,8	4,2	8,8	4,2	—	17,3	11,0	17,8	
itüber-huß . . %	0	—	—	*4,0*	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	

und nasse Abgasmenge in Beziehung zu den obern Heizwerten ein (Abb. 2), so zeigt sich, daß beide ungefähr in einem geradlinigen Verhältnis dazu stehen. Die größtmögliche CO_2-Menge in Hundertteilen des trocknen Abgases, wie man sie bei der Orsatanalyse erhalten würde, schwankt von 8,72 bis 10,64 % und steht in keiner Beziehung zum Heizwert.

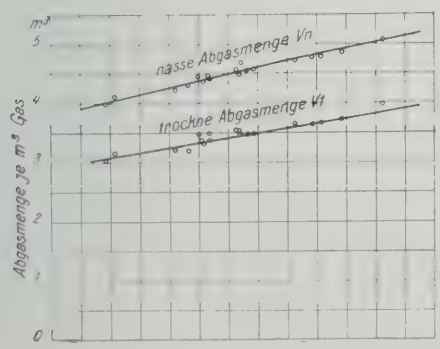


Abb. 2. Abgasmenge von Kokereigas.

Der Luftbedarf des Gases ist die Summe des Luftbedarfs der einzelnen brennbaren Bestandteile. Trägt man die einzelnen Werte in Beziehung zum obern Heizwert auf, so ergibt sich auch hier ein annähernd geradliniges Verhältnis (Abb. 3).

In der nächsten Zeile der Zahlentafel sind die theoretisch höchsten Verbrennungstemperaturen verzeichnet, die sich erreichen lassen, wenn keine Abstrahlungs- und Verbrennungsverluste entstehen und keine Dissoziation auftritt. Diese ist jedoch bei den genannten Temperaturen noch so gering, daß sie hier vernachlässigt werden kann.

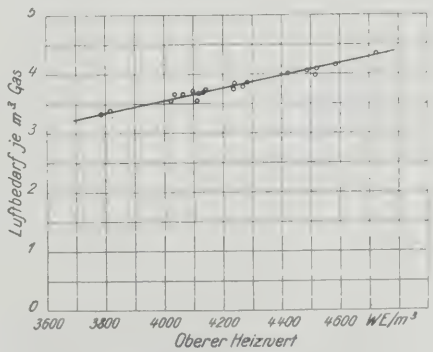


Abb. 3. Luftbedarf von Kokereigas.

Die Höchsttemperaturen erhält man aus der Beziehung:

$$T_h = \frac{H_u}{V_{CO_2} \cdot C_{p\,CO_2} + V_{H_2O} \cdot C_{p\,H_2O} + V_{N_2} \cdot C_{p\,N_2}},$$

worin Cp_{CO_2}, Cp_{H_2O} und Cp_{N_2} die den vorerst angenommenen Temperaturen entsprechenden spezifischen Wärmen bezeichnen. Man erkennt, daß nicht die reichsten Gase die höchsten Verbrennungstemperaturen aufweisen, wie vielfach angenommen wird, sondern daß z. B. das ärmste mit 2100°C fast die heißeste Flamme liefert, während das reichste Gas mit 2080°C darunter bleibt.

Einfluß der veränderlichen Gaszusammensetzung auf die wirtschaftliche Verbrennung.

Bei Brennern, die mit vorgemischter Verbrennungsluft arbeiten, also z. B. den Bunsenbrennern, kommt zunächst die Zündgeschwindigkeit des Gases in Frage. Der Brenner muß entweder so eingestellt sein, daß das Vorgemisch infolge von Luftarmut noch nicht zündfähig ist, oder die Geschwindigkeit des aus dem Brenner strömenden Gemischstrahls muß größer sein als die Zündgeschwindigkeit des Gasgemisches. Bekanntlich ist die Zündgeschwindigkeit am größten bei Wasserstoff, geringer bei Kohlenoxyd und Methan. Von den angeführten Gasen wird daher das erstgenannte die größte Zündgeschwindigkeit haben. Stellt man also die Vormischung bei einem bestimmten gerade vorhandenen Gase ein, so muß man damit rechnen, daß die Zündgeschwindigkeit größer werden kann, und demgemäß die Vermischungsluft und damit die Zündgeschwindigkeit verringern.

Wie aus den Analysen ersichtlich ist, ändert sich der Luftbedarf ständig. Da jeder Brenner bei einem bestimmten Luftüberschuß, der von seiner Bauart und dem Gasdruck abhängt, am wirtschaftlichsten arbeitet, eine Über- oder Unterschreitung des Luftüberschusses also Verluste bedingt, so ist zunächst dessen Einfluß bei der Verbrennung eines mittlern Gases festzustellen. Mit zunehmendem Luftüberschuß wird bekanntlich die Verbrennungstemperatur geringer, weil der Luftballast mit erwärmt wird. Eine hohe Verbrennungstemperatur ist im allgemeinen erwünscht, weil dadurch der Wärmeübergang auf das Heizgut, also die Leistung der Anlage, größer wird. Die Einhaltung einer bestimmten Temperatur ist für manche Anlagen, z. B. Vergütungsöfen, sehr wichtig.

In Abb. 4 sind die für ein mittleres Gas ausgerechneten Verbrennungstemperaturen bei verschiedenem Luftüberschuß wiedergegeben. Bekanntlich

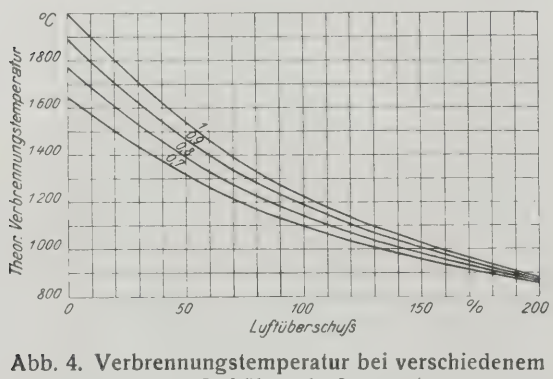


Abb. 4. Verbrennungstemperatur bei verschiedenem Luftüberschuß.

wird in Feuerungen wegen der unvermeidlichen Abstrahlung der Flamme usw. die theoretische Temperatur T_h nie erreicht, sondern nur die Temperatur T_w, entsprechend einem Verhältnis $T_w : T_h$. Einige solche Verhältnisse sind mit eingetragen. Die Verbrennungstemperatur fällt besonders bei geringerm Luftüberschuß sehr schnell und wird allmählich geringer.

Für die Ausnutzung des Gases sind die Abgasverluste maßgebend. Diese finden sich in Abb. 5 für dasselbe Gas wie oben mit verschiedenem Luftüberschuß eingetragen, dem der in der CO_2-Kurve dargestellte CO_2-Gehalt des Abgases entspricht. Die Verluste sind für verschiedene Abgastemperaturen ausgerechnet. Im allgemeinen gehen die Abgase mit einer Temperatur von mehr als 100°C ab. Bei dieser betragen die Verluste ohne Luftüberschuß nur etwa 4,2 %. Will man die Wärme noch weiter ausnutzen, so

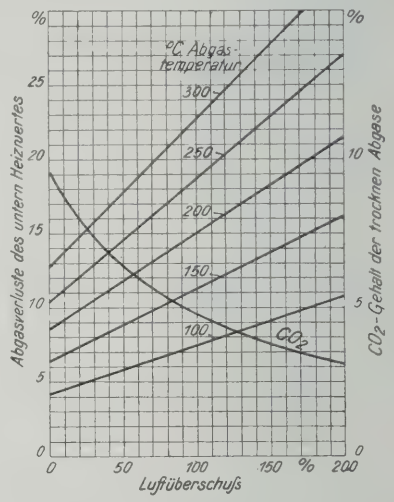


Abb. 5. Abgasverluste bei verschiedenem Luftüberschuß.

kann man bis zum Taupunkt abkühlen, bei dessen Unterschreitung das Verbrennungswasser ausgeschieden wird. In Abb. 6 sind die Taupunkttemperaturen für dasselbe Gas bei verschiedenen Luftüberschüssen wiedergegeben, und zwar für die beiden Grenzfälle, daß Luft und Gas bei 15°C mit Wasserdampf gesättigt oder trocken sind.

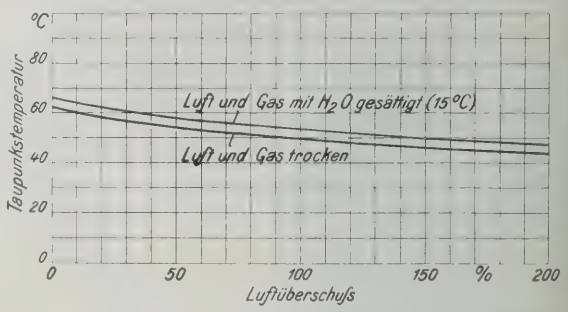


Abb. 6. Taupunkttemperaturen bei verschiedenem Luftüberschuß.

Aus diesen Kurven geht der erhebliche Einfluß des Luftüberschusses auf die Ausnutzung des Gases hervor. Zur Feststellung der Wirkung der veränderlichen Gaszusammensetzung sei angenommen, daß der Gasbrenner auf ein bestimmtes Gas eingestellt ist, daß die Gas- und Luftöffnungen des Brenners unter gleichbleibenden Zugverhältnissen stehen und daß der Luftüberschuß 0 % betrage. Dann strömt das nicht angezündete Gas nach der Beziehung

$$V = S \cdot F \cdot \sqrt{2g \frac{h}{\gamma}} \ m^3/sek$$

aus; darin bezeichnet V die Gasmenge in m^3/sek, S einen Beiwert, der Einschnürung und Reibung des Gasstrahls vereinigt, h den Gasdruck in mm WS, γ das Raumgewicht des Gases in kg/m^3.

Beim brennenden Gase tritt infolge der Raumvermehrung ein Rückstau ein, der mit der Verbrennungstemperatur wächst. Bei gleichbleibender Verbrennungstemperatur erfährt der Rückstau keine

Änderung und läßt sich durch Verkleinerung des Beiwertes S berücksichtigen. Soll demnach die durch den Gasbrenner je sek strömende Gasmenge einem bestimmten Gasquerschnitt F entsprechen, so müssen sowohl der Gasdruck als auch das Raumgewicht gleich bleiben.

Ein Teil der Verbrennungsluft wird auch durch die Injektorwirkung des austretenden Gasstrahls angesaugt, und diese ändert sich mit dem Raumgewicht des Gases. Nach Versuchen von Lent[1] wurden bei einem Hochofengasbrenner etwa 20 % der benötigten Luftmenge durch die Injektion des Gasstrahls eingebracht. Da das Raumgewicht des Hochofengases sich auf mehr als das Doppelte des Kokereigasgewichtes beläuft, ist dessen Saugwirkung noch weit geringer. Dazu kommt noch, daß der Luftbedarf des Kokereigases etwa 5mal so groß ist wie der des Hochofengases. Die Veränderungen im Raumgewicht des Kokereigases werden daher auf die Injektorwirkung nur einen verschwindenden Einfluß ausüben.

Der Gasdruck in der Hauptgasleitung hinter der Saugmaschine schwankt aber gewöhnlich in weiten Grenzen. Seine Höhe richtet sich nach der Gaserzeugung und dem Gasverbrauch, die zu allen Zeiten verschieden sind. Abb. 7 zeigt den Druckverlauf in der Hauptgasleitung des gereinigten Kokereigases nach

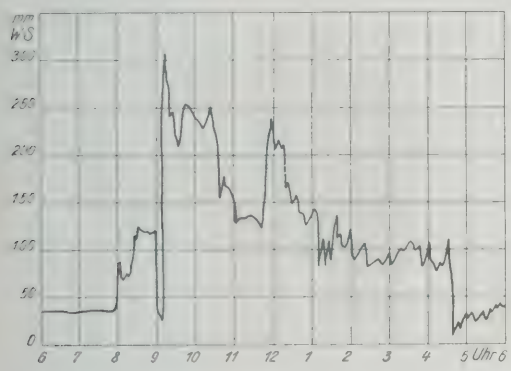


Abb. 7. Schwankungen des Gasdruckes.

Aufzeichnungen im Betriebe. Die Schwankungen zwischen 10 und 315 mm WS sind ungewöhnlich groß; im allgemeinen ändert sich der Druck nicht so stark. Hätte man den Gasquerschnitt auf den Gasdruck von 10 mm WS eingestellt, so würde im äußersten Falle bei 315 mm die $\sqrt{\frac{315}{10}} = 5{,}6$fache Gasmenge ausströmen, wovon nur 1 Teil die nötige Verbrennungsluft vorfände, während die 4,6fache Gasmenge verlorenginge. Es ist daher unbedingt erforderlich, zunächst den Gasdruck zu regeln und darauf zu achten, daß er nicht unterschritten wird. Die Notwendigkeit der Gasdruckregelung hat man in den letzten Jahren mehr und mehr erkannt und vor die Feuerungen Gasdruckregler eingebaut, die neuerdings in zweckmäßiger Ausführung hergestellt werden.

Wird der Gasdruck geregelt, so beeinflußt nur das Raumgewicht γ die ausströmende Gasmenge. Bei den untersuchten 20 Analysen sind 0,460 und 0,616 die Grenzwerte für γ. Wäre der Brenner also auf γ = 0,460 eingestellt, so würde beim Übergang auf 0,616 nur die

$$\frac{S \cdot F \cdot \sqrt{2g\frac{h}{0{,}616}}}{S \cdot F \cdot \sqrt{2g\frac{h}{0{,}460}}} = \sqrt{\frac{0{,}460}{0{,}616}} = 0{,}865\text{fache}$$ Gasmenge

(13,5 % weniger) und bei der Einstellung des Brenners auf $\gamma = 0{,}616$ die $\sqrt{\frac{0{,}616}{0{,}460}} = 1{,}16$fache Gasmenge (16 % zu viel) durchströmen.

Die durch das Raumgewicht bedingte Gasmenge ist als »verhältnismäßige Gasmenge« für die einzelnen Gase in der Zahlentafel eingetragen und dabei von der ersten Analyse mit 1 ausgegangen worden. Die größte Gasmenge liefert das Gas Nr. 3, die kleinste das Gas Nr. 17.

Aber auch bei gleichbleibendem Raumgewicht wird nur dann auch ein unveränderter Luftüberschuß erzielt, wenn der Luftbedarf des Gases gleichbleibt, was jedoch, wie die Zahlentafel zeigt, nicht der Fall ist. Der Luftbedarf schwankt von 3,31 bis 4,32 m³.

Geht man von dem Gas Nr. 1 zum Gas Nr. 2 über, so beträgt die durchströmende Gasmenge nur noch das $\sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma_2}} = \sqrt{\frac{0{,}484}{0{,}511}} = 0{,}972$ fache.

Diese braucht auch nur die 0,972fache Luftmenge, also $0{,}972 \cdot L\ min = 0{,}972 \cdot 3{,}68 \quad 3{,}57$ m³. Da sich aber an den Lufteintrittsverhältnissen nichts ändert, gehen nach wie vor $L\ min_1 = 3{,}31$ m³ Luft hindurch. Es werden

$$\frac{100 \cdot L\ min_1}{L\ min_2 \cdot \sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma_2}}} = \frac{100 \cdot 3{,}31}{3{,}57} = 92{,}7\ \%$$

gedeckt, so daß noch 100 – 92,7 = 7,3 % fehlen.

Der Luftmangel ist also allgemein

$$L_m = 100\left(1 - \frac{L\ min_1}{L\ min_2} \cdot \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)\ \%$$

oder der Luftüberschuß

$$L_{\ddot{u}} = 100\left(\frac{L\ min_1}{L\ min_2} \cdot \sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma_2}} - 1\right)\ \%.$$

Die Werte für Luftmangel oder -überschuß sind in den beiden letzten Zeilen der Zahlentafel angegeben. Vom Gas Nr. 1 ausgehend, bewegen sich die Grenzwerte zwischen 22 % Luftmangel und 4 % Luftüberschuß. Der größte Unterschied in der Luftzufuhr bei fest eingestellter Feuerung beträgt bei den untersuchten 20 Gasen also etwa 26 %.

Ein weit größerer Unterschied in der Gasförderung des Brenners stellt sich, wie erwähnt, heraus, wenn der Gasdruck nicht geregelt wird. Auf den meisten Kokereien schwankt der Druck zwischen 25 und 100 mm WS. Die Ausflußmengen des Brenners bei diesen Drücken und verschiedenen Raumgewichten sind in Abb. 8 dargestellt. Man ersieht daraus z. B., daß der bei den untersuchten Gasen festgestellten größten Abweichung von 26 % ein Druckunterschied von etwa 25 mm WS entspricht. Bei geringen Drücken ist er etwas kleiner, bei höhern etwas größer, und er ändert sich auch etwas mit den Raumgewichten.

Zur Beurteilung des Luftüberschusses dienen gewöhnlich Vorrichtungen, die den CO_2-Gehalt des Abgases anzeigen. Die höchste Anzeige erfolgt dann, wenn der Luftüberschuß gleich Null ist, mit CO_2max, das sich bei den untersuchten Gasen zwischen 8,72 und

[1] Lent: Gasbrenner-Versuche auf den Rheinischen Stahlwerken, Mitteil. der Wärmestelle d. Vereins deutscher Eisenhüttenleute 1923, Nr. 45, S. 13.

10,64 % bewegt. Diese Werte stehen mit andern Bestimmungen, wie etwa dem Heizwert oder Raumgewicht, in keinem Zusammenhang, schon deshalb nicht, weil im Gase selbst bereits ein verschiedener CO_2-Gehalt vorhanden ist.

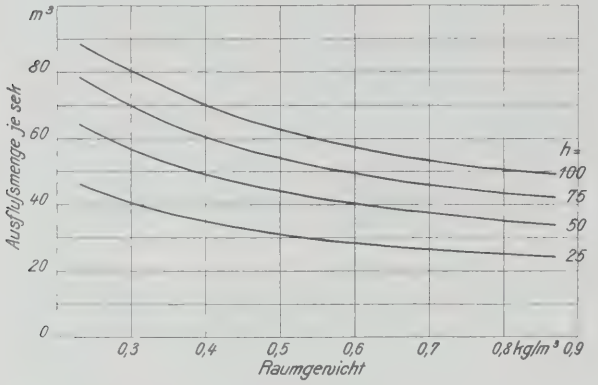


Abb. 8. Gasdurchgang durch den Brenner.

Bei den Brennstoffen von annähernd gleicher Zusammensetzung, wie z. B. den einzelnen Kohlensorten, errechnet sich das Luftüberschußverhältnis mit ziemlicher Genauigkeit aus dem für die einzelnen Brennstoffe bekannten CO_2max und dem durch die Abgasanalyse erhaltenen CO_2 aus dem Verhältnis

$$L_v = CO_2\text{max} : CO_2.$$

Bei dem schwankenden CO_2max der Kokereigase ist diese Beziehung ungenau. Auch gilt die Formel nur unter der Voraussetzung, daß nicht im Brennstoff selbst schon ein wesentlicher Betrag N_2 vorhanden ist.

Allgemein gilt jedoch

$$CO_2\text{max} = 100 \cdot \frac{V_{CO_2}}{V_t} = 100 \cdot \frac{V_{CO_2}}{V_{CO_2} + V_{N_2}} \text{ \%}$$

und für einen beliebigen aus der Abgasanalyse erhaltenen CO_2-Gehalt

$$k = \frac{100 \cdot V_{CO_2}}{\text{wirkliche trockne Abgasmenge}} = \frac{100 \cdot V_{CO_2}}{V_t + L_{ü} \cdot L\,\text{min}} \text{ \%},$$

worin V_{CO_2} die CO_2-Menge, V_t die trockne Abgasmenge bei Verbrennung ohne Luftüberschuß und $L_{ü} \cdot L\,\text{min}$ die überschüssige Luftmenge bezeichnet. Ein CO_2-Gehalt im Abgas von 7 % würde also z. B. bei dem Gas Nr. 1 mit CO_2max = 8,72 % einen Luftüberschuß von

$$L_{ü} = \frac{100 \cdot V_{CO_2} - k \cdot V_t}{k \cdot L\,\text{min}} = \frac{100 \cdot 0{,}264 - 7 \cdot 3{,}03}{7 \cdot 3{,}31} = 0{,}224$$

oder 22,4 % bedeuten, dagegen bei dem Gas Nr. 19 mit CO_2max = 10,64 %

$$L_{ü} = \frac{100 \cdot 0{,}388 - 7 \cdot 3{,}64}{7 \cdot 3{,}95} = 0{,}482 \text{ oder } 48{,}2\ \%.$$

Die übliche Beurteilung der Verbrennung bzw. des Luftüberschusses nach dem CO_2-Gehalt des Abgases ist also ungenau. Zur genauen Bestimmung muß man, wie oben geschehen, eine Gasanalyse vornehmen und die Mengen von Kohlensäure und trocknem Abgas sowie den Mindestluftbedarf bestimmen.

Die in der Zahlentafel bearbeiteten 20 Analysen haben zufällige Werte ergeben, die, abgesehen von den in den Abb. 2 und 3 dargestellten Beziehungen, keine innern Verbindungen aufweisen. Im folgenden sei versucht, diese an Hand von bestimmten Voraussetzungen aufzustellen.

Es werde ein Gas mit einem gleichbleibenden Heizwert von 4000 WE/m³ erzeugt (Abb. 9 und 10). Zu diesem Heizwert tragen zum weitaus größten Teil der Gehalt an CH_4 und H_2 bei. Die andern, weniger wichtigen brennbaren Gase C_nH_m und CO seien als gleichbleibend angenommen, und zwar C_nH_m zu 2 %

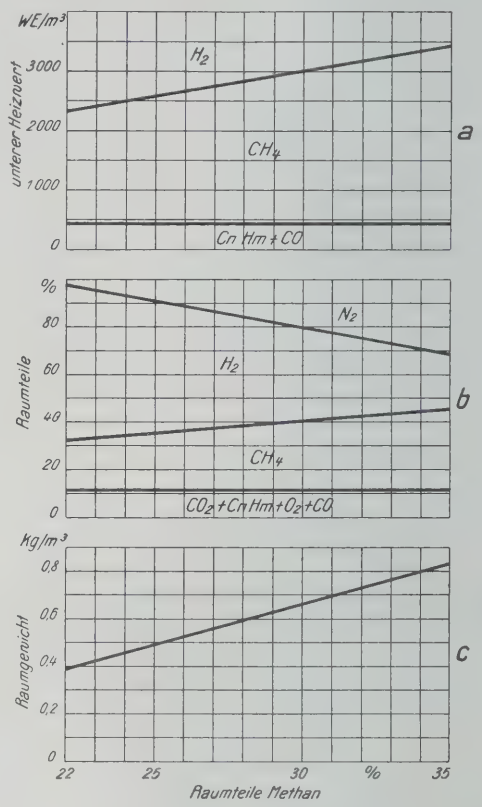


Abb. 9. Gleichbleibender Heizwert des Kokereigases.

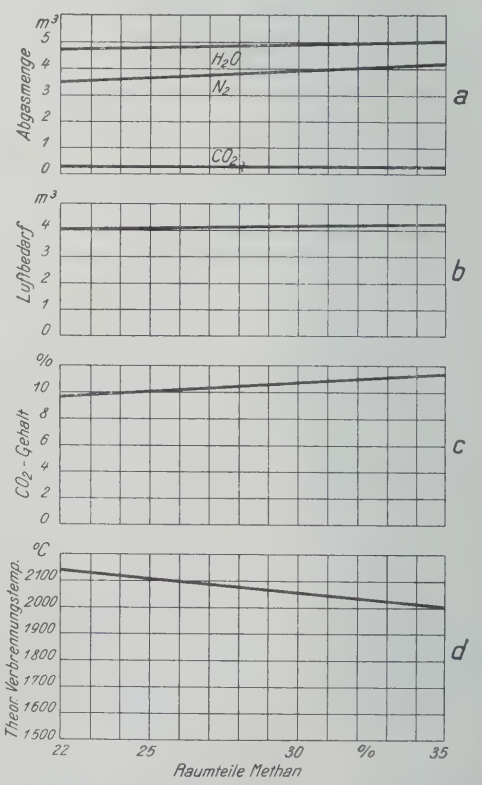


Abb. 10. Gleichbleibender Heizwert des Kokereigases.

und CO zu 6 %. Ferner sei ein CO_2-Gehalt von 2 % und ein O_2-Gehalt von 1 % vorausgesetzt. Veränderlich bleiben also nur CH_4, H_2 und N_2.

Der CH_4-Gehalt bewege sich zwischen 22 und 35 %. Dann ist die Verteilung des Heizwertes nach Abb. 9a und demnach auch die Zusammensetzung des Gases nach Abb. 9b bestimmt. Mit wachsendem CH_4 wächst auch N_2 in hohem Maße. Daraus läßt sich das Raumgewicht errechnen (Abb. 9c), das mit CH_4 beträchtlich steigt.

Verbrennt man nun diese Gase, so erhält man die Abgasmenge (Abb. 10a), die mit dem CH_4-Gehalt etwas ansteigt. Der Luftbedarf bleibt nach Abb. 10b annähernd gleich, entsprechend dem aus den Analysen gefundenen Ergebnis. Der in Abb. 10c wiedergegebene höchste CO_2-Gehalt steigt mit wachsendem CH_4, während nach Abb. 10d die theoretische Verbrennungstemperatur erheblich fällt, und zwar von 2140 auf 2000° C.

Die starke Veränderung des Raumgewichtes läßt bei einem eingestellten Querschnittsverhältnis sehr verschiedene Gasmengen durch den Brenner gehen. Ist der Brenner auf CH_4 = 22 % eingestellt, so verringert sich die durchtretende Gasmenge, bis sie bei 35 % CH_4 nur noch 69,2 % der ursprünglichen beträgt, zugleich steigt der Luftüberschuß von 0 auf 37 % (Abb. 13a). Hat man dagegen das Gas mit 35 % CH_4 eingestellt, so wird die Gasmenge beim allmählichen Übergang auf 22 % CH_4 schließlich um 44,6 % größer, und es tritt ein Luftmangel von 27,2 % ein.

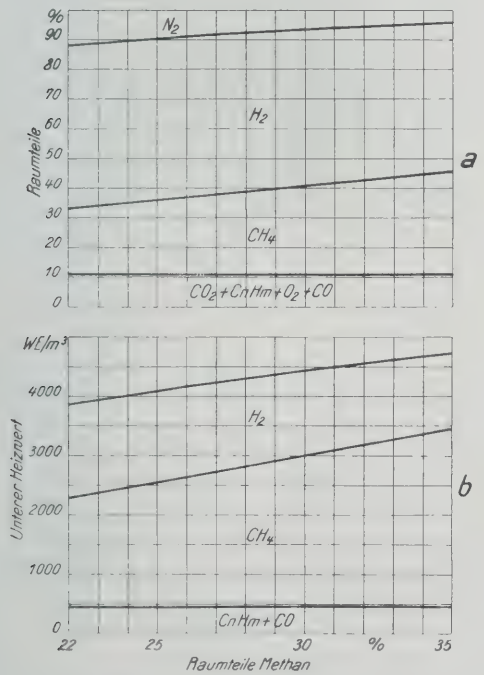


Abb. 11. Gleichbleibendes Raumgewicht des Kokereigases.

Man ersieht hieraus, daß ein Gas von bestimmtem Heizwert eine sehr verschiedene Zusammensetzung haben und namentlich auch der N_2-Gehalt sehr verschieden groß sein kann. Seine Eigenschaften können sich dabei in erheblichem Maße ändern, wobei besonders auf die Verschiedenheit der Verbrennungstemperatur und des Raumgewichtes, mit der letztgenannten auch auf die Zumessung der Verbrennungsluft hinzuweisen ist.

In ähnlicher Weise wie die Gase mit gleichbleibendem Heizwert sollen nunmehr auch die mit gleichbleibendem Raumgewicht untersucht werden (Abb. 11 und 12). Geht man hier von einem Raumgewicht von 0,5 kg/m³ aus, so ergibt sich bei gleichen Mengen der weniger wesentlichen Gase die durch Abb. 11a veranschaulichte Zusammensetzung.

Der N_2-Gehalt ist auch hier verschieden, jedoch nicht in dem Maße wie oben. Der Heizwert wird nach

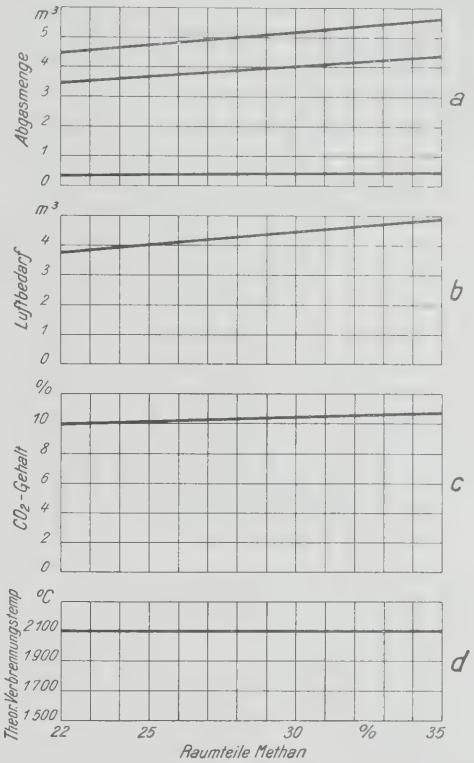


Abb. 12. Gleichbleibendes Raumgewicht des Kokereigases.

Abb. 11b mit steigendem CH_4-Gehalt größer, ebenso die Abgasmenge (Abb. 12a) und der Luftbedarf (Abb. 12b), dagegen bleibt der höchste CO_2-Gehalt gemäß Abb. 12c annähernd gleich. Praktisch völlig unverändert bleibt auch die theoretische Verbrennungstemperatur.

Die durch den Brenner strömende Gasmenge erreicht bei gleichem Druck stets denselben Betrag. Unter Berücksichtigung des Luftbedarfes ergibt sich bei Einstellung des Brenners auf ein Gas von 22 % CH_4 nach Abb. 13b beim Übergang bis auf 35 % CH_4 ein Luftmangel von 22,8 %, dagegen beim Übergang von 35 auf 22 % ein Luftüberschuß von 29,5 %.

Der Vergleich der in den Abb. 13a und 13b dargestellten Ergebnisse läßt erkennen, daß beim zweiten Schaubild geringere Abweichungen auftreten.

Die Vorzüge des Gases von gleichem Raumgewicht gegenüber demjenigen von gleichem Heizwert sind also sein gleichbleibender Luftüberschuß bei wechselnder Zusammensetzung, seine stetige Verbrennungstemperatur sowie sein annähernd gleichbleibender höchster CO_2-Gehalt. Will man daher ein für die Zwecke der Industrie möglichst hochwertiges Gas erzeugen, so genügt es nicht, es allein nach seinem Heizwert zu beurteilen. Der Heizwert ist festzulegen, weil er ein Maß für die gelieferte Wärmemenge und zugleich für den dafür zu zahlenden Preis bietet. Als

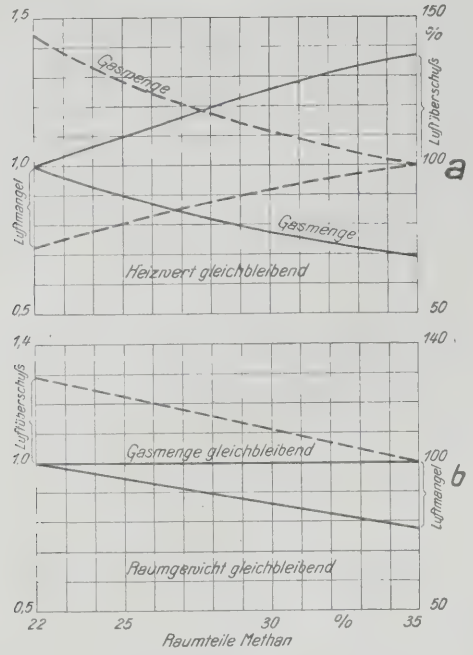


Abb. 13. Veränderung bei fester Einstellung.

wertvolle Ergänzung dazu dient die Feststellung des Raumgewichtes, weil dieses den Gebrauchswert in der Feuerung beeinflußt. Auch der CO_2-Gehalt des Kokereigases sollte ständig mitbestimmt werden, zumal, weil er sich durch bewährte Vorrichtungen leicht ermitteln läßt.

Während die meisten Kokereien bisher der Erzielung einer guten Gasbeschaffenheit nur geringe Bedeutung beimessen, weil es gewöhnlich nur für anspruchslosere Betriebe, wie Kesselfeuerungen u. dgl., Verwendung findet, müssen sie sich bei einer allgemeinern Versorgung der Industrie mit Kokereigas deren Bedürfnissen mehr anzupassen suchen. Dies wird den Kokereien jedoch nicht zum Schaden gereichen, weil sie einen viel höhern Preis für das Gas erhalten, als sie bei Verwendung im eigenen Betriebe zugrundelegen müssen. So wird ihr eigener Vorteil mit dem der Industrie und zugleich mit dem der Volkswirtschaft zusammengehen.

Zusammenfassung.

Das Kokereigas ist der gegebene Brennstoff für die hochwertige Waren erzeugende Industrie. Bei seinen großen Vorzügen hat es jedoch den Nachteil, daß seine Zusammensetzung und damit seine Verbrennungseigenschaften nicht gleichbleibend sind. Die Ursachen der veränderlichen Zusammensetzung werden dargelegt, und es wird gezeigt, daß sie sich niemals ganz vermeiden lassen. Von zwanzig dem Betriebe entnommenen Gasanalysen gibt eine Zahlentafel die in Betracht kommenden Verbrennungswerte an. Der Heizwert ist kein geeigneter Maßstab für Verbrennungstemperatur, Raumgewicht oder CO_2-Gehalt, wohl aber für Luftbedarf und Abgasmenge. Der CO_2-Gehalt des Abgases bietet nur einen ungenauen Anhalt zur Beurteilung des Luftüberschusses. Für die wirtschaftliche Ausnutzung ist eine gute Druckreglung notwendig. Der Verlauf der Verbrennungstemperatur, Abgasverluste und Taupunkte wird bei verschiedenem Luftüberschuß dargestellt. Bei einem bestimmten Verhältnis der Gasmenge zum Luftquerschnitt am Brenner ändert sich der Luftüberschuß mit der Zusammensetzung des Gases. Dieser wird für die Gase der Zahlentafel ermittelt; er ändert sich im äußersten Falle nicht mehr als bei einer Druckänderung von etwa 25 mm WS.

Zur Gewinnung eines klaren Überblicks sind an den nach bestimmten Annahmen veränderlich zusammengesetzten Gasen ähnliche Feststellungen vorgenommen worden, und zwar für Gase gleichen Heizwertes und solche gleichen Raumgewichtes. Beim Vergleich dieser beiden weisen die zweiten vor den ersten manche Vorzüge auf. Gase gleichen Heizwertes können verhältnismäßig abweichende Verbrennungseigenschaften haben; es genügt daher nicht, allein auf den Heizwert zu achten, sondern man muß auch das Raumgewicht und den CO_2-Gehalt gleichmäßig halten.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung.)

Allgemeinrechtliche Entscheidungen.

Vertragsrecht.

Eine Klägerin kaufte vom Beklagten einen Posten Schuhwaren; einen Teil nahm sie gleich mit und leistete eine Anzahlung darauf; sie klagt jetzt auf Lieferung der noch nicht erhaltenen Waren Zug um Zug gegen Zahlung des Vertragsrestpreises. Im zweiten Rechtszuge berief sich der Beklagte auf einen Einschreibebrief der Klägerin an ihn, dessen Annahme er zwar seinerzeit verweigert hatte, dessen Inhalt ihm aber im Laufe des Rechtsstreites bekannt geworden war. In diesem Briefe hatte die Klägerin dem Beklagten zur Lieferung des rückständigen Postens Schuhwaren eine Frist mit der Erklärung bestimmt, daß sie nach Ablauf der Frist die Annahme der Leistung ablehne und den Beklagten für den Schaden verantwortlich machen werde. Der Beklagte macht geltend: Nach diesem Schreiben sei ein Anspruch der Klägerin auf Lieferung ausgeschlossen und müsse der Rechtsstreit zu seinen Gunsten entschieden werden. Das Reichsgericht[1] stellt zu diesem Fall folgende Grundsätze auf: In Rechtslehre und Rechtsprechung herrsche darüber kein Streit, daß es nach geltendem Rechte nicht darauf ankomme, ob der Erklärungsgegner von einer an ihn gerichteten Erklärung auch Kenntnis genommen habe, es genüge, daß sie ihm zugegangen sei. Streitig sei aber, wie die Rechtslage beurteilt werden müsse, wenn zwar der Erklärende alles getan habe, um seine Erklärung dem Gegner zugehen zu lassen, es aber nicht dazu gekommen sei aus Gründen, die in der Person des Erklärungsgegners lägen. Erörtert sei bisher

[1] Entsch. d. RG. vom 5. Jan. 1925, Bd. 110, Nr. 3, S. 34.

in der Rechtsprechung wesentlich nur der Fall, daß es sich um Erklärungen gehandelt habe, die innerhalb einer bestimmten Frist hätten abgegeben werden müssen, dem Gegner aber infolge eines von ihm zu vertretenden Umstandes verspätet zugegangen seien. In diesen Fällen sei man dazu gelangt, daß der Erklärungsgegner gehalten sei, die Erklärung als rechtzeitig zu betrachten; zweifelhaft möge hierbei sein, ob man dieses Ergebnis mit Hilfe einer Fiktion begründen könne[1] oder damit, daß man sage, der Erklärungsgegner, dem durch eigenes Verschulden die Erklärung verspätet zugegangen sei, handle arglistig, wenn er sich darauf berufe[2]. Aber im vorliegenden Falle komme es darauf gar nicht an, denn hier liege es so, daß eine Erklärung des Beklagten der Klägerin überhaupt nicht zugegangen sei. Es frage sich zunächst, ob auf Fälle der vorliegenden Art, in denen überhaupt keine Erklärung zugegangen sei, der Grundsatz für anwendbar gehalten werden könne, daß bei arglistiger Annahmeverweigerung das Zugehen der Erklärung fingiert werde; Arglist liege aber in diesem Sinne offenbar nur dann vor, wenn der Erklärungsgegner den Inhalt der Erklärung gekannt habe oder mit dem Zugehen einer Erklärung bestimmten Inhalts gerechnet und daher die Annahme verweigert habe; so liege aber der vorliegende Fall nicht. Weiter frage es sich, ob allgemein eine Pflicht anzuerkennen wäre, Vorkehrungen zu treffen, daß Erklärungen anderer empfangen werden könnten. Diese Frage müsse für den vorliegenden Fall unbedingt bejaht werden, weil die Parteien im Vertragsverhältnis gestanden hätten. Aus diesem Grunde könne man die Annahmeverweigerung des Beklagten als schuldhaft bezeichnen. Aber daraus folge noch nicht, daß das Nichtzugegangensein nun als Zugehen fingiert werden müsse. Dafür biete das Gesetz keinerlei Grundlage. Vielmehr sei und bleibe die Erklärung nicht zugegangen. Nur habe es der Erklärende in der Hand, die Erklärung dem Gegner nach § 132 BGB. zuzustellen. Tue er dies unverzüglich, so müsse sich der Erklärungsgegner so behandeln lassen, als sei ihm die Erklärung schon im Zeitpunkte der Annahmeverweigerung zugegangen. Die Annahmeverweigerung gewinne also nur dann Bedeutung, wenn es später noch zu einem Zugehen der Erklärung komme. Das sei im vorliegenden Falle nicht geschehen, und deshalb stehe der Brief der Klägerin dem Lieferungsanspruch nicht entgegen.

Ein Beklagter lieferte einer Klägerin 20000 kg Glaubersalz als »technisch eisen- und säurefrei«. Die Klägerin stellte die Lieferung dem Beklagten zur Verfügung, da sie die zugesicherten Eigenschaften nicht besitze. Zwischen der Klägerin und dem Prokuristen des Beklagten kam sodann ein Abkommen zustande, wonach sich der Beklagte verpflichtete, das Glaubersalz zurückzunehmen und der Klägerin die ihr entstandenen Unkosten zu erstatten, wogegen sich die Klägerin verpflichtete, im Interesse des Beklagten den Verkauf des Salzes zu betreiben. Auf Grund dieser Abmachung forderte die Klägerin vom Beklagten noch einen Geldbetrag. Der Beklagte focht das Abkommen wegen Drohung an. Er brachte vor: Der Prokurist habe bei der Verhandlung, auf Grund deren das Abkommen geschlossen worden sei, bemerkt, daß die Zusicherung bezüglich der Eisen- und Säurefreiheit auf dem Versehen eines Angestellten beruhe, das ihm, dem Prokuristen, entgangen sei, und daß deshalb die Zusicherung für den Beklagten nicht bindend sein könne. Daraufhin habe der Inhaber der klagenden Firma erklärt, er werde den Prokuristen persönlich verklagen und wegen Betruges anzeigen, denn anders sei sein Verhalten nicht zu kennzeichnen. Infolge dieser Drohung allein sei das Abkommen zustandegekommen. Das Reichsgericht[1] hält dieses Vorbringen des Beklagten für unbeachtlich. Es führt aus: § 123 BGB. gebe dem ein Anfechtungsrecht, der zur Abgabe einer Willenserklärung widerrechtlich durch Drohung bestimmt worden sei. Eine widerrechtliche Drohung liege hier nicht vor, denn die Widerrechtlichkeit einer Drohung werde im Falle des § 123 BGB. nicht durch den Inhalt der drohenden Äußerung, sondern durch deren Zweck — die beabsichtigte Beugung des Willens des Bedrohten — bestimmt. Im vorliegenden Falle könne es sich aber um eine widerrechtliche Drohung schon deshalb nicht handeln, weil das Inaussichtstellen der Klageerhebung und einer Strafanzeige wegen Betruges einen von der Rechtsordnung zugelassenen Rechtsbehelf darstelle. Der Klägerin sei zugesichert worden, daß das Salz technisch eisen- und säurefrei sei; daß das Salz diese Eigenschaft gehabt hätte, habe der Beklagte selbst niemals behauptet; danach habe die Klägerin einen klagbaren Anspruch auf Wandelung gehabt. Der Inhaber der klägerischen Firma sei danach als berechtigt zu erachten, Klageerhebung in Aussicht zu stellen. Er sei aber auch als berechtigt zu erachten, eine Betrugsanzeige in Aussicht zu stellen, denn auch die Veranlassung eines Strafverfahrens sei in Fällen wie dem gegenwärtigen ein von der Rechtsordnung zugelassener Rechtsbehelf, dessen sich ein Benachteiligter bedienen dürfe und erfahrungsgemäß nicht selten bediene, um auf diese Weise, abgesehen von der Bestrafung des Angezeigten, raschmöglichst eine Klärung der Sach- und Rechtslage herbeizuführen.

Eine Firma lieferte auf Grund eines Kaufvertrages eine Menge Kuhhäute; der Käufer stellte wegen angeblicher Mangelhaftigkeit die Ware zur Verfügung und weigerte sich, den Kaufpreis zu zahlen. Die Firma bestritt die Rechtzeitigkeit und Begründetheit der Mängelrüge und setzte dem Käufer eine Frist zur Bezahlung des Kaufpreises mit der Androhung, daß sie die spätere Erfüllung des Kaufvertrages ablehne, und daß sie dann von dem Käufer Schadenersatz wegen Nichterfüllung, und zwar die Herausgabe der dem Käufer gelieferten Ware, Schadenersatz für die Nichtherausgabe der verarbeiteten Ware und Ersatz des entgangenen Gewinnes fordern werde. Da der Käufer nicht zahlte, erhob die Firma Klage im Sinne ihrer Androhung. In der Berufungsinstanz erklärte sie jedoch, sie trete vom Vertrage zurück und beantrage, den Käufer zu verurteilen, die von der Lieferung noch vorhandenen Waren herauszugeben und für die verarbeiteten Waren Schadenersatz in Geld zu leisten. Der Käufer erklärte, die Firma sei nicht mehr zum Rücktritt berechtigt, nachdem sie einmal Klage auf Schadenersatz erhoben habe. Das Reichsgericht[2] bemerkt hierzu: Der Auffassung des Käufers könne nicht beigetreten werden. Es handle sich allerdings um eine auch in der Rechtsprechung des Reichsgerichts um-

[1] Entsch. d. RG. Bd. 95, S. 315.
[2] Entsch. d. RG. Bd. 58, S. 406.

[1] Entsch. d. RG. vom 3. April 1925, Bd. 110, Nr. 81, S. 382.
[2] Entsch. d. RG. vom 14. Nov. 1924, Bd. 109, Nr. 52, S. 184.

strittene Frage, aber man müsse bei der neuern Rechtsprechung des Reichsgerichts bleiben. Danach behalte ein Gläubiger sein Recht zum Rücktritt vom Vertrage, auch wenn er anfänglich Schadenersatz wegen Nichterfüllung gefordert habe. Dafür spreche schon der Wortlaut des § 326 BGB. Dieser bestimme zwar, daß nach Ablauf der Nachfrist der Anspruch auf Erfüllung ausgeschlossen sei, er besage aber nichts darüber, daß der Gläubiger durch die Wahl des einen der beiden ihm an Stelle des Erfüllungsanspruchs zustehenden Rechte, nämlich des Rücktrittsrechts und des Schadenersatzanspruchs, auf das gewählte beschränkt werde. Der Rücktritt vom Vertrage, der diesen zum Erlöschen bringe, entziehe allerdings dem Anspruch auf Schadenersatz die Grundlage, aber umgekehrt lasse die Erklärung, Schadenersatz zu verlangen, die Rechtslage unberührt und beeinträchtige deshalb das Recht zum Rücktritt nicht. Auch könne in der Regel nicht angenommen werden, daß ein Gläubiger, der Schadenersatz verlange, damit auf sein Rücktrittsrecht verzichte. Diesem Standpunkt ständen auch die Motive zum BGB. nicht entgegen. Nur dann müsse man annehmen, daß ein Gläubiger, der zuerst Schadenersatz gefordert habe, nicht mehr vom Vertrage zurücktreten könne, wenn sein Verhalten einen Verstoß gegen die dem Gegner geschuldete Vertragstreue enthalte, denn das Rücktrittsrecht des Gläubigers unterliege der allgemeinen Beschränkung, die sich aus dem Grundsatz von Treu und Glauben ergäbe; ein Gläubiger dürfe die ihm gewährten Rechtsbehelfe nicht in einer Weise ausnützen, die mit Treu und Glauben unverträglich sei. Da aber im vorliegenden Falle hierfür kein Anhalt vorliege, sei nichts dagegen einzuwenden, wenn die Firma nunmehr noch vom Vertrage zurücktrete.

Eine Handelsgesellschaft verkaufte im Anfang des Jahres 1923 300 Zentner Roggen, teilte aber einige Wochen darauf dem Käufer mit, daß sie die Erfüllung des Geschäftes verweigere, weil der Kaufabschluß mangels Handelserlaubnis beider Parteien nichtig sei. Sie verlangte Schadenersatz vom Käufer, weil dieser die Nichtigkeit des Vertrages gekannt habe. Im Rechtsstreite wurde festgestellt, daß der Käufer den Roggen nicht für seinen Bedarf zur Deckung der Getreideumlage gekauft hatte, sondern daß der Kauf von ihm zu einem Spekulationszweck abgeschlossen worden war. Daraus ergab sich, daß der Kaufvertrag nichtig war, weil beiden Parteien die damals für einen derartigen Kauf erforderliche Handelserlaubnis fehlte. Diese Nichtigkeit kannte der Käufer. Die Handelsgesellschaft, der der Käufer vorgespiegelt hatte, der Ankauf diene der Deckung der Getreideumlage, kannte die Nichtigkeit nicht, aber es wurde nach der ganzen Sachlage für erwiesen erachtet, daß sie die Nichtigkeit hätte kennen müssen. § 309 BGB. bestimmt nun in Verbindung mit § 307 BGB., daß derjenige, der bei Schließung eines Vertrages, der gegen eine gesetzliche Bestimmung verstößt, dies kennt oder kennen muß, dem andern Teile zum Schadenersatze verpflichtet ist, daß aber diese Schadenersatzpflicht fortfällt, wenn auch der andere Teil das Handeln gegen eine gesetzliche Bestimmung kannte oder kennen mußte. Die Handelsgesellschaft machte in dem Rechtsstreite geltend, bei ihr liege kein Kennen, höchstens ein Kennenmüssen vor, bei dem Käufer aber ein Kennen; sie dürften daher nicht beide gleich behandelt werden; bei ihr könne, wo der Käufer das Handeln gegen die gesetzliche Bestimmung gekannt habe, nur dann der Schadenersatzanspruch fortfallen, wenn auch ihr ein Kennen des Handelns gegen die gesetzliche Bestimmung vorgeworfen werden könne, nicht aber, wenn auf ihrer Seite nur ein Kennenmüssen in Frage komme. Das Reichsgericht[1] hat die Klage der Handelsgesellschaft auf Schadenersatz gegen den Käufer abgewiesen. Es führt aus: Zur Begründung des Schadenersatzanspruchs aus §§ 307 und 309 BGB. genüge ein Kennen oder ein Kennenmüssen; ebenso genüge zum Ausschluß des Schadenersatzanspruchs ein Kennen oder Kennenmüssen. Beides sei völlig gleichzustellen; so sei der Anspruch auf Schadenersatz auch dann ausgeschlossen, wenn bei dem einen Teile nur ein Kennenmüssen vorliege, beim andern Teile aber ein Kennen. Es wäre willkürlich, die zweite Alternative der ersten Bestimmung nur auf die zweite Alternative der zweiten Bestimmung zu beziehen.

Grundstücksrecht.

Ein Grundstückseigentümer verkaufte sein Grundstück unter unrichtiger Angabe des Kaufpreises durch notariellen Vertrag vom 21. März 1921. Im notariellen Protokoll vom 7. April 1921 erklärte er, daß er den Käufer ermächtige, sich selbst das Grundstück aufzulassen. Bei Erteilung dieser Ermächtigung war der Käufer nicht zugegen, erst einige Monate später erfuhr er zufällig von dieser Auflassungsvollmacht. Am 16. März 1922 nahm der Käufer die Auflassung vor. Vor diesem Zeitpunkt hatte der Verkäufer dem Käufer mitgeteilt, er widerriefe die Vollmacht, der Kaufvertrag sei nichtig, weil darin der Kaufpreis unrichtig angegeben sei. Am 31. März 1922 erwirkte der Verkäufer eine einstweilige Verfügung, durch die dem Grundbuchamt untersagt wurde, den Käufer als Eigentümer einzutragen. Der Käufer verlangte trotzdem Eintragung in das Grundbuch, indem er ausführte, eine derartige einstweilige Verfügung sei unzulässig, die Vollmacht zudem unwiderruflich. Das Grundbuchamt trug darauf denn auch den Käufer als Eigentümer ein, trug aber gleichzeitig auf Grund einer weitern vom Verkäufer inzwischen erwirkten einstweiligen Verfügung einen Widerspruch gegen die Eintragung des Käufers zugunsten des Verkäufers ein. Der Verkäufer verlangte nun im Klagewege Herausgabe des Grundstücks. Das Reichsgericht[2] hat hier folgenden Standpunkt eingenommen: Der für den Verkäufer eingetragene Widerspruch könne diesem im vorliegenden Rechtsstreite nicht helfen. Der Zweck und das Wesen eines Widerspruches beständen darin, nicht oder nicht richtig eingetragene dingliche Rechte am Grundstück gegen die ihnen aus dem öffentlichen Glauben des Grundbuches drohenden Nachteile zu schützen. So schütze der Widerspruch den Verkäufer dagegen, daß der Käufer an einen gutgläubigen Dritten weiter veräußere und so jedes Recht des Verkäufers auf Rückgabe des Grundstücks vereitle. Aber der Widerspruch treffe nicht die Beziehungen der Parteien, könne vor allem nicht die Wirkung des § 313 Satz 2 BGB. ausschließen, nach dem ein ungültiger Vertrag über ein Grundstück durch Auflassung und Eintragung im Grundbuch geheilt werden könne. Jedoch könne sich der Verkäufer auf den Widerruf der Vollmacht berufen. Aus § 168 Satz 2 BGB. ergebe sich, daß die Vollmacht vom Vollmacht-

[1] Entsch. d. RG. vom 16. Jan. 1925, Bd. 110, Nr. 10, S. 53.
[2] Entsch. d. RG. vom 13. Dez. 1924, Bd. 109, Nr. 88, S. 331.

geber jederzeit widerrufen werden könne, wenn sich nicht aus dem ihrer Erteilung zugrundeliegenden Rechtsverhältnis ein anderes ergebe. Hier sei es von Bedeutung, ob die Vollmacht nur im Interesse des Vollmachtgebers oder auch, sei es ausschließlich, sei es überwiegend, im Interesse des Bevollmächtigten oder eines Dritten erteilt worden sei. Immerhin genüge auch in einem solchen Falle zur Annahme der Unwiderruflichkeit nicht das Vorliegen einer einseitigen Erklärung des Vollmachtgebers, sondern dazu sei eine mit dem Bevollmächtigten oder mit dem Dritten ausdrücklich oder stillschweigend getroffene Vereinbarung erforderlich, denn es sei nicht ersichtlich, aus welchem Rechtsgrunde dann der Vollmachtgeber nicht auch gehindert sein sollte, einen von ihm nur einseitig erklärten Widerrufsverzicht zurückzunehmen. Der gegenteiligen Meinung von der Unwiderruflichkeit der Vollmacht könne nicht beigetreten werden, da im Gesetz ein Anhalt für diese Auffassung nicht gegeben sei. Im vorliegenden Falle sei aber nichts ersichtlich dafür, daß der Erteilung der in Rede stehenden Vollmacht eine solche Vereinbarung zugrundegelegen habe. Der Umstand, daß der Käufer bei Erteilung der Vollmacht nicht zugegen gewesen sei und von der Erteilung der Vollmacht erst einige Monate später erfahren habe, deute eher auf das Gegenteil. Zu beachten bleibe, daß der Käufer sich auch auf den Kaufvertrag nicht berufen könne, weil dieser zur Zeit des Widerrufes noch ungültig gewesen wäre, da die gegebenenfalls die Ungültigkeit heilende Auflassung erst nach dem Widerruf der Vollmacht erfolgt sei. Der danach gültige Widerruf der Vollmacht mache die Auflassung hinfällig. Mit der Nichtigkeit der Auflassung trete auch die Ungültigkeit der Eintragung des Käufers in das Grundbuch ein. Als Eigentümer habe danach noch der Verkäufer zu gelten, der das Grundstück zurückverlangen könne.

Ein notariell geschlossener Grundstücksverkauf wurde vom Verkäufer, nachdem die Auflassung getätigt worden, aber bevor die Eintragung des Käufers ins Grundbuch erfolgt war, im Klagewege angefochten, weil neben dem notariellen Grundstücksvertrage wesentliche mündliche Vereinbarungen getroffen worden seien, so daß der notarielle Vertrag wegen Unvollständigkeit keine Gültigkeit erlangt haben könne. Der Käufer, der auf Grund der Auflassung seine Eintragung als Eigentümer des gekauften Grundstücks erreicht hatte, wandte ein, die mündlichen Abreden hätten nach § 313 Satz 2 BGB. volle Gültigkeit erlangt. § 313 Satz 2 BGB. bestimme, daß mündliche Abreden ihrem ganzen Inhalte nach gültig würden, wenn die Auflassung und die Eintragung im Grundbuche erfolge. Demgegenüber bemerkte der Verkäufer, zur Zeit der Eintragung im Grundbuche hätte die zwischen den Parteien bei der Auflassung noch vorhandene und bei dieser beurkundete Einigung über den Grundstücksverkauf nicht mehr bestanden. Das Reichsgericht[1] entschied zugunsten des Käufers. Seine Ausführungen gehen dahin: Es genüge für die Anwendung des § 313 Satz 2 BGB., wenn die Absicht der Parteien, an dem formungültigen Vertrage festzuhalten, noch im Zeitpunkt der Auflassung vorhanden gewesen sei. In den Auflassungserklärungen liege ein mittelbares Bekenntnis der Beteiligten zu dem ganzen Inhalt des schuldrechtlichen Grundgeschäftes, hier des Kaufvertrages, da dieses durch die Auflassung gerade zur Ausführung gebracht werden soll; es sei nicht anzunehmen, daß das Gesetz den Widerruf nach der dinglichen Seite habe ausschließen, ihn aber nach der schuldrechtlichen Seite noch über die Auflassung hinaus bis zur Eintragung im Grundbuche habe gestatten wollen.

Eine Firma hatte mit einer Stadtgemeinde am 15. Dezember 1882 einen privatschriftlichen Vertrag getroffen, der im allgemeinen folgenden Inhalt hatte: Die Firma übernimmt die Gasbeleuchtung für die Stadtgemeinde. Nach Ablauf von 25 Jahren steht es der Gemeinde frei, die Gasanstalt, welche die Firma in der Stadtgemeinde anlegt, käuflich zu übernehmen; die Stadtgemeinde muß dann mindestens ein Jahr vor Ablauf dieses Zeitraumes kündigen. Der Kaufpreis wird dadurch bestimmt, daß der durchschnittliche Reingewinn der letzten drei Jahre mit 7% kapitalisiert wird. Übernimmt die Stadtgemeinde nach dem Ablauf der 25 Jahre die Gasanstalt nicht, so tritt nach § 13 des Vertrages eine Verlängerung des Vertrages auf weitere 25 Jahre ein; nach Ablauf auch dieser 25 Jahre fällt die Gasanstalt ohne weiteres in das Eigentum der Stadtgemeinde, ohne daß diese einen Betrag dafür zu bezahlen braucht. Im Jahre 1904 schwebten Verhandlungen zwischen der Stadtgemeinde und der Firma, die infolge von Streitigkeiten zwischen beiden entstanden waren. Es kam zu einem schiedsrichterlichen Verfahren und in dessen Verlauf am 31. Juli 1904 zu einem Vergleich in privatschriftlicher Form. Darin wurden im wesentlichen folgende Vereinbarungen getroffen: § 13 des Vertrages vom 15. Dezember 1882 wird geändert. Übernimmt die Stadtgemeinde am 31. Dezember 1917 nicht die Gasanstalt käuflich, so tritt eine Verlängerung des Vertrages stillschweigend um 25 Jahre ein, also bis zum 31. Dezember 1942; am 1. Januar 1943 geht die Gasanstalt dann ohne weiteres in das Eigentum der Stadtgemeinde über. Übernimmt die Stadtgemeinde am 31. Dezember 1917 die Gasanstalt, dann wird der Kaufpreis dadurch bestimmt, daß der durchschnittliche Reingewinn der Jahre 1914, 1915 und 1916 oder auch nach Wahl der Firma der durchschnittliche Reingewinn der Jahre 1901, 1902 und 1903, und zwar der höhere Betrag mit 6% kapitalisiert wird. Dieser Vergleich vom 31. Juli 1904 wurde als ungültig angegriffen mit dem Hinweis, daß er eine Verpflichtung zur Übertragung eines Grundstücks enthalte, also nach § 313 Satz 1 BGB. der notariellen Form bedurft hätte. Das Reichsgericht[1] äußert sich zu diesem Falle wie folgt: Der Vertrag vom 15. Dezember 1882 habe nach dem zu dieser Zeit geltenden Rechte gültig in privatschriftlicher Weise getroffen werden können, da das damals geltende preußische Recht nur privatschriftliche Form für Grundstücksverträge erfordert habe. Für die im Vertragsschluß vom 31. Juli 1904 getroffenen nachträglich abändernden Vereinbarungen sei grundsätzlich nach § 313 Satz 1 BGB. die notarielle Form nötig. Es könne sich nur fragen, ob diese Formbedürftigkeit des Vertrages etwa deshalb entfalle, weil der Vertrag einen Vergleich darstelle und für Vergleiche keine besondern Formen vorgeschrieben seien. In dieser Rechtsfrage habe das Reichsgericht bislang in folgender Weise Stellung genommen: In der ältern Rechtsprechung des Reichsgerichts sei

[1] Entsch. d. RG. vom 17. Dez. 1924, Bd. 109, Nr. 94, S. 351.

[1] Entsch. d. RG. vom 27. Sept. 1924, Bd. 109, Nr. 5, S. 22.

wiederholt ausgesprochen worden, daß Vergleiche auch in bezug auf die durch einen Grundstücksveräußerungsvertrag begründeten Rechtsverhältnisse der Form des § 313 nicht bedürftig seien. Aber in spätern Entscheidungen sei diese Auffassung dahin eingeschränkt worden, daß die Form dann geboten sei, wenn die Verpflichtung des Verkäufers zur Grundstücksübertragung von neuem übernommen werde. Weiterhin sei jenem Falle der Neuübernahme der Fall gleichgestellt worden, daß sich in dem Vergleich die Verpflichtung zur Übertragung eines Grundstücks irgendwie wesentlich verschärft habe. Von dieser bisherigen Stellungnahme des Reichsgerichts solle nicht abgewichen werden. Danach sei nur dann im vorliegenden Falle der Vergleich vom 31. Juli 1904 mangels der notariellen Form ungültig, wenn die Verpflichtung zur Grundstücksübereignung in ihm von neuem eingegangen oder irgendwie wesentlich verschärft worden wäre. Keines von beiden sei der Fall, denn es sei kein Anhalt dafür vorhanden, daß die Übereignungspflicht der Firma gegenüber der Stadtgemeinde streitig oder zweifelhaft geworden wäre; es habe sich um andere Streitpunkte gehandelt. Eine Neuübernahme der Pflicht der Grundstücksübereignung habe daher nicht in Frage gestanden. Auch eine wesentliche Verschärfung der Verbindlichkeit zur Grundstücksübereignung erhelle daraus nicht. Der Kaufpreis sei nur etwas erhöht (6- statt 7 %iger Kapitalisierung) und der Zeitpunkt für die Grundstücksübernahme weiter hinausgeschoben worden.

Dem Eigentümer eines Bauernhofes wurde von einem Kauflustigen ein Kaufangebot in notarieller Form gemacht. Der Eigentümer des Hofes hatte einen Bevollmächtigten bestellt, der in notarieller Form das Kaufangebot annahm; die für diesen ausgestellte Vollmacht war jedoch nur notariell beglaubigt, entbehrte der notariellen Beurkundung. Es wurde streitig, welchen Einfluß dieser Mangel der Vollmacht auf den Grundstücksvertrag ausübe. Das Reichsgericht[1] hat sich darüber wie folgt ausgesprochen: Es sei anerkannten Rechtens, daß die Vollmacht zur Grundstücksübertragung der notariellen Beurkundung bedürfe wie der Grundstücksüberlassungsvertrag selbst. Aus dem Formmangel der Vollmacht folge jedoch nicht die Nichtigkeit des Kaufvertrages; es liege nur eine Unwirksamkeit des Kaufvertrages vor, und diese könne durch eine rechtswirksame Genehmigung des Vollmachtgebers geheilt werden. Allerdings könne eine Heilung des Kaufvertrages durch die folgende Auflassung und Eintragung des Käufers in das Grundbuch nicht in Frage kommen, denn nach § 313 Satz 2 BGB. heilten eine Auflassung und Eintragung nur die mangelnde Form des Kaufvertrages. Hier handle es sich aber nicht um die mangelnde Form des Kaufvertrages, sondern um die Unwirksamkeit eines Kaufvertrages infolge des Mangels gehöriger Vollmacht. Es komme sonach einzig darauf an, ob der Bauernhofbesitzer den Mangel der Vollmacht durch nachträgliche Genehmigung des Kaufgeschäftes wirksam ausgeglichen hätte. (Schluß f.)

[1] Entsch. d. RG. vom 20. März 1925, Bd. 110, Nr. 68, S. 319.

Die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft fand in den Tagen vom 12. bis 14. August in Stuttgart statt und war von etwa 100 Teilnehmern besucht, zu denen sich noch eine erhebliche Zahl von einheimischen Freunden der Geologie gesellte. Von den vor und nach der Tagung veranstalteten Lehrausflügen in die verschiedensten Teile des württembergischen Landes kann hier nur über die erstgenannten berichtet werden.

Vom 8. bis 11. August wurden verschiedene Teile des östlichen Hohen Schwarzwaldes besucht, in denen der geologische Aufbau, die Tektonik, die glazialen, bodenkundlichen und Grundwasserverhältnisse eine anschauliche Darstellung erfuhren. Der Ausflug des ersten Tages begann am Bahnhof Freudenstadt unter Führung des Landesgeologen Dr. Regelmann, Stuttgart, und von Professor Dr. Keßler, Tübingen. Freudenstadt liegt in ungefähr 750 m Meereshöhe auf der östlichen Abdachung des Schwarzwaldes. Während dieses Gebirge infolge der Rheintalversenkung nach Westen hin steil abfällt und einen durchaus gebirgsmäßigen Eindruck macht, geht seine östliche Seite ganz allmählich in die württembergische Stufenlandschaft über, und nur in der Gegend von Freudenstadt sieht man auch von Osten her den Schwarzwald sich als Gebirge erheben. Das liegt daran, daß sich unmittelbar an der Stadt vorbei eine tektonische Linie hinzieht, auf der die Schichtenfolge um mehr als 100 m abgesunken ist. Diese Verwerfung, die von Nordwesten nach Südosten streicht, entspricht einer zweiten, in etwa 7 km Entfernung ihr parallel verlaufenden, und beide zusammen bilden einen Grabeneinbruch, in dem die jüngern Schichten des Muschelkalkes und zum Teil sogar des Keupers in der Buntsandsteinplatte versunken und damit von der sonst allgemein eingetretenen Abtragung verschont geblieben sind.

An der südlichen Stadtgrenze, unterhalb der Friedrichshöhe, hat die Reichspost unmittelbar an der Verwerfung ein Erholungsheim für ihre Beamten erbaut und bei dieser Gelegenheit bis 15 m tiefe Baugruben ausheben lassen, die nahe beieinander liegende Bildungen des Mittlern Buntsandsteins im Südwesten und solche des Untern Muschelkalkes im Nordosten der Störungslinie aufschließen, die einen durch tiefrote, die andern durch dunkelgraublaue Farbentöne ausgezeichnet. Die Verwerfung selbst zeigt eine kräftige Schwerspatführung; sie teilt diese Eigentümlichkeit mit einer großen Anzahl von Klüften und Bruchlinien, die in annähernd parallelem Verlauf das benachbarte Buntsandsteingebiet durchsetzen. Diese Erscheinungen lassen sich sehr schön in dem großen städtischen Steinbruch bei der Christiansaue am rechten Gehänge des Forbachtales beobachten.

Ehe auf diese bemerkenswerten Aufschlüsse eingegangen wird, sei ein kurzer Überblick über die Gliederung des Schwarzwald-Buntsandsteins gegeben, der zum Verständnis des Folgenden nötig ist. Die Buntsandsteinformation des Schwarzwaldes lagert zum größten Teil unmittelbar auf dem von Gneisen und Graniten gebildeten alten kristallinen Grundgebirge und beginnt mit einer aus roten, weichen, sandigen Schiefertonen bestehenden Abteilung, dem Untern Buntsandstein, in dem sich weiter nach oben hin hellgefleckte, als Tigersandstein bezeichnete Bänke einstellen. Darüber folgt der Mittlere oder Hauptbuntsandstein; er beginnt und endet mit Sandsteinlagen, worin sich entweder unregelmäßig zerstreute oder zu kiesigen Bänken gehäufte Quarzgerölle der verschiedensten Größe einstellen, nach denen die betreffenden Gesteine — nicht ganz zutreffend — als »Konglomerate« bezeichnet werden. Die untere Abteilung nennt man nach dem kürzlich verstorbenen hochverdienten Erforscher des Schwarzwald-Buntsandsteins auch »Eckssches Konglomerat«; es ist etwa 45 m mächtig und wird dann abgelöst von einer mittlern, geröllfreien Zone, in der sich die wichtigsten Bausandsteine des

Buntsandsteins finden. Über dieser im Mittel 80 m mächtigen Zone, die sich aus oft sehr dicken, festen, hellroten Quarzsandsteinen aufbaut, liegt das obere oder Hauptkonglomerat des Mittlern Buntsandsteins in etwa 35 m Mächtigkeit. Den Abschluß der ganzen Buntsandsteinformation nach oben bildet das Röt, das mit 40 m mächtigen, plattigen, durch ihren Glimmergehalt ausgezeichneten Sandsteinen beginnt und mit einigen Metern blutroten Tones endigt. Der große Aufschluß in der Christiansaue zeigt die obersten Schichten des Untern Buntsandsteins und die darüberliegenden Bänke des Hauptkonglomerates in annähernd söhliger Lagerung. Durch den Steinbruch geht eine Anzahl paralleler Schwerspatgänge bis zu ½ m Mächtigkeit, in deren Nähe eine bemerkenswerte Verkieselung und damit Verfestigung der sonst mürben Sandsteine zu beobachten ist. Die Schwerspatgänge setzen in große Tiefen hinunter, verändern dabei aber vollständig ihre Eigenart. Die Ausfüllung mit Schwerspat ist auf die obern Teile beschränkt. Schon hier finden sich gelegentlich kleine Butzen von Wismut-Fahlerz, die aber nicht bauwürdig sind. An Stelle des nach der Tiefe zu abnehmenden Schwerspatgehaltes tritt Quarz auf, zusammen mit Flußspat, bei gleichzeitiger Zunahme der Erzführung, so daß die tiefern Teile dieser Gänge mit Vorteil ausgebeutet werden konnten; es handelt sich um einen uralten Bergbau, dessen älteste Zeugnisse bis ins 13. Jahrhundert zurückreichen.

Nach dem Besuch des Steinbruchs beförderte der für den Ausflug zur Verfügung stehende große Kraftwagen die 25 Teilnehmer das Forbachtal hinunter nach Baiersbronn und von dort auf rasch ansteigender Straße auf die das Tal westlich begrenzenden Höhen wieder bis in den Hauptbuntsandstein hinauf. Am Berghang wurde das ganze Buntsandsteinprofil bis hinunter zum Grundgebirge durchwandert und in einzelnen Aufschlüssen vorgeführt. Von den Höhen aus hatte man einen prachtvollen Blick über das weitgehend gegliederte und terrassenreiche Tal, dessen Besiedlung in innigem Zusammenhang mit den Grundwasserverhältnissen steht. Die Gegend von Freudenstadt gehört mit 1300–1700 mm jährlicher Regenmenge zu den niederschlagreichsten Deutschlands. Auf den klüftigen Sandsteinen der Hochfläche versickern die Wasser und werden durch minder durchlässige Einlagerungen mehr oder weniger in der Tiefe gestaut. Der oberste dieser Staue wird durch das Ecksche Konglomerat gebildet, der zweite durch die tonigen Schichten des Untern Buntsandsteins und der dritte durch die Auflagerungsfläche des Buntsandsteins auf dem kristallinen Grundgebirge. Auf den beiden ersten Horizonten treten nur geringe Grundwassermengen zutage, da die Durchklüftung der Gesteine die Mehrzahl der Grundwasserströme in immer größere Tiefe führt. Erst auf dem undurchlässigen Gneis- und Granitgebirge tritt der ganze Rest des Grundwassers in zum Teil sehr großen Quellen in den Tälern wieder in die Erscheinung. Die Besiedlung hat an diesen Quellhorizont angeknüpft, und so sind zuerst die überschwemmungsfreien tiefsten Teile der Täler mit ihren reichen Grundgebirgsquellen besiedelt worden. Dann sind die Menschen höher hinaufgegangen und haben sich überall da niedergelassen, wo Quellen ihnen eine Wasserversorgung gestatteten; man kann daher heute in allen Tälern des Buntsandstein-Schwarzwaldes erkennen, wie die Höfe in drei Linien übereinander den Gehängen folgen.

Bei Baiersbronn gelangte man in das Gebiet der Gneise und Granite, wo sich an mehreren Stellen Gelegenheit bot, in natürlichen und künstlichen Aufschlüssen die Gneise und die sie durchdringenden Granite zu sehen. Die letztgenannten liefern das weitaus wertvollere Straßenbaumaterial und werden in zum Teil recht großen Brüchen gewonnen. Es treten ausschließlich Ganggranite auf, die von sehr verschiedener Mächtigkeit sind und sich zuweilen außerordentlich rasch zerschlagen. Im Bett der Murg sahen wir unter einer Brücke eine von dem klaren Gebirgswasser überströmte Gesteinfläche von nur wenigen Quadratmetern Größe, auf der die Durchtrümerung des Gneises mit mehreren Granitbänken sehr schön zu erkennen war.

In einem großen Steinbruch bei Raufels ist der von Granit durchsetzte Gneis reich an Silimanit. Diese wenigen Aufschlüsse waren das einzige, was man vom kristallinen Grundgebirge des Schwarzwaldes zu sehen bekam, denn nun ging die Fahrt auf der immerfort ansteigenden Straße das Tal des Sankenbaches hinauf. Es ist im Untern und Mittlern Buntsandstein eingeschnitten und endigt mit einem wundervoll entwickelten Doppelkar. Die Kare des Schwarzwaldes bilden halbkreisförmige, 200–800 m breite Nischen, die in die steilsten Abhänge der Täler eingesenkt sind. Ihre Rückwände zeigen Böschungswinkel, die zum Teil über 45–50° hinausgehen und die gewöhnliche Böschung der Buntsandsteintäler weitaus übertreffen. Ihr Boden, der sogenannte Karboden, bildet flache Wannen, in deren tiefstem Teil wahrscheinlich ursprünglich vielfach kleine Seen gelegen haben, die heute als Torfmoore verlandet oder mit Schutt ausgefüllt sind und nur noch in wenigen Fällen, wie der Mummelsee und der Elbachsee, ihre Wasserfüllung besitzen. Diese Talböden werden durch einen zangenförmigen, von den beiden Seitenwänden des Tales ausgehenden Schuttriegel abgeschlossen; die spätere Erosion hat diese Wälle in schmale, meist tiefe Schluchten zerschnitten und dadurch eine Entwässerung der ursprünglich geschlossenen Talbecken herbeigeführt. Alle diese Kare, von denen es auf Blatt Freudenstadt allein 22 wohl entwickelte gibt, haben während der Eiszeit kleine Gletscher getragen, und die Riegel sind nichts anderes als der Moränenschutt solcher Kargletscher. Sie sind alle nach Osten und Nordosten geöffnet, liegen also an denjenigen Flanken der Täler, welche die geringste Besonnung erfahren haben. Wo Doppelkare auftreten, sind diese durch einen mittelgratartig verlaufenden, zum Teil außerordentlich hohen Moränenwall voneinander getrennt, der als eine Art von Mittelmoräne der beiden Kargletscher aufzufassen ist. Dies ließ sich sehr schön in dem großen Doppelkar am Abschluß des Sankenbachtales beobachten; besonders als die in vielfachen Windungen ansteigende Straße die Höhe gewonnen hatte und man oberhalb des Tales an seinem jäh in die Tiefe hinabstürzenden Rande stand, waren solche Zusammenhänge zwischen Talboden und Karwänden, Riegeln und Mittelmoräne klar zu erkennen. Hier lernte man auch innerhalb des Kars die außerordentlich üppige Rohhumusbildung kennen; der so überreich mit Feuchtigkeit von oben her gesättigte Boden trägt eine üppige Pflanzenbedeckung von Sphagnum, Hypnum, Polytrichum und andern Sumpfmoosen, die mächtige Polster bilden und das ganze Gelände, selbst in den steilsten Teilen, mit einer Decke von Torf überkleiden. Diese Rohhumusbildung hat eine starke Entartung des normalen und gesunden Verwitterungsvorganges der Buntsandsteinböden zur Folge. Durch die Humussäure werden die obersten Bodenschichten ausgelaugt, das Eisen sowie alle Pflanzennährstoffe fortgeführt und die roten Buntsandsteinböden in einen hellen, nahezu weißen Bleichsand umgewandelt. Unter diesem findet aber wieder eine Ausfällung der gelösten Humate statt; sie verkitten den Boden zu einem fuchsroten, harten Gestein, das vollständig dem Ortstein der norddeutschen Böden gleicht und wie dieser einen Feind der Waldkulturen darstellt. An seiner Bekämpfung wird von seiten der württembergischen Forstverwaltung kräftig gearbeitet.

Am 9. August wurde unter der Führung des Landesgeologen Dr. Axel Schmidt, Stuttgart, das von dem erwähnten Freudenstädter Grabeneinbruch eingenommene Gebiet aufgesucht, in dem die jüngern Schichtenglieder vom Mittlern Keuper bis zum Obern Buntsandstein entwickelt sind. Die Lehrwanderung begann beim Bahnhof Bittelbronn, 2 Meilen östlich von Freudenstadt. Die Bahnstrecke folgt dem Nordrande des Freudenstädter Grabens, der über Blatt Dornstetten in einem nach Norden geöffneten Kreisbogen verläuft. Diesem Randbruch parallel liegt ein sehr merkwürdiger, nur 50–150 m breiter Grabeneinbruch,

der sich auf mehr als 15 km Länge noch auf dem Nachbarblatte Horb verfolgen läßt und durch die Eisenbahn mehrfach aufgeschlossen ist. In diesem schmalen Graben sind Schichten des Mittlern Keupers, die sonst auf dem ganzen Blatt nicht vorkommen, erhalten geblieben, allerdings außerordentlich versteckt infolge ihrer tiefgründigen Auslaugung und der von den stark zerrütteten Grabenrändern her erfolgten Überschüttung mit Schutt des Obern Muschelkalkes sowie der Lettenkohlengruppe. Nur durch mehrere günstig gelegene Eisenbahneinschnitte konnte der Graben erkannt und dann auch verfolgt werden. Mit den Grabenbrüchen schart sich eine zweite, aber ostwestlich verlaufende Verwerfung, die vom Glattal herüberkommt. Durch diese drei Verwerfungen, zu denen sich noch einige kleinere gesellen, wird das tektonische Bild von Dornstetten und Bittelbronn außerordentlich mannigfaltig gestaltet.

Im Anschluß an die obige Besprechung des Buntsandsteins sei zunächst eine Gliederung des darauf folgenden Muschelkalkes und Keupers gegeben. Der Schwäbische Muschelkalk wird, wie der Muschelkalk in Nord- und Mitteldeutschland, in drei Stufen gegliedert, das Wellengebirge, den Mittlern Muschelkalk oder das Anhydritgebirge und den Obern oder Hauptmuschelkalk. Im Wellengebirge lassen sich drei Abschnitte unterscheiden, von denen der untere die blaugrauen Mergel der *Terebratula Ecki* umfaßt, der mittlere bis zum Beginn der Mergel mit *Myophoria orbicularis* reicht und der obere von Mergelschiefern mit den genannten Zweischalern gebildet wird. Alle drei Horizonte haben zusammen 50–60 m Mächtigkeit. Darüber folgt mit 30 m Mächtigkeit der Mittlere Muschelkalk, der aus dolomitischem Mergel, Zellenkalk und Hornstein mit dünnen Gipseinlagerungen besteht und eine Mächtigkeit von 30 m erreicht. Der Hauptmuschelkalk setzt sich abermals aus drei Stufen zusammen. Er beginnt mit dem in mächtigen Bänken abgelagerten, dunkelblaugrauen, dichten Kalk von 35 m Mächtigkeit, der wegen seines Reichtums an Seelilienstielgliedern als Trochitenkalk bezeichnet wird. Darüber folgen dünnplattige Kalke, die durch ganz dünne Tonzwischenlagen voneinander getrennt sind und im obern Teil eine mächtige Bank von Kalkstein aus vorwiegenden Muscheltrümmern enthalten. Den Abschluß endlich bilden die kompakten Bänke eines als Trigonodusdolomit bezeichneten hellgrauen, sandigen Dolomites. Darüber folgt der Keuper, der mit der Lettenkohlengruppe beginnt und über dem dann das jüngste in diesem Gebiet auftretende Gestein, der Gipskeuper, lagert.

Die Wanderung führte zunächst vom Bahnhof Bittelbronn durch einen tiefen Eisenbahneinschnitt, dessen oberster Teil noch von Trigonodusdolomit gebildet wurde, während darunter bereits plattige Kalke der Nodosusschichten, die Pflastersteinbänke der Württemberger, aufgeschlossen waren. Unmittelbar südlich davon wurde der erwähnte merkwürdige Keupergraben gequert, in dem sich kristallinische Gipsresiduen fanden. Dann ging es hinunter auf die Straße, die dem Dießener Tal folgt. Hier sind vortreffliche Aufschlüsse beim Straßenbau geschaffen worden, welche die Schichtenfolge der Lettenkohle mit kräftigem nördlichem Einfallen entblößen. Die Lettenkohlengruppe baut sich hier aus verschiedenen Dolomiten von etwa 3 m Mächtigkeit auf, über denen dunkle Letten auftreten, die nach oben hin mit einem grell gelben, ockerig verwitterten Dolomit endigen; dieser enthält oben und unten ein Knochenbett und wird als Albertische Bank bezeichnet. Dann folgen nach oben 2 m starke sandige Schiefer, welche die sonst so mächtigen Lettenkohlensandsteine vertreten, und schließlich 2 m Flammendolomit, über dem nach einer geringen, nicht aufgeschlossenen Lücke die jüngsten Bildungen des Muschelkalkes lagern.

In einem als Trockental entwickelten Tälchen ging es dann durch Untern und Mittlern Muschelkalk, die bei einer an der Hangensteiner Mühle durchsetzenden Verwerfung beginnen, hinauf auf die Hochfläche des Obern Muschelkalkes beim Dorfe Ober-Iflingen und von da ins Glattal, das man beim Dorfe Glatten erreichte. Dieses Tal ist sehr tief eingeschnitten; infolgedessen hat es das gesamte Muschelkalkprofil von den Nodosusschichten an erschlossen und greift nach unten noch bis in das Ecksche Konglomerat des Mittlern Buntsandsteins hinein. Die Folge dieses außerordentlich mannigfaltigen geologischen Baus ist eine ausgezeichnete Stufengliederung der Talränder, die fesselnde Bilder bieten. Dahin gehört z. B. das Auftreten von Kalktuffdecken und -vorhängen hoch über dem Talboden, an Stellen, wo die im Muschelkalk versinkenden Wasser auf die schwerer durchlässigen Mergel des Untersten Wellenkalkes stoßen und auf ihnen zutagetreten.

Vom Dorfe Glatten an wurde der Heimweg in der Richtung auf Dornstetten angetreten und dann beim Aufwärtswandern das ganze Profil bis hinauf zum Mittlern Muschelkalk noch einmal in umgekehrter Reihenfolge wie vorher vor Augen geführt.

Die Ausflüge der beiden folgenden Tage führten im wesentlichen durch die an den Vortagen untersuchten Formationen, so daß hier die Hervorhebung der dargebotenen Besonderheiten genügen mag. Ein von Weilderstadt ausgehender Vormittagsausflug zeigte den Trochitenkalk und seine Grenzflächen gegen den Mittlern Muschelkalk sowie die Nodosusschichten. Am Nachmittag wurde von dort aus mit Kraftwagen das gesamte Profil vom Mittlern Buntsandstein bis zum Trochitenkalk durchzogen und auf der aus diesem Gestein bestehenden Höhe des Hörnle ein Überblick über die morphologisch gut entwickelten Gebiete gewonnen, eine nach Osten hin langsam ansteigende Platte, in die das enge Erosionstal der Nagold so tief eingeschnitten ist, daß sich die beiderseitigen Uferränder überschneiden und man von dem Tal aus 6 km Entfernung nichts sehen kann. Am Fuße der Muschelkalkberge dehnt sich eine weite, etwas versumpfte, waldbedeckte Ebene aus, die sich zwischen Mittlerm Muschelkalk oder den höhern Horizonten des Wellenkalkes und dem Obern Buntsandstein einschiebt und aus einem merkwürdigen Verwitterungsschutt besteht. In einem fetten, tonigen Bindemittel liegen Bruchstücke von Buntsandsteinletten, von Karneolen und Quarzen und von Hornstein des Mittlern Muschelkalkes bunt durcheinander geknetet; die Grenze zwischen Muschelkalk und Röt erscheint als völlig verwischt. Der Ausflugleiter Dr. Regelmann erklärte diese alte Verwitterungsdecke als Rückstände des zurückweichenden Muschelkalkrandes, gebildet vielleicht in jungtertiärer Zeit und seitdem einer tiefgreifenden Verwitterung und Vertonung unterworfen. Eine kunstvoll angelegte Straße führt von der Hochfläche hinunter in das Nagoldtal nach Liebenzell, in dessen Umgebung eine Anzahl von Thermalquellen aufsetzt. Bei Klein-Wildbad erscheint an einer einzigen Stelle im Grunde des Tales die kristalline Unterlage des Buntsandsteins in Form von Granit, was auf den Tiefenursprung der Quellen schließen läßt.

Von Calw aus unternahm man noch eine zweite Wanderung, auf der einige bemerkenswerte Erscheinungen im Buntsandstein gezeigt wurden. Der oberste Horizont des Mittlern Buntsandsteins, also das Hauptkonglomerat, ist hier an zahlreichen Stellen mit Baryt imprägniert, der spätige Konkretionen im Gestein bildet. An der Basis des gleichen Horizontes finden sich fossilreiche Schichten, aus denen in langjährigen Arbeiten ein Calwer Forscher, Bergrat Schüz, dessen Sammlung später besucht wurde, eine große Menge schön erhaltener Reptilreste gesammelt hat.

Der nächste Tag führte nach Kloster Hirsau, dessen Ruinen mit der berühmten Klosterulme auf einer diluvialen Nagoldterrasse stehen. Von hier aus ging die Fahrt im Schweinbachtal nach Osten in der Richtung auf Ober-Reichenbach. Im Schweinbachtal liegen einige Meter über dem Fluß ebene Blockterrassen, welche die Erosion zum Teil in sehr merkwürdiger Weise angeschnitten hat, so daß endmoränenartige Wälle entstanden sind. In Wirklichkeit liegen aber nur mittelbar glaziale Bildungen vor. Nach den sehr einleuchtenden Ausführungen von Professor Keßler fällt die Entstehung dieser Ablagerungen in die

letzte Eiszeit, während derer ein dauernd gefrorener Boden nur im Sommer bis zu geringer Tiefe auftaute und damit Anlaß zur Bildung von Fließerde gab, wie man sie heute in Spitzbergen beobachten kann. Diese Fließböden, wasserdurchtränkte, tonig-sandige, geringmächtige Massen auf undurchlässigem Untergrund, haben die Eigenschaft, gerade große Blöcke zu befördern und anzureichern. Bei Ober-Reichenbach wurde die Hochfläche des Obern Buntsandsteins besucht. In den Forsten dort finden sich außerordentlich schlechtwüchsige Stellen, die auf der Höhe der Weckenhardt in einer Reihe von Aufgrabungen vorgeführt und ursächlich erklärt wurden. Die Kiefern haben dort ein außerordentlich kümmerliches Wachstum; der Boden ist mit dicken Moospolstern und Gebüsch von Sumpfheidelbeeren und Blaubeeren überkleidet. Die Aufschlüsse zeigten, daß unter einer oberflächlichen Rohhumusschicht nahezu weiße, tonige Sande folgen, die eine Grobkornstruktur besitzen, senkrecht abbrechen und von einer Unzahl von senkrechten Wurzelröhrchen durchzogen werden, die mit verwesten Pflanzenteilen ausgekleidet sind. Unter diesen als »Klebsand« bezeichneten Bildungen beginnt der normale Plattensandstein des Röts. Nach den eingehenden Untersuchungen, welche die Forstverwaltung mit der Geologischen Landesanstalt zusammen ausgeführt hat, handelt es sich hier um ganz junge Bildungen, die vielleicht erst in den letzten Jahrhunderten das dem Waldbestand sonst so günstige Profil des Obern Buntsandsteins in sein Gegenteil umgewandelt haben. Diese Klebsande halten das Wasser ganz außerordentlich fest, aber sie bewirken durch ihre senkrechte Durchlöcherung, daß sich an der Oberfläche eigentlich stagnierendes Wasser nicht findet. Die Verbesserung dieser Böden ist mit außerordentlichen Schwierigkeiten verbunden.

Nun ging es wieder hinab durch das gesamte Buntsandsteinprofil in das Tal der Kleinen und dann der Großen Ennz zum Kurort Wildbad. Etwa halbwegs zwischen Calmbach und Wildbad treten im Tal die ersten Granite auf, die sich dann zusammen mit Gneisen an zahlreichen Stellen wiederholt zeigen, besonders auf dem linken Gehänge des Ennztals. Aus ihnen entspringen die weder durch hohen Salzgehalt noch durch einen sehr beträchtlichen Radiumgehalt ausgezeichneten, etwa 35–40° warmen Thermen von Wildbad, deren außerordentliche Wirkungen bei rheumatischen Erkrankungen bis heute noch nicht recht erklärt sind.

Die von 120 bis 150 Teilnehmern, meist aus Süddeutschland, besuchte Hauptversammlung wurde am 12. August im großen Hörsaal des Neubaus der Technischen Hochschule vom Geschäftsführer, Professor Bräuhäuser, mit einer Begrüßungsansprache eröffnet. Namens der Württembergischen Staatsregierung hieß Präsident Bältz, namens des Finanzministeriums, dem das Statistische Landesamt und damit die Geologische Landesanstalt unterstellt sind, Direktor von Groß die Versammlung willkommen. Der Leiter des Statistischen Landesamtes, Oberregierungsrat Dr. Trüdinger, sprach für seine Behörde, wobei er einen Überblick über die Geschichte des geologischen Kartenwesens in Württemberg gab. Für die staatliche Naturaliensammlung sowie für den Verein für vaterländische Naturkunde begrüßte Dr. Rauther und für die Technische Hochschule deren Rektor, Professor Unger, die Versammlung. Hierauf eröffnete der Vorsitzende der Gesellschaft, Präsident Krusch, die geschäftliche Sitzung und beglückwünschte die Geologische Landesanstalt zu ihrem 25jährigen Bestehen.

In der anschließenden ersten wissenschaftlichen Sitzung unter dem Vorsitz von Professor Bräuhäuser wurden die Formationen der Trias und des Juras erörtert. Als erster sprach der Leiter des staatlichen Museums für Naturkunde (ehemaliges Naturalienkabinett), Dr. Berckhemer, über den Obern Weißen Jura in Württemberg. Er wies auf eine Reihe von Problemen hin, welche die Petrographie, Entstehung und Stratigraphie des Weißen Juras betreffen. Näher ging er auf die Entstehung der Felsenkalke und der Dolomite ein, auf die Selbständigkeit des Weißen Juras ε und seine Gliederung in eine Untere und Obere Beckeristufe sowie auf deren Äquivalente in den verschiedenen Teilen des Landes. Sodann äußerte er sich über die feinere Stratigraphie der Untern Beckerischichten auf Grund der aufeinanderfolgenden Ammonitenfaunen und über die Grenzen von Unterm Portland gegen Kimmeridge. Der Vortragende will das Portland mit dem ersten Auftreten der Gattung Waagenia beginnen lassen. In der Aussprache wurde auf die Bakterientätigkeit bei Kalkabscheidungsvorgängen hingewiesen.

Sodann sprach Dr. Kirchner, Würzburg, über die Stratigraphie der Chirotherienschichten in Franken. Seit 1841 sind die auffälligen Fährtenabdrücke im Buntsandstein von Kissingen bekannt, später wurden sie in zwei Horizonten gefunden, einem untern, fränkischen und einem von Frantzen festgestellten obern, thüringischen. Sandberger hat eine spezielle Gliederung des Mittlern und Obern Buntsandsteins der Würzburger Gegend am Roten Berge bei Gambach, 30 km nördlich von Würzburg, durchgeführt. Er unterscheidet von unten nach oben: die Karneolschicht, den Bausandstein, den Plattensandstein und die Chirotherienbänke, über denen er das Röt beginnen läßt, während Frantzen die fränkischen Chirotherienbänke erheblich höher, nämlich in das Röt stellt. Gümbel bringt über dem Plattensandstein die untere und 15 m höher die obere Chirotherienbank unter. Dagegen ist der thüringische Horizont mit den Karneolschichten identisch. Nach den neuern Untersuchungen des Vortragenden sind Chirotherienfährten von den Karneolschichten bis in das Röt hinein verbreitet und ist die Abtrennung einer thüringischen von einer fränkischen Chirotherienbank nicht gerechtfertigt. Diese würde besser als »Grenzquarzit« bezeichnet, und dann ergäbe sich als allgemeingültige Gliederung von unten nach oben: Thüringische Chirotherienbank, Plattensandstein und Grenzquarzit.

Dr. von Pia, Wien, behandelte die Diploporen der deutschen Trias und die Frage der Gleichsetzung der deutschen und alpinen Triasstufen. Einleitend gab er eine allgemeine Übersicht über die paläontologischen Anhaltspunkte für den Vergleich der alpinen und germanischen Trias. Neben den Cephalopoden schätzt er die Crinoiden als Leitfossilien hoch ein, wogegen sich die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden vorläufig weniger gut verwenden lassen. Die Landpflanzen sind hauptsächlich für die Frage der Obergrenze der Mitteltrias wichtig. Folgende Punkte scheinen hinlänglich festzustehn: Die Untergrenze der deutschen Mitteltrias fällt ziemlich genau mit der der anisischen Stufe zusammen. Der hangende Teil des untern Wellenkalkes von Niederschlesien gehört in die obere Hälfte der anisischen Stufe. Die Grenze zwischen ladinischer und karnischer Stufe stimmt ungefähr mit der zwischen Lettenkohle und eigentlichem Keuper überein.

Diploporen kennt man in der germanischen Trias hauptsächlich aus zwei Gebieten, aus Oberschlesien nebst Westgalizien und aus Lothringen und dem Schwarzwald. Die stratigraphische Auswertung dieser beiden Vorkommen ergibt nun einen merkwürdigen Widerspruch: in Ostdeutschland scheint die Grenze zwischen Anis und Ladin noch innerhalb des untern Muschelkalkes zu liegen, in Westdeutschland dagegen am Übergang des mittlern in den obern Muschelkalk. Der Vortragende vermag den Widerspruch gegenwärtig nicht zu lösen, wies aber abschließend auf jene Untersuchungen hin, die ihn vielleicht beheben können. Besonders wichtig würde für ihn besseres Material der *Diplopora lotharingica* sein, der Diploporen aus dem Liegenden des Himmelwitzer Dolomites, und gewisser, noch nicht näher untersuchter Formen von Apolda.

Dr. Fiege, Essen, sprach über die Gruppe der Arieten in Württemberg und Nordwestdeutschland. Diese Gruppe der Ammoniten verfügt über einen ungeheuern Formenreichtum, der sich aber nach der großen

Variationsbreite zu einer kleinern Anzahl von Arten zusammenfassen läßt. Die eingehenden Forschungen des Vortragenden, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, haben sich auf die paläontologische, stratigraphische, paläogeographische und Biozonen-Bedeutung dieser Tiergruppe bezogen.

Dr. Kumm, Braunschweig, erörterte die Konglomerate des Buntsandsteins und deren Entstehung. Er hat versucht, die Bewegungsrichtung der Gerölle des Mittlern Buntsandsteins nach der Zu- und Abnahme ihrer Größe zu bestimmen, indem er an den verschiedensten Orten aus den gleichen Bänken den Durchmesser einer großen Anzahl von Geröllen maß, daraus das Mittel berechnete und dies in Karten eintrug. Die daraus abgeleiteten Verfrachtungsrichtungen wurden in einer Reihe von Karten aus den verschiedenen Buntsandsteingebieten Süd- und Westdeutschlands erläutert. Der Vortragende ist zu dem Schluß gekommen, daß nicht das Meer, sondern Flüsse diese Gerölle befördert haben und daß daher den Schichten ein kontinentaler Ursprung zukommt. In der Aussprache wies Professor Sauer darauf hin, daß die Größe der Gerölle wesentlich von ihrer petrographischen Beschaffenheit abhängt, daß grobe Granite kleinere Gerölle als feinkörnige, feste Quarzite größere als quarzitischer Sandstein liefern und daß deshalb die Schlußfolgerungen des Vortragenden vorsichtig zu behandeln seien.

Die Verhandlungen am zweiten Tage begannen mit einer geschäftlichen Sitzung, in der Präsident Krusch das Ableben von Professor Baumhauer in Freiburg und von Dr. Goebel in Witten mitteilte. Die Zahl der Mitglieder der Deutschen Geologischen Gesellschaft beträgt zurzeit etwas über 1000. Sodann erstattete der Vorsitzende einen Bericht über die Vorgänge auf dem Internationalen Geologenkongreß in Madrid, die zu einer vollen Wiederaufnahme der Beziehungen zwischen den Geologen der ganzen Welt geführt haben. Für das nächste Jahr lagen für die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft Einladungen nach Karlsruhe und Goslar vor. Die Versammlung wählte den zweiten Ort nach dem alten Grundsatz, abwechselnd in Nord- und Süddeutschland zu tagen. Zu Ehrenmitgliedern wurden Professor Sauer, Stuttgart, und Professor Steinmann, Bonn, ernannt.

In der darauf unter dem Vorsitz von Geheimrat Deecke, Freiburg, eröffneten wissenschaftlichen Sitzung berichtete zuerst Major a. D. Dr. Kranz über einen neuen Aufschluß des Statistischen Landesamtes im Steinheimer Becken. Der Vortragende hat am Südabhang des Knill-Rückens im Zuge der von ihm und andern vermuteten Überschiebung graben lassen und diese klar aufgeschlossen. Über normal geschichteten, an der Überschiebungsfläche mit 32° nach N, 37° nach W beckeneinwärts einfallenden Weißjura-Plattenkalken liegen wirr gelagert zunächst Plattenkalkblöcke, darüber Weißjura ε- und »Gries«-Blöcke in mergelig-lehmigem Bindemittel, »bunte Breccie« des obern Weißen Juras. Ähnlich wie bei der Eruption des Bandai San im Jahre 1888 muß im Obermiozän eine gewaltige Gestein- und Erdwoge aus NW an diese Trichterfläche des Steinheimer Beckens, hier die Schichtköpfe der Plattenkalke, herangeschoben, gepreßt und geworfen worden sein, wobei sie die Schichtköpfe hinabgebogen, die Plattenkalk-Oberfläche ausgefurcht hat. Von Tektonik im gewöhnlichen Sinne mit Gräben, Horsten, Muldenflügeln usw. ist hier nichts zu beobachten. Kranz hat nun die Bestätigung der Vermutung am Südrand des Beckens auch auf dessen West- und Ostrand übertragen und ein neues W–NO-Profil durch diesen obermiozänen vulkanischen doppelten »Sprengtrichter« auf Grund seiner geologischen Spezialaufnahme von 1923 und der »Sprengtheorie«, zum Teil mit neuen Annahmen über die Schichtstärken im Jura des tiefern Untergrundes entworfen. Auf den Wunsch des Vortragenden, auch seitens der Deutschen Geologischen Gesellschaft eine Bestätigung der Notwendigkeit weiterer Grabungen, Bohrungen und erdphysikalischer Untersuchungen im Steinheimer Becken zu erhalten, sprachen sich Präsident Dr. Krusch und der Vorsitzende des Tages, Professor Dr. Deecke, in diesem Sinne aus. Auch die Teilnehmer an der Exkursion durch das Steinheimer Becken (15. und 16. August 1926), die den neuen Aufschluß besichtigten, waren einstimmig von der Notwendigkeit dieser weitern Forschungen in dem an Problemen so reichen »Miniatur-Ries« überzeugt.

Sodann trug Dr. Bentz, Berlin, über neuere Beobachtungen am westlichen Riesrande vor. Entgegen den Ansichten von Knebels und der Darstellung auf dem Atlasblatt Bopfingen der geologischen Karte von Württemberg 1:50000 ist der Kapf bei Trochtelfingen keine überschobene, ortfremde Masse, sondern normal aus Weißjura α und β aufgebaut. Im Rohrbachtal verläuft eine präsarmatische Verwerfung, die den Malm β des Kapfs gegen Malm γ legt und die zu dem bisher vom Rosenstein bis Bopfingen verfolgten System von Albrandstörungen gehört, die sämtlich die Malmtafel gegenüber dem Dogger- und Liasvorland tiefer legen. Der Höhenzug des Röthenbergs zwischen Kapf und Utzmemmingen wird von zahllosen kleinern und größern Schollen und Schuppen aufgebaut, die von der Gegend des heutigen Rieskessels her nach Westen geschoben worden sind. Die Überschiebungsfläche liegt unter der heutigen Talsohle; zwischen Kapf und Riesebene tritt somit kein anstehendes Gestein mehr zutage. Im Suevittuff der Altenburg haben sich in größerer Zahl gerollte Granite, Gneise, Diorite und Amphibolitschiefer gefunden, die bis Kinderkopfgröße erreichen. Sie deuten darauf hin, daß sich über dem Grundgebirge des Rieses, ähnlich wie über dem der Uracher Vulkanschlote, noch stellenweise Reste von Rotliegendem erhalten haben.

Weiterhin besprach der Landesgeologe Dr. Wepfer, Stuttgart, die Tektonik der Eckenbrechtsweiler Halbinsel und gab damit einen Beitrag zur Natur des Albrandes. Der nördliche Steilabfall der Schwäbischen Alb ist als solcher tektonisch bedingt als Schnittlinie der hier mit rd. 2° nach SO einfallenden harten Kalke des Malms δ und ε mit der mehr oder weniger ebenen Albhochfläche. Verwerfungen aus ihrem nördlichen Vorland pflegen nicht weit in die Alb hineinzureichen. Der Vortragende suchte einen Beitrag zur Klärung des Grundes hierfür zu geben. Längs dem Erms- und Lautertal schneiden zwei Störungszonen aus dem Vorland in die Alb, zwischen denen der Graben der »Erkenbrechtsweiler Halbinsel« liegt. Innerhalb dieses etwa von SO nach NW streichenden Grabens herrscht löffelförmige Lagerung, d. h. in der Mitte verläuft das Einfallen nach SO, am Ostrand nach SW, am Westrande nach OSO. Zum Ausgleich des damit am Südende des Grabens entstehenden tektonischen »Tiefs« gegenüber dem südlichen Teil der Alb wird somit hier im Osten und Westen ein flexurartiges Abbiegen nach Süden notwendig. Diese Flexuren sind deutlich aufgeschlossen. Da das Gesamteinfallen im Graben schwächer ist als in den Horsten rechts und links, laufen die Randverwerfungen nach Süden allmählich aus. Fazies und Mächtigkeit, besonders im mittlern Dogger, die allgemeine Lagerung längs der Richtung SW–NO, ferner die Anlage des mindestens präobermiozänen Grabenbruchs beweisen, daß hier der Mittelpunkt eines schon jurassisch angelegten Senkungsgebietes liegt. Dieses ist zugleich der Mittelpunkt des obermiozänen Vulkanismus. Der Zusammenhang zwischen Tektonik und Vulkanismus geht so weit, daß die einzelnen Vulkane in tektonischen Eindellungen oder »Teiltiefs« liegen. Das Vorkommen von Doggerfossilien im Bohnerz auf mittlerm Malm, die wohl nur von Norden gekommen sein können, erfordert die Annahme einer früher tektonisch verhältnismäßig höhern Lage von nördlichen Teilen der Alb. Für das hier behandelte Gebiet wäre eine entsprechende Absenkungsneigung damit erwiesen.

Dr. Wagner, Stuttgart, erörterte die Frage Großtektonik und Landschaftsbild. Der Vortragende hat die Grenzfläche zwischen Muschelkalk und Lettenkohle für

zahlreiche Stellen in Süddeutschland ihrer Höhenlage nach teils gemessen, teils errechnet und danach eine tektonische Schichtlinienkarte entworfen. Wo beide Schichten fehlen und abgetragen sind, wurde eine tiefer gelegene Grenzfläche der Trias eingesetzt. Daraus ergab sich ein sehr bemerkenswertes Bild der Großtektonik des nördlichen Süddeutschlands. Diese Grenze liegt bereits unter der Alb, ebenso wie unter der Kraichgausenke, die sich weit nach Osten ins Fränkische hineinzieht, unter dem Meeresspiegel, während im sogenannten schwäbischen Schilde diese Grenze 400–500 m über dem Meere liegt. So ergeben sich drei Becken: die fränkische Mulde, das schwäbisch-bayrische Becken und das Nürnberger Becken. Zwischen 1 und 2 liegt der schwäbische Schild, zwischen 1 und 3 ein Sattel, von dem die Schichten nach beiden Seiten hin abfallen. Diese Sattellinie, die sich von Liebenzell über Stuttgart verfolgen läßt, bildet das eigentliche Rückgrat des Schwabenlandes und ist für das Landschaftsbild von größter Bedeutung, denn nach ihr richtet sich die Verteilung der die Landschaftsausbildung bedingenden Formationen.

Zwischen dem Odenwald und dem schwäbischen Schild liegt die Baulandmulde; ebenfalls parallel dem erwähnten Stuttgarter Sattel verläuft eine Furche nördlich von ihm. Vom Odenwald ist alles Jüngere bis auf den Buntsandstein abgetragen, auf dem fränkischen Schilde fehlt der gesamte Keuper. Das Alter der einzelnen Mulden ist nach den in ihnen erhaltenen jüngsten Schichten bestimmbar. So ist z. B. die Langenbrücker Senke viel jünger als das Nürnberger Becken, da in der ersten der Lias noch vorhanden ist, in der zweiten aber nicht.

Den nächsten Vortrag hielt der Sektionsgeologe Dr. Winkler, Wien, über das jungtertiäre Vulkangebirge am Ostrande der Zentralalpen. Der vulkantektonische Aufbau des alt- oder frühmittelmiozänen Eruptivmassivs von Gleichenberg hat sich, im Gegensatz zur bisherigen Auffassung, als aus übereinander geflossenen, zuerst andesitischen, dann trachytischen Lavamassen und eingeschalteten Eruptivbreccien zusammengefügt erwiesen. Die rd. 50 Ausbruchpunkte der am Ende des Altpliozäns durchgebrochenen Basalte und Basalttuffe zeigen eine große Mannigfaltigkeit im Aufbau, die besonders im Auftreten einer Lavatafel, eines Stratokegels, einer mit Basalt erfüllten, ausgedehnten Basaltcaldera, zahlreichen mehrphasigen Tuffkratern, monogenen Tuffdurchbrüchen, stock- und spaltenförmigen Basaltintrusionen sowie einer Anzahl neu aufgefundener Maarbildungen (mit mehrfachem Wechsel von Eruptionen und Kraterseen) zum Ausdruck kommt. Im Eruptionsmechanismus der vorherrschenden Tuffdurchbrüche, die durch das Erlahmen der vulkanischen Kräfte gekennzeichnet sind, konnten drei zeitlich aufeinanderfolgende Stadien im Aufdringen der Basalte festgestellt werden, nämlich Olivinfelsbildung, Hornblendebasaltentstehung und schließlich oberflächliche Basaltergüsse mit Tufförderung. Die Hauptzahl der Ausbruchpunkte steht in enger Beziehung zu einer jungen, spätpontischen Flexur, an der eine junge Nachaufwölbung der südöstlichsten Zentralalpen über ihr sinkendes östliches und nordöstliches Vorland erfolgt ist. Gleichzeitig kamen an dieser von Basaltausbrüchen begleiteten Aufbiegung die Folgen einer schwachen Seitenbewegung (Eindrehung) der südöstlichsten Zentralalpen zum Ausdruck, die deren Anpassung an das am Ende des Altpliozäns neu auflebende Faltengefüge der südlich und südöstlich vorgelagerten »Savefalten« (Ausläufer der Südalpen) entspricht. Wenn auch im oststeirischen Vulkangebiet eine Beziehung der einzelnen Durchbrüche zu Brüchen nicht festgestellt werden kann, so zeigt doch die allgemeine Anordnung der Vulkane deutlich die Abhängigkeit von der regionalen Tektonik.

Sodann äußerte sich Dr. Hermann, Tübingen, über seine Untersuchungen der Mikrotektonik im Schwäbischen Deckgebirge. Klufttektonische Aufnahmen im Vorlande der Schwäbischen Alb zwischen Hohenstaufen und Hohenzollern haben mancherlei Beziehungen zur Bruchtektonik des württembergischen Schichtstufenlandes ergeben. Es läßt sich nachweisen, daß das Kluftnetz des Untersuchungsgebietes seine Anlage in mindestens zwei Generationen erfahren hat. Für eine dritte ist die Stellung noch nicht geklärt. Die beiden nachgewiesenen Systeme stehen mit der Tektonik in innigem Zusammenhang. Das jüngere mit seiner ausgesprochenen Abhängigkeit vom Schichtstreichen ist den Bruchbildungen des Fildergrabens zugeordnet und zeigt alle Merkmale tektonischer Wirksamkeit bis in die jüngste Vergangenheit hinein. Mit dem ältern System stehen die Bruchbildungen der Neckarlinie, einer schmalen, vom Schwarzwald bis in das Ries verlaufenden Störungszone, in Zusammenhang. Durch eine eingehende Verfolgung der beiden Kluftsysteme ist die Möglichkeit einer Gliederung der Bruchbildungen in die Generationen ihrer Anlage gegeben, was bisher mangels jüngerer auflagernder Sedimente nur nach unsichern morphologischen Gesichtspunkten möglich war. Daraus erklärt sich auch die Natur der beiden Hauptstörungselemente Württembergs. Die Neckarlinie, teilweise als steil fallende Überschiebung, teilweise als stark gestörte Grabenzone mit auseinanderstrebenden Randspalten ausgebildet, ist auf südlich gerichteten Druck zurückzuführen, während die Fildergräben als Zerrgräben bei der Aufwölbung des schwäbischen Deckgebirges angelegt wurden. Keilgräben an Randspalten und vielfaches Einlenken in Bruchbildungen der ältern Phase sind für dieses System kennzeichnend. Die genaue Altersfestlegung der Störungen ist bislang noch nicht möglich und bedarf einer Ausdehnung der Untersuchungen bis in Gebiete des tertiären Auflagers im Süden. Die Untersuchungen mußten bisher auf ein schmales, im Schichtstreichen liegendes Gebiet beschränkt werden, damit ein Wechsel des Einflusses des Belastungsdruckes bei der Ausbildung des Kluftsystems ausgeschlossen war.

Die Reihe der Vorträge beschloß an diesem Tage R. Löffler, Saulgau, mit bemerkenswerten Ausführungen über den Eruptionsmechanismus im Nördlinger Ries. Der Vortragende hat bei der Aumühle in der Nähe von Hainsfarth vier Traßphasen unterschieden, die durch sedimentäre dünne Zwischenlagen getrennt sind und eine Phasengliederung der Explosionstätigkeit der vulkanischen Tuffe im Ries ermöglichen. Älter als die Tufferuptionen sind die Schutt- und Trümmermassen, die um den Rieskessel herum die Oberfläche überkleiden, als Schleierdecke und Bunte Bresche bezeichnet und am besten mit Kranz durch eine Hauptsprengung erklärt werden, durch die diese Massen aus ihrer ursprünglichen Lagerstätte im Ries herausbefördert wurden. Die Zerstücklung der Weißjuramassen in kleinste, eckige Bruchstücke führte unmittelbar nach der Kesselbildung infolge der durch diese angeregten Erosion zur Entstehung des sogenannten Griestertiärs; es setzte eine Sprudel- und Sinterkalkbildung ein, die besonders im Norden weite Flächen entstehen ließ. Dieser Sprudelkalk ist ein Hinweis auf die Gastätigkeit, wobei sich außer Arseneisensinter noch gelegentlich Malachit und Kupferlasur gebildet haben. Die Gastätigkeit gehört dem letzten Zeitabschnitt der Entstehungsgeschichte des Rieses an. Sie bildet zugleich den Schlüssel für die Kräfte, die den Rieskessel ausgesprengt haben, wenn man die eigenartigen Verhältnisse der von Sauer und Oberdorfer bekanntgemachten Einschmelzungsvorgänge der Grundgebirgsgesteine im Tuff berücksichtigt. Das Magma stand in der Tiefe lange Zeit mit dem Grundgebirge in Berührung. Je weiter seine Einschmelzung vor sich ging, desto größere Gasmassen wurden dabei freigemacht, wie es die im Tuff vorkommenden, noch nicht völlig eingeschmolzenen Gesteinstücke beweisen. Als die Spannkraft dieser Gase das Höchstmaß erreicht hatte, erfolgte die große Explosion, welcher der Rieskessel seine Entstehung verdankt, ohne daß magmatisches Material dabei an die Oberfläche drang. Gleichzeitig damit oder unmittelbar danach dürfte es dann zu den Ausbrüchen der vulkanischen Tuffe an zahlreichen Punkten gekommen sein, hauptsächlich an der Peripherie und in dem aus irgendeinem Grunde eine Schwächezone darstellenden Vorriesgebiet. Dabei wurde

der vulkanische Suevit gefördert. Dann ebbte der Vulkanismus rasch ab, und es folgte die Bildung der Sprudelkalke, vorwiegend unter Mitwirkung von CO_2-Aushauchungen. Man kann also drei Hauptabschnitte in der Bildungsgeschichte des Rieses unterscheiden: 1. den kryptovulkanischen Abschnitt mit der Rieskesselsprengung und der nachfolgenden Schleierdeckenbildung, 2. den suevitischen Abschnitt mit vielen örtlich beschränkten Tuffexplosionen und 3. den postvulkanischen Abschnitt mit der Sprudelkalkbildung. Diese Abschnitte zerfallen noch in einzelne Phasen, wie es bei dem suevitischen Abschnitt durch die Profile von der Aumühle gezeigt werden konnte.

Die Verhandlungen am dritten Sitzungstage leitete Professor Dr. Sauer. Zu Beginn der Sitzung wurde ihm durch Mitteilung seiner Ernennung zum Ehrenmitglied der Gesellschaft eine Huldigung dargebracht. Als erster Vortragender sprach Professor Tillmann, Bonn, über die Catena metallifera in Toscana, eine Gebirgskette, die östlich von Spezia in nordwest-südöstlicher Richtung, parallel dem Kalkappennin verläuft. Während dieser von Trias, Jura und von Kreide in Rudistenfazies aufgebaut wird, findet sich in der Erzkette eine ärmlich entwickelte Trias, der Jura führt viele Radiolarite und die Kreide ist in Scagliafazies vertreten. Im Gegensatz zum Kalkappennin, dessen Schichtenfolge lückenlos ist, zeigt die Erzkette eine Anzahl von Schichtlücken. In tektonischer Beziehung zeichnet sie sich durch mehrfach wiederholten Kuppelbau mit Deckenüberschiebungen aus.

Sodann erörterte der Vortragende die Apuanischen Alpen mit dem Marmorgebirge von Carrara, in denen ein doppelter Deckenbau mit Überschiebungen nachgewiesen werden konnte, die mindestens ein Ausmaß von 27–30 km Horizontalerstreckung besitzen.

Dr. Richter, Bonn, sprach über die Beziehungen der Molasse zu den Alpen. Während in Bayern zwischen beiden ein normaler Kontakt besteht, findet man westlich und östlich davon die Alpen auf die Molasse überschoben. Die Sedimente der Molasse beginnen im Mitteloligozän mit mariner Molasse, dann folgt im Oberoligozän die Süßwassermolasse. Die in den Voralpen vorhandene trogartige Senke, das Ablagerungsbecken der Molasse, wandert im Miozän mit seiner Senkungsachse nach Norden, und der südliche Teil bleibt von da an von Sedimentbildung frei. Der Vortragende hat die Gerölle der Molasse eingehend untersucht; fast ein Drittel von ihnen läßt sich seiner Herkunft nach nicht bestimmen, alle übrigen aber stammen aus den oberostalpinen Decken, die demnach im Oberoligozän bereits überschoben waren, während sich ihr Alter nach unten hin als postobereozän bestimmen läßt. Dies ist die erste Phase der alpinen Faltung. An der Grenze von Ober- und Mitteloligozän liegt eine zweite Phase, wobei große Gewölbe in der Molasse eine Belebung der alpinen Faltung anzeigen. Eine dritte Phase endlich, welche die Alpen und die Molasse gleichmäßig betrifft und die erstgenannten im Osten und Westen deckenförmig über die letztere hinwegbewegt hat, liegt an der Grenze von Miozän und Pliozän. Auch in Südbayern taucht die Molasse unter die Alpen unter, so daß auch hier kein normaler Kontakt vorliegt. Unter den ihrer Herkunft nach unbestimmbaren Geröllen sind besonders schwarze Dolomite hervorzuheben, nach deren Heimat noch geforscht werden muß. Jedenfalls spiegelt sich in der Molasse das Bild der gleichzeitigen Faltungs- und Abtragungsvorgänge in den Alpen während der ganzen Tertiärzeit in deutlicher Weise wieder.

Dr. Potonié, Berlin, behandelte die Frage der Petrographie der bituminösen Gesteine (Schiefer und Kohlen) mit Ausblicken auf die Erdölentstehung. Er gab eine kurze Zusammenstellung der bisherigen petrographischen Kenntnisse von den bituminösen Gesteinen und stellte Überlegungen darüber an, ob man aus diesen petrographischen Unterlagen Fingerzeige für die Entstehung des Erdöls gewinnen könne. Eine der Grundtatsachen besteht darin, daß es verschiedene Arten von Protobitumen gibt, die nicht alle in gleicher Weise als Urmaterialien des Erdöls in Frage kommen. Die Stabilprotobitumina scheinen als Erdölbildner so gut wie ganz auszuscheiden, und auch von dem Labilprotobitumen kommt wohl in erster Linie der labilere Teil in Frage. Nicht überall werden die Bedingungen derartig sein, daß sich gerade die am leichtesten zersetzlichen Protobitumina in hinreichenden Mengen erhalten. Der Gedanke liegt daher nahe, daß das Kochsalz eine wesentliche Rolle bei dieser Erhaltung spielt. Der Vortrag wird in ausführlicherer Form in einer Sonderschrift veröffentlicht.

Dr. Breddin, Berlin, verbreitete sich über Thermometamorphose und ihre geologische Bedeutung. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß in bestimmten Formationen alle sandigen Bildungen in Sandstein, alle plastischen Tone in Tonschiefer und Schieferton umgewandelt sind. Für diese Erscheinung sind die verschiedensten Ursachen herangezogen worden, aber es hat sich herausgestellt, daß das Alter der Schichten völlig einflußlos ist, denn man findet im russischen Kambrium plastische Tone und lose Sande. Ebensowenig spielt die Faltung eine Rolle, denn es sind ausgedehnte, junge Faltengebirge mit völlig unverfestigtem Lockergestein bekannt. Von Bedeutung für den Vorgang sind dagegen der Druck und die Wärme, die beide dann entwickelt werden, wenn durch überlagernde Sedimente die betreffenden Schichten in Zonen von 10–15 km Tiefe geraten. Dieser Umwandlungsvorgang durch Erwärmung ist als Thermometamorphose zu bezeichnen. Kalksteine unterliegen diesem Umwandlungsgesetz nicht, sondern können sofort nach ihrer Entstehung auf anderm Wege verfestigt werden.

Professor Weigelt, Halle, sprach über rezente Wirbeltierleichen und daran anknüpfende Beobachtungen von geologischer Bedeutung. Die Art der Einbettung, der beginnende Zerfall und die Beschaffenheit der bergenden Schicht machen die fossilen Wirbeltierleichen zu Indikatoren für allgemeingeologisch wichtige Dinge. Es genügt daher nicht, wenn die Forschungsreisenden auf die Todesursache und das Massensterben von Wirbeltieren eingehen, sondern es ist notwendig, die rezente Leiche selbst zu untersuchen, deren Todesursache festgestellt werden kann, deren Einbettungsmedium vorliegt und deren Zerfall sich beobachten läßt. An einer Reihe von solchen rezenten Beispielen wurde gezeigt, daß sich tatsächlich gesetzmäßige Erscheinungen ableiten lassen, die sich fossil wiederfinden. Dieses bisher wenig beschrittene Arbeitsgebiet des Geologen wurde durch Beispiele erläutert, so das Füllen häutiger Gebilde mit Sand, die Verrückung von Leichen um einen Drehpunkt und die dabei entstehenden Schleifbewegungen oder ihre Verlagerung der Längsachse entsprechend, das scharfe Zurückbiegen des Halses durch Eintrocknung der Nackensehnen, das Einsinken im plötzlich aufgeweichten Tonuntergrund, das Verhältnis vom Mageninhalt zum Kadaver, die von Fischen bei Eintrocknung des Wassers erzeugten Kessel, das Antriften von Leichen an den Strand (Walfisch), die Lagerung von Leichen an Faziesgrenzen, die typische Lage ertrunkener Wirbeltiere, das Anspülen von Fazetten an Strömungen ausgesetzten Kadavern, die Halbeinbettung von Skeletten usw. Weiter wurde als Beispiel die Wirkung eines katastrophalen Wettersturzes an der Golfküste beschrieben, wo der eisige Nordwind die getöteten Krokodile, Ganoidfische, Knochenfische, Schildkröten und Frösche in einer bestimmten Bucht am Südufer eines flachen Sees zu einem ausgedehnten und gesetzmäßig aufgebauten Leichenfeld konzentriert hat. Dabei wurde beschrieben das Stranden der größern Leichen im flachen Wasser, die Einbettung der Alligatorleichen in Holzsäume, die Bildung von Fischpflastern, die Bildung von Spülsäumen toten Pflanzenmaterials und schnell keimender Samen, die Lage, Krümmung und der Zerfall von Ganoidfischen, die Mumifizierung und die vollständige Skelettierung von Alligatorleichen bei gleicher Zeitdauer unter verschiedenen Bedingungen, das Untergehen von Herden im Schwimmsand der Küste, das

Herauswehen der Leichen durch Wind und die Einbettung zerstreuter Skeletteile am Ufer des Meeres.

Professor Klüpfel, Gießen, berichtete über eine Reise durch die südlichen und westlichen Vereinigten Staaten und führte eine Reihe geologisch bemerkenswerter Lichtbilder aus Louisiana, Texas, Kolorado und Kalifornien vor.

Professor Klähn, Rostock, erläuterte die Entstehung der Süßwasserdolomite. Süßwasserdolomite mit einer Zusammensetzung, die derjenigen der marinen Dolomite entspricht, sind selten und bisher nur fossil (z. B. Dächingen, Vogelsberg, Steinheim, Ries) bekannt. Durch Dolomitgesteine wandernde Wasser können eine Zusammensetzung der Karbonate $CaCO_3$ und $MgCO_3$ aufweisen, die derjenigen der Dolomitgesteine entspricht. Hiernach sollte man annehmen, daß die aus solchen fließenden Wassern entstehenden Absätze ebenfalls $CaCO_3$ und $MgCO_3$ im Verhältnis 60:40 führen, jedoch finden sich die beiden Karbonate darin bestenfalls im Verhältnis 98,2:1,8. Dies beweist, daß sich auf anorganischem oder organischem Wege (beide kommen in Frage) aus fließendem Wasser kein Dolomit bilden kann. Versuche mit stehendem natürlichem Dolomitwasser haben gezeigt, daß sehr rasch unter Reduktion der freien Kohlensäure Kalk ausgeschieden wird. Zur Süßwasserdolomitbildung kann es auf dem gewöhnlichen Verdunstungswege nicht kommen. Kalkausscheidende Pflanzen, die aus stehendem kalkhaltigem Wasser stammen, hat man in natürliches Dolomitwasser gebracht. Sie zeigten bereits nach 8 Tagen eine Anreicherung von $MgCO_3$; bei Ceratophyllum wurde nach 6 Wochen ein Verhältnis $CaCO_3 : MgCO_3 = 19:81$ erreicht, dem ein solches von 82:18 vor dem Versuch entsprach. Einige Süßwasserpflanzen sind also imstande, $MgCO_3$ in größern Mengen auszuscheiden, was zur Bildung Mg-reicher Sedimente führen kann. Bei Steinheim und im Ries sind die Verhältnisse insofern verwickelt, als sich dort kalk- und magnesiareiche Thermen an der Bildung der Dolomite beteiligt haben. An den Sprudeln wurde zunächst das schwerer lösliche $CaCO_3$ und weiter davon entfernt im See Dolomit und in noch größerer Entfernung wenig Mg enthaltender Kalk ausgeschieden; in den Dolomiten befinden sich Algen, die höchstwahrscheinlich an der Bildung der Dolomitgesteine beteiligt gewesen sind. Die Untersuchungen über die Entstehung der Süßwasserdolomite sind noch nicht abgeschlossen.

Der Schlußvortrag des Landesgeologen Dr. Regelmann, Stuttgart, behandelte die Klebsandbildungen des Schwarzwaldes, über die bereits im vorstehenden Exkursionsbericht Näheres mitgeteilt worden ist.

Während der Tagung fanden zwei Nachmittagslehrausflüge statt, von denen der erste in der Gegend von Höfingen die Morphologie des obern Muschelkalkes, der Lettenkohle und des Mittlern Keupers zeigte, während der zweite in das Diluvium von Cannstatt führte, wo alte, stark dislozierte Neckarschotter durch die Sauerwasserkalke der Cannstätter Thermen zu einem festen Konglomerat verkittet worden sind. Dieses wird von einem lößartigen, zum Teil schneckenreichen Lehm, dem knochenreichen »Mammutlehm«, und von mächtigen Kalksinterablagerungen überkleidet. Auf der Hochfläche wurden in einer Ziegeleigrube unter mächtiger, teilweise verlehmter Lößdecke moränenartige Keuperschuttmassen gezeigt, die nach den Ausführungen von Professor Keßler durch Fließerdeerscheinungen während eines arktischen Klimas bei dauernd gefrorenem, nur im Sommer im obersten Meter auftauendem Eisboden zu erklären sind.

An den nach der Versammlung unternommenen Ausflügen in das Steinheimer Becken und das Nördlinger Ries konnte der Berichterstatter nicht teilnehmen. K. K.

Bergbau und Hüttenwesen Britisch-Indiens.

In der gegenwärtigen allgemeinen Kohlenkrise beginnen mehr und mehr bis jetzt wenig beachtete Kohlenländer die Aufmerksamkeit der Weltwirtschaftskreise auf sich zu ziehen; dies sind vor allem die asiatischen Länder und unter ihnen besonders Britisch-Indien. Letzteres verdient um so mehr Beachtung, als es außerordentliche Anstrengungen macht, seinen Kohlenbergbau zu heben, sich von Auslandlieferungen freizumachen und seine reichen Bodenschätze in einer wohlbegründeten, der Entwicklung harrenden Hüttenindustrie zu verwerten. Die Grundlagen hierzu sind durchaus gegeben; Kohle und Eisenerz sind in großen Mengen greifbar vorhanden, außerdem stehen ausgedehnte Kokskohlenlager sowie gut brauchbarer Kalkstein für die Hüttenindustrie zur Verfügung. Britisch-Indien bietet mithin günstige Entwicklungsmöglichkeiten, welche die indische Regierung neuerdings in jeder Weise zu fördern bemüht ist.

Ist auch der Eisenerzreichtum des Landes erheblich größer als seine Kohlenschätze, so steht doch zunächst noch der Kohlenbergbau im Vordergrund sämtlicher indischer Gewerbe. Neuste Schätzungen veranschlagen die tatsächlichen und wahrscheinlichen Kohlenvorräte Britisch-Indiens mit Einschluß der Eingeborenen-Staaten auf 80 Milliarden t; diese Menge verteilt sich auf die einzelnen Provinzen wie folgt.

Kohlenvorräte[1] Britisch-Indiens.

	Mill. t
Bengalen, Bihar, Orissa	54 295
Zentralprovinzen	2 845
Zentralindien	22 657
Assam	147
Belutschistan	45
Radschputana	1
Birma	1
Pandschab	1,5
insges.	79 992,5

[1] Tatsächliche und wahrscheinliche Vorräte.

Trotz der mancherlei Schwierigkeiten, wie Wettbewerb ausländischer Kohle, Beschaffung geeigneter und genügender Arbeiter, unverhältnismäßig hohe Eisenbahnfrachten u. a. m., hat der indische Kohlenbergbau bei Berücksichtigung der kulturellen Verhältnisse des Landes im letzten Menschenalter eine sehr günstige Entwicklung genommen. Von 2,2 Mill. l. t im Jahre 1890 stieg die Kohlenförderung einschließlich der Gewinnung der Eingeborenen-Staaten auf 6,1 Mill. l. t im Jahre 1900 und weiter auf 12 Mill. t im Jahre 1910; 1913 werden bereits 16,2 Mill. t nachgewiesen. Von da an steigt die Förderung in beschleunigtem Zeitmaß, bis sie 1919 mit 22,6 Mill. t den Höchststand erreichte. Im Jahre darauf folgte ein erheblicher Abfall, der zwar in der Folgezeit wieder etwas ausgeglichen, aber doch nicht ganz wettgemacht werden konnte. 1924 näherte sich die Förderung mit 21,2 Mill. t wieder der Höchstgewinnung vom Jahre 1919, ging aber nach vorläufigen Berichten im verflossenen Jahr wieder um 1 Mill. t auf 20,2 Mill. t zurück. Die Entwicklung der Kohlenförderung (einschließlich Eingeborenen-Staaten) seit 1913 ist aus den folgenden Zahlen zu ersehen.

Kohlenförderung Britisch-Indiens 1913—1925.

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1913	16 208 009	1920	17 962 214
1914	16 464 263	1921	19 302 947
1915	17 103 932	1922	19 010 986
1916	17 254 309	1923	19 656 883
1917	18 212 918	1924	21 176 606
1918	20 722 493	1925	20 185 000[1]
1919	22 628 037		

[1] Vorläufige Zahl.

Der Bergbau in den Eingeborenen-Staaten ist noch sehr rückständig und unentwickelt, er trägt nur einen ganz geringen Prozentsatz zur Gesamtförderung bei. Von der Gesamtförderung von 21,2 Mill. t im Jahre 1924 entfielen

900000 t auf die Eingeborenen-Staaten und 20,3 Mill. t auf die britischen Provinzen. Hauptgewinnungsgebiet ist, wie die folgende Zahlentafel ersehen läßt, der Bezirk Bihar und Orissa, der 1924 66,62% zur Gesamtförderung beitrug, es folgen Bengalen mit 23,76%, die Zentralprovinzen mit 3,21%, Hydarabad mit 3,04%, während die übrigen Bezirke mehr oder weniger unbedeutend sind.

Zahlentafel 1. Kohlenförderung nach Bezirken.

Bezirk	1913 l. t	1923 l. t	1924 l. t
Britisch-Indien:			
Bihar und Orissa .	10 227 557	13 212 250	14 107 851
Bengalen	4 649 985	4 621 578	5 031 655
Assam	270 862	326 149	334 842
Zentralprovinzen . .	235 651	548 074	679 081
Pandschab	51 040	63 501	80 422
Belutschistan . . .	52 932	42 562	40 557
Birma	—	1 271	255
zus.	15 488 027	18 815 385	20 274 663
Eingeborenen-Staaten:			
Zentralindien . . .	148 978	175 950	235 298
Hydarabad . . .	552 133	658 429	644 775
Radschputana . . .	18 781	7 119	21 870
zus.	719 892[1]	841 498	901 943

[1] Einschl. 90 t, die in den nordwestlichen Grenzprovinzen gewonnen wurden.

Die Zahl der im Kohlenbergbau Britisch-Indiens (ohne die Eingeborenen-Staaten) beschäftigten Personen stellte sich im Jahre 1924 auf 187088 gegenüber 144966 im Jahre 1913, hat also in dem fraglichen Zeitraum um rd. ein Drittel zugenommen.

Zahl der im Kohlenbergbau Britisch-Indiens beschäftigten Personen.

Jahr	Beschäftigte Personen	Jahr	Beschäftigte Personen
1913	144 966	1922	184 355
1920	175 943	1923	182 601
1921	190 647	1924	187 088

Etwa 60% der Belegschaft sind männliche, 35% weibliche Erwachsene und der Rest Jugendliche unter 12 Jahren. Die Beschäftigung der letztern wurde mit Inkrafttreten des Indian Mines Act von 1923 am 1. Juli 1924 untersagt. Die Arbeiterbeschaffung ist eine der schwierigsten Fragen des indischen Bergbaus. Ungelernte Arbeiter stehen zwar genügend zur Verfügung, doch sind diese zumeist sehr unbeständig und wechseln häufig. Gelernte Arbeiter dagegen können nur unter Anbietung guter Löhne aus andern Bergbauländern herangezogen werden.

Über die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit sowie die Wochenlöhne der Bergarbeiter in den englisch-indischen Provinzen im Jahre 1923 — spätere Angaben liegen nicht vor — unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 2. Durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit und Löhne im Jahre 1923.

	Arbeitszeit	Wochenlöhne			das ist nach dem derzeitigen Rupien-Kurs in London	
	st	Rp.	A.	P[1].	s	d
Eigentliche Bergarbeiter . . .	45	5	14	3	8	10
Andere untertage Beschäftigte:						
Männer . . .	51	4	15	8	7	5
Frauen . . .	48	2	5	7	3	6
Übertage Beschäftigte:						
Männer . . .	54	4	2	6	6	3
Frauen . . .	53	2	2	0	3	2

[1] 1 Rupie = 16 Annas zu 12 Pie; Friedenswert einer Rupie 1,99 ℳ, gegenwärtiger Wert 1,52 ℳ.

Danach stellte sich die durchschnittliche Schichtzeit der eigentlichen Bergarbeiter auf 7½ st, der Wochenlohn auf 8/10 s. Wie sehr aber die Verhältnisse von Bezirk zu Bezirk verschieden sind, zeigt Zahlentafel 3. Während die eigentlichen Bergarbeiter der Zentralprovinzen nur eine 35stündige Arbeitswoche bei einem Wochenverdienst von 4 Rp. 1 A. 6 P. verfahren, beträgt die wöchentliche Arbeitszeit im Pandschab 54 st, der Wochenverdienst 7 Rp. 15 A. 9 P.

Zahlentafel 3. Durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit und Löhne in den verschiedenen Bergbaubezirken im Jahre 1923.

Bezirk	Untertage Beschäftigte				Übertage Beschäftigte					
	Bergarbeiter im eigentlichen Sinne		Andere untertage Beschäftigte		Männer		Frauen			
	Arbeitszeit	Wochenverdienst	Arbeitszeit	Wochenverdienst	Arbeitszeit	Wochenverdienst	Arbeitszeit	Wochenverdienst		
	st	Rp. A. P.	st	Rp. A. P.	st	Rp. A. P.	st	Rp. A. P.		
Bihar und Orissa . . .	40	4 12 0	52	3 12 0	60	3 15 0	60	2 7 0		
Bengalen	48	3 8 0	48	3 4 0	48	2 10 0	48	1 12 0		
Assam	48	7 8 0	48	6 0 0	48	4 8 0	48	2 10 0		
Pandschab	54	7 15 9	60	7 5 9	60	6 3 9	—	—		
Belutschistan	48	7 8 0	48	6 8 0	54	5 0 0	—	—		
Zentralprovinzen . . .	35	4 1 6	50	3 0 0	58	2 10 0	55	1 11 0		

Der Jahresförderanteil eines Arbeiters im Kohlenbergbau der indischen Staaten ist gegenüber der Friedenszeit ebenso wie in den meisten andern Bergbauländern erheblich zurückgegangen. Von 183 t im Jahre 1913 ist die Leistung der Untertagearbeiter auf 166 t im Jahre 1920 gefallen, steigt dann aber allmählich wieder an und nähert sich mit 175 t im Jahre 1924 der Vorkriegsleistung. Die Jahresleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft fiel von 116 t in 1913 auf 96 t in 1921, stand aber 1924 schon wieder auf 108 t.

Zieht man die durchweg günstigen Flözverhältnisse Indiens in Betracht, so ist die Leistung im Vergleich zu andern Kohlenländern keineswegs zufriedenstellend zu

Zahlentafel 4. Jahresförderanteil je beschäftigte Person in den britisch-indischen Provinzen.

Bezirk	untertage						unter- u. übertage					
	1913 l. t	1920 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1913 l. t	1920 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t
Bengalen,Bihar	186	171	178	179	179	179	118	100	100	104	107	111
Assam . . .	163	161	.	147	133	.	110	103	.	96	84	.
Belutschistan .	74	59	.	56	54	57	49	32	.	32	30	33
Zentralprovinzen .	126	100	.	83	94	.	88	58	.	51	56	.
Pandschab . .	85	76	.	72	73	.	57	44	.	40	41	.
zus.Brit.-Indien	183	166	168	169	172	175	116	97	96	98	103	108

nennen. Das liegt aber in der Natur der Arbeiter und des Landes begründet. Hinzu kommt, daß die technische Ausrüstung der Zechen noch sehr mangelhaft ist und Maschinen und maschinelle Werkzeuge auf den Zechen noch sehr wenig Eingang gefunden haben. Die letzten Jahre haben darin einige Fortschritte gebracht. An Schrämmaschinen standen 1922 40 elektrisch und 3 mit Preßluft arbeitende in Betrieb; 1923 erhöhten sich die entsprechenden Zahlen auf 70 und 23, 1924 auf 89 und 25. Den Förderbändern scheint man ablehnend gegenüberzustehen, da bis 1924 nur ein einziges Band in Betrieb genommen war. Die Elektrifizierung macht stetige Fortschritte. In den Jahren 1922 bis 1924 stieg die Zahl der elektrifizierten Zechen von 89 auf 99, die der eingebauten elektrischen PS von 28078 auf 43502.

Bis auf einen geringen Teil geht die Förderung Indiens in den heimischen Verbrauch. Wie sich dieser in den Jahren 1913 und 1921 bis 1924 gestaltete, ist der folgenden Zahlentafel 5 zu entnehmen.

Zahlentafel 5. Kohlenverbrauch Indiens.

Jahr	Förderung l. t	Einfuhr[1] l. t	Ausfuhr[1] l. t	Verbrauch l. t
1913	16 208 009	655 833	760 268	16 103 574
1921	19 302 947	1 094 782	276 853	20 120 876
1922	19 010 986	1 239 754	77 532	20 173 208
1923	19 656 883	637 248	136 586	20 157 545
1924	21 176 606	485 582	206 483	21 455 705

[1] Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet.

Gegenüber dem letzten Friedensjahr ist der Gesamtkohlenverbrauch Indiens im Jahre 1924 bei 21,5 Mill. t um 5,4 Mill. t oder 33,24% gestiegen. Hauptverbraucher ist, wie aus der nachstehenden, die Verhältnisse des Jahres 1922 wiedergebenden Zusammenstellung hervorgeht, die Eisenbahn, die 30,8% des Verbrauchs aufnahm. Nächstdem beanspruchten der Zechenselbstverbrauch 12,5, die Hüttenwerke und Maschinenfabriken 12% der insgesamt verbrauchten Menge; Baumwoll- und Jutespinnereien waren mit zusammen 10,3%, die Bunkerstationen mit 4% beteiligt.

Kohlenverbrauch Indiens nach Verbrauchergruppen im Jahre 1922.

	%
Eisenbahn	30,8
Marine	0,2
Bunkerkohle	4,0
Hüttenwerke und Maschinenfabriken	12,0
Jutespinnereien	4,7
Baumwollspinnereien	5,6
Binnenschiffahrt	2,9
Steingut-, Porzellan-, Zement-Fabrikation	2,2
Zechenselbstverbrauch	12,3
Andere Verbraucher	25,3
zus.	100,0

Der Zechenselbstverbrauch in den englisch-indischen Bezirken ist seit 1920 der Menge nach ziemlich gleich geblieben, er bewegte sich zwischen 2,3 und 2,6 Mill. t. Im Verhältnis zur Förderung ist er seit 1922 (14,30%) fortlaufend zurückgegangen und betrug 1924 nur noch 11,42%. Dazu sind in diesen Zahlen noch etwa 4% Deputatkohle enthalten.

Zechenselbstverbrauch in Britisch-Indien.

Jahr	Menge l. t	Von der Förderung %
1920	2 278 327	13,34
1921	2 436 367	13,24
1922	2 601 073	14,30
1923	2 356 814	12,53
1924	2 314 503	11,42

Das Ausfuhrgeschäft in Kohle ist nach 1913 mehr und mehr zurückgegangen. Wurden 1913 ¾ Mill. t ausgeführt, so fanden 1924 nur 206000 t oder 27,26% der Friedensmenge ihren Weg ins Ausland. Hauptabnehmer ist immer noch Ceylon, doch sind dessen Bezüge auf etwa 40% des frühern Umfangs zusammengeschrumpft. Bis auf unbedeutende Mengen sind ferner die Märkte in Straits Settlements und Sumatra verlorengegangen. Japanische Kohle dürfte dort die indische verdrängt haben. Die Koksausfuhr, die schon 1913 nur 1669 t betrug, ist 1924 gänzlich weggefallen.

Die Kohleneinfuhr, die während der Kriegs- und der ersten beiden Nachkriegsjahre zur Bedeutungslosigkeit herabgesunken war, setzte 1921 und 1922 erneut ein. Im besondern waren es Großbritannien und die Südafrikanische Union, die sich bemühten, bei dieser Gelegenheit ihren Absatz auf dem indischen Markt zu erweitern. Der Versuch mißlang; während die englische Einfuhr jäh von 718000 t in 1922 auf 125000 t in 1923 fiel, in 1924 sogar auf 90000 t nachgab, vermochte die Südafrikanische Union bis 1923 ihre erhöhte Einfuhr zu behaupten, mußte aber im folgenden Jahr ihre Lieferungen ebenfalls auf den Friedensstand ermäßigen. Die Gesamtbezüge Indiens bezifferten sich 1921 auf 1,08 Mill. t, stiegen 1922 auf 1,19 Mill. t, um im nächsten Jahr mit 606000 t hinter der Friedensmenge (623000 t) zurückzubleiben. 1924 gelangten nur noch 431000 t oder 69% der Bezüge von 1913 zur Einfuhr. Die Preßkohleneinfuhr ist unbedeutend, an Koks wurden 1924 33000 t, das ist das Doppelte der 1913 eingeführten Menge, bezogen. Im verflossenen Jahr dürfte die Brennstoffeinfuhr infolge der Einführung eines hohen Schutzzolles noch weiter nachgegeben haben. Einzelheiten über den indischen Außenhandel an Brennstoffen in den Jahren 1913 und 1921 bis 1924 bietet Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Außenhandel Indiens in Kohle.

	1913 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t
	Ausfuhr:				
Kohle:					
Aden	.	17 575	.	.	.
Ceylon	425 165	236 179	76 466	119 616	170 000
Straits	197 385	10 682	.	.	17 000
Sumatra	102 718	6 251	.	.	.
Andere Länder	32 218	2 961	13	16 943	19 483
zus. Kohle	757 486	273 648	76 479	136 559	206 483
Koks	1 669	1 923	632	16	—
	Einfuhr:				
Kohle:					
Australasien	51 344	111 384	17 849	59 380	.
Japan	93 103	68 071	55 547	4 660	.
Portugiesisch-Ostafrika	77 579	156 555	157 122	115 942	141 000
Südafrikanische Union	167 834	306 235	231 548	269 777	172 000
Großbritannien	169 213	436 012	718 487	125 260	90 000
Andere Länder	63 586	6 430	11 413	31 404	27 917
zus. Kohle	622 659	1 084 687	1 191 966	606 423	430 917
Koks	17 121	6 051	28 673	18 495	32 799
Preßkohle	5 154	11	.	.	.

Die neuzeitliche Kokserzeugung reicht in Britisch-Indien nur bis zum Jahre 1909 zurück, ist also noch verhältnismäßig jung. Die erste Koksofenbatterie wurde von der East Indian Railway Co. gebaut; es folgte der Bau von 35 Nebenproduktenöfen für die Bararée Coke Co., denen man später noch eine Ammoniak- und Benzolgewinnungsanlage angliederte. Ferner besitzen die Bengal Co. 4 Batterien, die Tata Co. mehrere Batterien mit einer Erzeugungsfähigkeit von 400000 t und die Indian Co. 2 Batterien mit 80 Öfen. Hergestellt wurden im Jahre 1924 auf den Zechen Britisch-Indiens 360069 t Koks bei einer eingesetzten Kohlenmenge von 560528 t. Das Ausbringen beträgt durchschnittlich 65,31% und bewegte sich in den Jahren 1920 bis 1924 zwischen 59,56 und 67,17%. Näheres über die Zechenkoksherstellung in den Jahren 1920 bis 1924 zeigt die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 7. Koksherstellung auf den Zechen.

Jahr	Koksherstellung l. t	Eingesetzte Kohlenmenge l. t	Ausbringen %
1920	359 692	603 930	59,56
1921	272 553	440 573	61,86
1922	322 500	480 114	67,17
1923	302 542	451 667	66,98
1924	366 069	560 528	65,31

Außer den zur Herstellung von Zechenkoks verwendeten Kohlenmengen wurden an andere Kokereien 1922 333752 t, 1923 762257 t und 1924 767689 t Kokskohle geliefert.

Im folgenden werden einige Angaben über die Unfälle im Kohlenbergbau Britisch-Indiens (ohne die Eingeborenen-Staaten) geboten.

Unfälle im Kohlenbergbau Britisch-Indiens.

Jahr	Unfälle	Tödlich Verunglückte	Schwerverletzte	Leichtverletzte
1921	197	257	268	278
1922	174	209	237	243
1923	194	332	220	241

An tödlichen Unfällen entfielen

Jahr	auf 1000 im Kohlenbergbau Beschäftigte	auf 1 Mill. t Förderung
1913	1,39	11,95
1920	0,98	10,07
1921	1,35	13,99
1922	1,13	11,50
1923	1,82	17,69
1924	1,23	11,35

Die Eisen- und Manganerzvorräte Indiens zählen zu den größten und gehaltreichsten Vorkommen der Erde. Allein an Eisenerzen mit mehr als 60% Eisengehalt wird der Gesamtvorrat nach neuern Schätzungen mit 2832 Mill. t angegeben. Zum weitaus größten Teil sind die gewaltigen Lager noch unverritzt. Ihr Aufschluß scheitert zumeist an den unzulänglichen Beförderungsverhältnissen. Nennenswerten Abbau betreiben vor allem die drei großen indischen Eisengesellschaften, die Tata Iron and Steel Co., die Bengal Iron Co. und die Indian Iron and Steel Co. Über die Gesamteisenerzgewinnung sowie über die Förderung der einzelnen Staaten in dem Jahrzehnt 1914 bis 1924 gibt Zahlentafel 8 Aufschluß. Danach hat sich die Förderung in dem genannten Zeitraum vervielfacht; von 442000 t in 1914 stieg sie auf 1,45 Mill. t in 1924, das ist um rd. 1 Mill. t oder auf nahezu das Dreifache. Allerdings ging die Entwicklung nicht ganz gleichmäßig vonstatten, im besondern war die Gewinnung in der zweiten Hälfte des Jahrzehnts großen Schwankungen unterworfen. Von 558000 t im Jahre 1920 sprang sie 1921 auf 942000 t, fiel aber im nächsten Jahr infolge Überproduktion der Tata-Eisenwerke sogleich wieder auf 625000 t. 1923 erholte sie sich auf 821000 t, um 1924 mit 1,45 Mill. t ihre Höchstziffer zu erreichen. Hauptgewinnungsgebiet ist, wie bei Kohle, der Bezirk Bihar und Orissa, der durchschnittlich 92% der gesamten Förderung aufbringt. In Birma sowie in den Mittelprovinzen ist der Eisenerzbergbau vorerst noch unbedeutend, wenngleich beide Bezirke Anzeichen beginnender Entwicklung geben.

Zahlentafel 8. Eisenerzförderung Indiens.

Jahr	Bihar u. Orissa l. t	Birma l. t	Zentralprovinzen l. t	Übrige Staaten l. t	insges. l. t
1914	402 237	19 482	18 402	1 453	441 574
1915	367 748	15 526	4 747	2 318	390 339
1916	391 176	16 081	4 464	88	411 809
1917	380 814	28 763	3 669	111	413 357
1918	459 668	26 680	6 097	224	492 669
1919	.	.	.	.	563 750
1920	517 377	37 383	3 241	4	558 005
1921	889 465	49 831	2 433	355	942 084
1922	594 678	27 680	2 891	25	625 274
1923	726 441	53 240	24 632	16 740	821 053
1924	1 302 158	.	.	143 155	1 445 313

Aufzeichnungen über eine Eisenerzausfuhr sind nicht vorhanden, so daß anzunehmen ist, daß die gesamten Fördermengen im Inland zur Verhüttung gelangen.

Dagegen bleibt die Manganerzgewinnung mit Ausnahme geringer Mengen dem Auslandabsatz vorbehalten. Mit einem sichern und wahrscheinlichen Vorkommen von 112 Mill. t sind die indischen Manganerzvorräte die bedeutendsten der Welt. Die Förderung stellte sich in den Jahren 1913 bis 1924 wie folgt:

Manganerzförderung Indiens.

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1913	815 047	1919	537 995
1914	682 898	1920	736 439
1915	450 416	1921	679 286
1916	645 204	1922	474 401
1917	590 813	1923	695 055
1918	517 953	1924	803 006

Die Blütezeit des Manganerzbergbaus fällt in die Friedenszeit. 1913 wurden 815000 t gewonnen, eine Menge, die bis 1924 noch nicht wieder erreicht ist. Da, wie Zahlentafel 9 ersehen läßt, der Versand in der Hauptsache nach Europa erfolgt, so ist der Förderrückgang in der Kriegszeit leicht erklärlich, und auch die Nachkriegszeit mit ihren wirtschaftlichen Wirren war der Entwicklung der Gewinnung nicht günstig. Das Ergebnis des Jahres 1924 nähert sich allerdings bei 803000 t wieder der Förderung von 1913. Nachstehend einige Angaben über die Manganerzausfuhr nach den einzelnen Empfangsländern in den Jahren 1919/20 bis 1923/24.

Zahlentafel 9. Manganerzausfuhr.

Empfangsländer	1919/20 l. t	1920/21 l. t	1921/22 l. t	1922/23 l. t	1923/24 l. t
Gesamtausfuhr .	382 116	779 842	519 497	774 860	775 870
davon nach:					
Großbritannien	199 585	330 801	74 939	247 547	330 948
Belgien . . .	104 829	170 564	259 902	299 656	158 013
Ver. Staaten .	19 300	170 460	27 781	24 924	63 883
Frankreich . .	48 000	81 016	94 205	150 665	173 057
andern Ländern	10 402	27 001	62 670	52 068	49 969

Die Ausfuhr geht teilweise erheblich über die Förderung hinaus, so daß zur Deckung der Nachfrage große Lager geräumt worden sein müssen. Hauptempfänger sind Großbritannien, das im Jahre 1924 42,66% der Ausfuhr aufnahm, Belgien (20,37%) und Frankreich (22,30%).

An andern wichtigen Bergbauerzeugnissen wurden in den Jahren 1911 bis 1924 noch die in Zahlentafel 10 zusammengestellten Mengen gewonnen.

Zahlentafel 10. Gewinnung Indiens an sonstigen Bergbauerzeugnissen.

Jahr	Kupfererz l. t	Blei l. t	Wolframerz l. t	Chromerz l. t	Zinnerz l. t	Gold Feinunzen	Silber Unzen	Petroleum 1000 Gall.
1911	2 238	13 185	1328	3 804	90	583 567	103 850	225 792
1912	9 619	8 531	1671	2 890	170	590 555	93 476	249 084
1913	3 810	5 858	1688	5 676	170	595 761	125 209	277 555
1914	4 400	10 548	2244	5 888	210	607 388	236 446	259 343
1915	8 010	13 522	2459	3 767	290	616 728	284 875	287 094
1916	4 135	13 790	3692	20 159	465	598 370	759 012	297 190
1917	20 108	16 962	4542	27 061	666	574 293	1 580 557	282 760
1918	3 619	18 994	4431	57 770	780	536 118	1 970 614	286 585
1919	32 756	19 090	3525	36 439	1570	507 260	2 164 856	305 749
1920	28 167	23 821	2346	26 801	2117	499 068	2 870 595	293 117
1921	23 089	33 717	898	34 762	1702	432 723	3 587 587	305 683
1922	30 764	39 214	943	22 777	1875	438 015	4 205 584	298 504
1923	6 500	46 060	872	54 242	2007	383 697	4 843 939	293 250
1924	3 000	51 759	739	45 462	1963	396 351	5 309 203	294 500

Der Kupfererzbergbau will zu keiner rechten Entwicklung kommen. Nachdem in den Jahren 1919 bis 1922 bis zu 33000 t gefördert worden waren, fiel die Gewinnung 1923 fast ganz zusammen. Es wurden nur noch 6500 t, 1924 sogar nur 3000 t gewonnen. Eine ähnliche Entwicklung zeigt der Bergbau auf Wolframerz. Sein Höhepunkt fiel in das Jahr 1917, von wo ab er ständig zurückging. Dagegen weist die Bleigewinnung in Verbindung mit der Silbergewinnung einen bemerkenswerten Anstieg auf. Die stetig wachsende Inlandnachfrage nach Blei wirkte günstig auf den Bergbau und ließ die Gewinnung von 13185 t im Jahre 1911 auf 51759 t 1924 steigen. Gleichzeitig erhöhte sich die Silbergewinnung von 104000 Unzen auf 5,3 Mill. Unzen. Der Chromerzbergbau verdankt seinen Aufschwung der Kriegsnachfrage, für seine weitere Entwicklung bietet die in der Entstehung begriffene Fertigeisenindustrie gute Aussichten. Auch für den Zinkerzbergbau eröffnen sich mit der Errichtung von Blechwalzwerken gute Entwicklungsmöglichkeiten. Die Goldgewinnung Indiens hat in den letzten Jahren beträchtlich eingebüßt. Sie fiel von 616728 Feinunzen im Jahre 1915 fortlaufend auf 383697 Feinunzen im Jahre 1923, stieg allerdings 1924 um ein Geringes auf 396351 Feinunzen. Die Petroleumindustrie hat in den 14 Berichtsjahren so gut wie keine Fortschritte gemacht. Die Höchstgewinnung fällt mit je 306 Mill. Gall. in die Jahre 1919 und 1921. 1924 wurden 295 Mill. Gall. nachgewiesen, gegen 226 Mill. Gall. im Jahre 1911.

Die Entdeckung der unerschöpflichen, zum großen Teil hochprozentigen Eisenerzlager sowie umfangreicher Kokskohlenvorkommen legte den Gedanken nahe, in Indien eine Eisen- und Stahlindustrie zu begründen, die zum wenigsten den bisher von überseeischen Ländern versorgten Inlandmarkt beherrschen könnte. Nach längerwährenden Vorarbeiten wurde dieser Gedanke im Jahre 1889 mit der Gründung der Bengal Iron Co. in die Tat umgesetzt. 1907 erfolgte die Gründung der Tata Iron and Steel Co. und 1918 der Indian Iron and Steel Co. Im Jahre 1923 wurden die Mysore Iron Works in Betrieb genommen, denen in Kürze die United Steel Corporation of Asia sowie einige andere Gesellschaften folgen werden. Zwar hatte die junge Industrie gegenüber dem Auslandwettbewerb anfangs einen äußerst harten Stand, doch gelang es ihr, allmählich Fuß zu fassen und über den Inlandmarkt hinaus in den letzten Jahren auch Bedeutung auf dem Weltmarkt zu erlangen. Der Bedarf der Kriegführenden kam der indischen Eisen- und Stahlindustrie während des Weltkrieges außerordentlich zustatten, während gleichzeitig die Unterbindung der Einfuhr den Inlandmarkt fast vollkommen in die Hände der heimischen Industrie gab. Dem erneuten Wettbewerb des Auslandes nach Friedensschluß sucht die indische Regierung durch Einführung von Schutzzöllen und Gewährung von Erzeugungsprämien geschickt zu begegnen. Je Tonne im Inland hergestellten Stahls wird gegenwärtig eine Prämie von 20 Rp. bezahlt. Das Abkommen läuft mit dem 1. Oktober d. J. ab, ist aber bereits mit einem Prämiensatz von 12 Rp. um ein halbes Jahr verlängert worden.

Unter diesen günstigen Umständen hat sich die indische Eisen- und Stahlindustrie hervorragend entwickelt. Bis auf einige unbedeutende Unterbrechungen ist die Roheisenerzeugung von Jahr zu Jahr, erst langsam, in den Jahren 1923 und 1924 dann sprunghaft gestiegen. Von 204000 t im Jahre 1913 erhöhte sich die Gewinnung auf 368000 t in 1921, ging im darauffolgenden Jahr etwas zurück, um 1923 auf nahezu die doppelte Menge (614000 t) emporzuschnellen und 1924 877000 t zu erreichen. Gleichfalls bemerkenswerte Fortschritte hat die Stahlerzeugung aufzuweisen; während an Roheisen 1924 gegenüber 1913 mehr als die vierfache Menge erblasen wurde, hat sich die Stahlerzeugung in der gleichen Zeit verzehnfacht, sie entwickelte sich von 31000 t im letzten Friedensjahr auf 335000 t im Jahre 1924; der absoluten Ziffer nach ist sie aber noch nicht halb so groß wie die Roheisengewinnung. Nähere Angaben sind der Zahlentafel 11 zu entnehmen.

Zahlentafel 11. Entwicklung der indischen Roheisen- und Stahlerzeugung 1913–1924.

Jahr	Roheisen l. t	Stahl l. t
1913	204 112	31 047
1914	234 726	66 603
1915	241 794	103 474
1916	244 710	131 092
1917	248 122	163 955
1918	247 412	183 642
1919	317 333	186 902
1920	311 256	156 239
1921	367 986	182 690
1922	340 236	150 474
1923	613 627	215 466
1924	876 808	335 442

Über die Roheisen- und Stahlherstellung nach Sorten gibt Zahlentafel 12 Auskunft. Aus ihr erhellt, daß vornehmlich Gießereiroheisen bzw. basischer Siemens-Martinstahl gewonnen werden. 1924 war Gießereiroheisen mit 73,54%, Thomasroheisen mit 25,34% an der Gesamtroheisenerzeugung, basischer Martinstahl mit 60,94%, saurer (seit 1924 hergestellt) mit 38,63% an der Gesamtstahlerzeugung beteiligt.

Zahlentafel 12. Roheisen- und Stahlerzeugung Indiens nach Sorten.

Roheisen- und Stahlsorten	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t
Roheisen:			
Gießereiroheisen	221 910	426 887	644 789
Thomasroheisen	115 992	183 219	222 146
Eisenmangan u. Spiegeleisen	1 810	3 506	8 951
Gußwaren erster Schmelzung	524	15	922
insges.	340 236	613 627	876 808
Stahl:			
Siemens-Martinstahl, basisch	148 827	213 420	204 428
„ „ sauer	—	—	129 575
Stahlguß	1 648	2 045	1 439
insges.	150 474	215 466	335 442

In Zahlentafel 13 sind die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Hüttenwerke für die Jahre 1913 und 1922 bis 1924 zusammengestellt. Hierbei sei allerdings bemerkt, daß die Aufrechnungen im Vergleich mit Zahlentafel 11 Unstimmigkeiten ergeben.

Das führende Werk ist die Tata Iron and Steel Co. in Jamshedpur; sie brachte 1924 61,60% der Roheisen- und 65,13% der Stahlgewinnung auf. Ihre Leistungsfähigkeit beziffert sich auf 600000 t Roheisen und 570000 t Stahl. Neben eigenen Koksofenanlagen besitzt die Gesellschaft außerdem Martinöfen und Block-, Schienen-, Roh- und Feinblech-Walzwerke. Die Gesamtzahl der Beschäftigten beläuft sich auf 52500 Mann, wovon 36000 Mann auf die Eisen-, Stahl- und Walzwerke, die übrigen auf die Kohlen- und Erzgruben und Dolomitbrüche kommen.

Zahlentafel 13. Roheisen- und Stahlerzeugung Britisch-Indiens nach Gesellschaften.

	1913 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t
Tata Iron and Steel Co.:				
Roheisen	140 293	227 683	392 135	540 140
Stahl	31 047	111 500	151 097	218 472
Manganeisen	—	1 810	3 506	8 951
Bengal Iron Co.:				
Roheisen	59 379	110 744	119 669	147 733
Gußstücke	—	28 186	41 849	27 045
Indian Iron and Steel Co.:				
Roheisen	—	—	77 980	168 249
Mysore Iron Works				
Roheisen	—	—	9 732	16 425

Die zweitgrößte Gesellschaft ist die Bengal Iron Co. mit einer Erzeugungsfähigkeit von jährlich 200000 t Roheisen. Ihr angeschlossen sind 4 Koksofenbatterien mit Nebengewinnungsanlagen, Eisengießereien, Maschinenwerkstätten, Kohlen- und Erzbergwerke. Die Zahl der Arbeiter und Angestellten beläuft sich auf 13000; 8000 davon sind auf den Eisenwerken, 2000 in den Kohlenzechen und 3000 in Erzgruben und Steinbrüchen tätig. Die Entwicklung dieser Gesellschaft schreitet langsamer vorwärts, die Erzeugung an Gußstücken ist sogar von 41800 t in 1923 auf 27000 t in 1924 zurückgegangen.

Die in 1918 gegründete Indian Iron and Steel Co. hat im Jahre 1922 mit zwei 350-t-Hochöfen ihren Betrieb aufgenommen. Die Ergebnisse der ersten beiden Jahre (1923: 77980 t, 1924: 168249 t Roheisen) versprechen eine gute Entwicklung. Angeschlossen sind dem Werk Koksofenanlagen mit Nebengewinnungsbetrieben sowie Eisengießereien. Wie verlautet, haben sich die beiden letztgenannten Gesellschaften zu einer Interessengemeinschaft zusammengeschlossen.

Die Mysore Iron Works wurden 1923 in Betrieb genommen. Sie besitzen nur einen Holzkohlenhochofen mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 22000 t. Ihre Roheisenherstellung belief sich 1923 auf 9732, 1924 auf 16425 t.

Entsprechend der Entwicklung der Halbzeug- und Fertigwarenindustrie wird auch die Hüttenindustrie ihre Erzeugung steigern und Indien seinen Eisen- und Stahlwarenbedarf im Inland decken können. Einschlägige Angaben über die Herstellung von Halbzeug und Fertigwaren bietet Zahlentafel 14.

Zahlentafel 14. Herstellung Indiens an Halbzeug und Fertigwaren.

Erzeugnis	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t
Halbzeug:			
Knüppel, vorgew. Blöcke .	1 010	2 519	584
Feinblechbrammen . . .	228	—	1 945
Weißblechbrammen . . .	—	—	25 665
insges.	1 238	2 519	28 194
Fertigwaren:			
Schwere Schienen . . .	61 497	76 945	92 375
Leichte „ . . .	2 089	2 350	4 673
Schwellen und Unterlagsplatten	2 762	3 240	5 196
Winkel-,U-Eisen,Bandeisen	11 256	10 643	20 692
Träger	15 218	14 410	19 359
Rund-, Vierkant- und Flacheisen	17 620	25 241	28 072
Schmiedestücke	—	359	790
Bleche über 1/8 Zoll . .	—	17 909	20 588
„ unter 1/8 Zoll . .	—	—	725
Weißbleche	—	—	346
insges.	110 441	151 098	192 817

Während der größere Teil des indischen Roheisens zur Stahlherstellung verwandt wird, geht der Rest ins Ausland. Wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, konnte sich der Wettbewerb Britisch-Indiens besonders in den letzten Jahren auf dem Weltmarkt erfolgreich geltend machen, da es Roheisen billiger als alle andern Länder herzustellen vermag. So wurden im Geschäftsjahr 1922/23 119000 t, 1923/24 183000 t und 1924/25 die beachtenswerte Menge von 341000 t ausgeführt.

Roheisenausfuhr Britisch-Indiens.

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1913/14	82 592	1919/20	41 749
1914/15	52 055	1920/21	48 424
1915/16	71 378	1921/22	59 517
1916/17	102 329	1922/23	118 545
1917/18	49 782	1923/24	183 195
1918/19	9 596	1924/25	341 326

Größte Abnehmer sind Japan und die Ver. Staaten, die 1924/25 172000 t (50,29 % der Gesamtausfuhr) bzw. 134000 t (39,19 %) an indischem Roheisen bezogen. Die Steigerung des Absatzes nach den Ver. Staaten ist bemerkenswert; innerhalb eines Jahres hat er sich von 24000 t auf 134000 t gehoben. Amerikanische Roheisenhersteller wollen darin ein Dumping erblicken und fordern von ihrer Regierung Gegenmaßnahmen. Zahlentafel 15 gibt einen Überblick über den Roheisenversand Britisch-Indiens nach Empfangsländern.

Zahlentafel 15. Indische Roheisenausfuhr nach Ländern.

Empfangsland	1923/24 l. t	1924/25 l. t
Japan	144 017	171 665
Ver. Staaten	24 191	133 761
Großbritannien	3 206	19 024
Italien	1 091	4 552
Neuseeland	3 950	3 987
China, einschl. Hongkong	1 153	2 905
Deutschland	—	1 620
Australien	2 750	201
übrige Länder	2 841	3 611
insges.	183 195	341 326

Wird einerseits von Britisch-Indien eine lebhafte Roheisenausfuhr unterhalten, so müssen anderseits Halb- und Fertigwaren eingeführt werden. Der Bedarf geht in der Hauptsache von der in der Entwicklung stehenden Eisenindustrie aus. Hinter 1913/14 bleibt die Einfuhr des Jahres 1925/26 um 232000 t oder 22,76 % zurück. In der Kriegszeit sank naturgemäß die Einfuhr ganz erheblich; sie erreichte bei 152000 t 1917/18 ihren tiefsten Stand, erholte sich aber ab 1919/20 wieder und stieg bis auf 933000 t im Jahre 1924/25.

Eisen- und Stahleinfuhr Britisch-Indiens.

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1913/14	1 018 248	1920/21	711 890
1914/15	608 635	1921/22	612 781
1915/16	424 597	1922/23	757 000
1916/17	257 169	1923/24	734 000
1917/18	152 049	1924/25	933 048
1918/19	181 406	1925/26	786 543
1919/20	426 946		

Über die Zusammensetzung der Einfuhr nach Erzeugnissen enthält die Zahlentafel 10 für die letzten drei

Zahlentafel 16. Eisen- und Stahleinfuhr Britisch-Indiens nach Erzeugnissen.

Erzeugnisse	1923/24 l. t	1924/25 l. t	1925/26 l. t
Roheisen	4 904	2 939	2 986
Eisenbarren, U-Eisen . . .	13 388	11 097	8 310
Eisen- und Stahlträger, Brückenmaterial	78 709	86 561	76 071
Schrauben, Muttern . . .	7 322	9 292	9 825
Drahtgewebe	1 843	5 608	7 337
Streifen und Bänder . . .	28 642	33 133	38 781
Drahtnägel	12 279	16 695	6 890
andere Nägel	12 019	15 047	13 451
Gußeiserne Röhren und Verbindungsstücke . . .	17 200	11 917	12 744
Schienen, Schwellen, Laschen	9 797	59 625	32 492
Platten und Bleche, verzinkt	152 424	190 458	255 438
Weißbleche	46 069	33 965	28 552
andere Platten	101 812	124 431	87 434
Röhren- und Verbindungsstücke	21 085	33 419	21 858
Drahtseile	3 036	2 877	2 594
Draht (ohne Drahtgewebe)	5 670	7 012	5 763
Stahlbarren und U-Eisen (nicht aus Stahlguß) . .	167 639	208 206	105 376
Federn und Winkel aus Stahl	27 473	43 807	37 725
Gußstahl	2 750	2 810	2 863
andere Erzeugnisse . . .	19 939	34 149	30 053
insges.	734 000	933 048	786 543

Rechnungsjahre nähere Angaben. Danach sind im besondern verzinkte Platten und Bleche gesucht; ihr Bezug machte 1925/26 32,48% der Gesamteinfuhr aus. Der Bedarf an Stahlbarren und U-Eisen steht, obwohl gegenüber den Vorjahren bedeutend vermindert, mit 13,40% an zweiter Stelle. Es folgen »andere Platten« mit 11,12% der Gesamteinfuhr, Träger und Brückenmaterial mit 9,67%, Streifen und Bänder mit 4,93% und Federn und Winkel aus Stahl mit 4,80%. Abgesehen von verzinkten Platten und Blechen sind die letztjährigen Empfänge fast durchweg geringer als 1924/25.

Durch den Zollschutz hofft man die Einfuhr weiter beträchtlich vermindern zu können. Wie weit dies gelingen wird, läßt sich noch nicht übersehen. Nach Schätzungen der Zollbehörde will man 1926/27 218000 t Auslandsware durch heimische Erzeugnisse ersetzt haben. Die Einfuhr an Fertigstahl wird sich um 39000 t, Baustahl um 38000 t, Platten um 45000 t, Schwarzbleche um 17000 t, verzinkte Bleche um 18000 t, Stahlbarren um 25000 t, leichte Schienen um 2000 t, Weißbleche um 28000 t und Draht und Drahtnägel um je 3000 t verringern. Der Rückgang der Einfuhr von Blechen und Fertigstahl wird vor allem die großbritannische Industrie empfindlich treffen, während der Minderbezug von Baustahl gleichermaßen Großbritannien und Belgien in Mitleidenschaft zieht. Der Ausfall in der Einfuhr der übrigen Erzeugnisse geht hauptsächlich zu Lasten des europäischen Festlandes.

UMSCHAU.

Untersuchungen an Dichtungen für Preßluftleitungen.

Von Dipl.-Ing. P. Wilson, Eschweiler.

Aus dem Problem der Leistungssteigerung im Steinkohlenbergbau hat sich bald das Sondergebiet der Preßluftwirtschaft herausgeschält. Hier galt es vornehmlich, zwei für die Wirtschaftlichkeit ausschlaggebende Aufgaben zu lösen: einerseits die Ausbildung von Arbeitsmaschinen für die Gewinnung, Förderung und Wetterführung, welche die Kopfleistung zu erhöhen geeignet sind, anderseits die Verbesserung der bestehenden Anlagen und die Verfeinerung der Arbeitsmaschinen zur Verminderung des Preßluftverbrauches, bezogen auf die Leistungseinheit. Die zweite Frage ist, abgesehen von wirtschaftlichen Gründen, auch insofern von Bedeutung, als mit der ständig zunehmenden Erweiterung des Rohrnetzes untertage und der Vermehrung der Preßluft verbrauchenden Maschinen der Fall eintreten kann, daß die vorhandenen Kompressoranlagen den Luftbedarf nicht mehr zu decken vermögen, mindestens aber zu Zeiten des vollen Betriebes aller Maschinen die Gefahr des Druckabfalles und der dadurch verursachten Störungen besteht. Dieser Fall ist um so bedenklicher, als die Wirtschaftslage der Zechen heute in vielen Fällen die Erweiterung der Erzeugeranlage verbieten dürfte.

Die Maschinenfabriken haben diesen Forderungen Rechnung getragen und, im Austausch von Erfahrungen und Anregungen mit den Zechenverwaltungen, Sondermaschinen herausgebracht, die bei guten Leistungen einen verhältnismäßig befriedigenden Preßluftverbrauch aufweisen. Gleichzeitig haben die Werke den Wirkungsgrad ihrer Anlagen günstiger zu gestalten gewußt. Die Verbesserung des Leitungsnetzes durch die Wahl geeigneter Querschnitte, die mit der Zusammenfassung der Betriebe ermöglichte Verkleinerung der Rohrnetze, die planmäßige Überwachung der Rohrleitungen im Betriebe, die Anlage von Rohrplänen, die Vornahme von Verbrauchsmessungen für die einzelnen Abteilungen usw., endlich die regelmäßige Prüfung der Arbeitsmaschinen untertage und in der Werkstatt sowie die statistische Erfassung der Untersuchungsergebnisse sind wohl allgemein durchgeführt worden. Die von Goetze[1] in seinem Bericht über Untersuchungen auf dem Gebiete der Druckluftwirtschaft in Kohlengruben angegebenen Zahlen können daher heute als überholt gelten. Immerhin bleibt auch in den besten Preßluftanlagen noch eine Reihe von Verlustquellen bestehen, deren völlige Beseitigung kaum zu erreichen sein dürfte, deren möglichste Einschränkung aber angestrebt werden muß.

An erster Stelle stehen hier die Rohrleitungsverluste infolge undichter Flanschen, Wechsel u. dgl. Diese hängen naturgemäß weitgehend von der Wahl des geeigneten Dichtungsstoffes ab. Auffallenderweise liegen darüber, im Gegensatz zu den Dichtungen für Dampfleitungen, meines Wissens keine Untersuchungen vor. Beim Gersdorfer Steinkohlenbau-Verein, Gersdorf (Bez. Chemnitz), sind daher mit verschiedenen Dichtungsmitteln die nachstehend beschriebenen Versuche ausgeführt worden.

Der in der Zechenwerkstatt eingebaute Versuchsstand bestand aus einer Gruppe von kurzen Preßluftleitungsrohren und Krümmern verschiedenen Querschnitts, hauptsächlich von 180 mm lichter Weite, die durch zahlreiche Flanschen verbunden waren. Sämtliche Rohre wurden vor den Versuchen einzeln abgedrückt. Die Anlage war mit einem Manometer ausgerüstet und durch ein gut schließendes Ventil in Sonderausführung abgesperrt. Zu Beginn eines Versuches setzte man die Anlage unter den normalen Betriebsdruck von 5,5 at; nach der Füllung wurde das Ventil dicht geschlossen und zur Sicherung hinter dem Ventil eine Blindscheibe angebracht. Endlich prüfte man die Dichtungen nach dem Einbau durch vorsichtiges Übergießen mit einer Seifenlösung auf ihre einwandfreie Beschaffenheit, wobei die Bildung von Seifenblasen an den Dichtungen nach Einlassen der Druckluft Schäden nachwies. Auf diese Weise war es möglich, den Versuchsstand zu Beginn der Versuche praktisch luftdicht zu gestalten.

Die in der Zechenwerkstatt hergestellten Versuchsdichtungen bestanden aus folgenden Stoffen: 1. 3 mm starker Gummiplatte mit Leinwand-Ein- und -Umlage, aus zwei verschiedenen Lieferungen von angeblich gleicher Beschaffenheit einer Sonderfirma (Versuchsreihe a und b); 2. 3½ mm starker roher Graupappe (Versuch c); 3. 3½ mm starker Graupappe, die nach der Bearbeitung 24 st lang in einem Bad von flüssigem Paraffin bei etwa 60° C getränkt worden war (Versuch d); 4. 3½ mm starker Graupappe, die nach der Bearbeitung kurz in warmem Wasser (von etwa 50° C) aufgeweicht und dann in siedendem Firnis so lange gekocht wurde, bis die Entwicklung von Wasserdampf beendet war und die Ränder der Dichtungsringe sich eben zu kräuseln begannen. Die Dichtungen waren nach dieser Behandlung 4½ mm stark. Durch das vorangegangene Aufweichen in Wasser hatte sich das Gefüge der Pappe gelockert und der Firnis konnte unter Verdrängung des Wassers in alle Poren der Pappe eindringen (Versuch e).

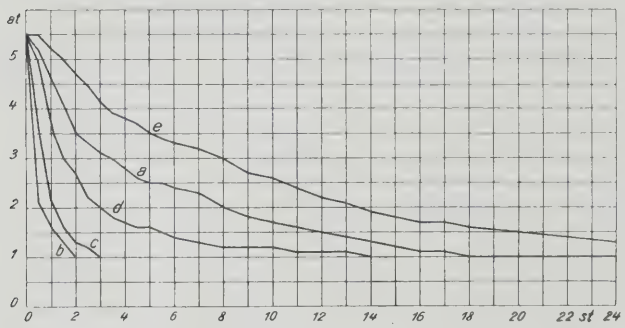
Versuche mit den für Dampfleitungen gebräuchlichen Dichtungen, wie Klingerit und ähnlichen, wurden nicht angestellt, da deren Verwendung im Grubenbetrieb unverhältnismäßig kostspielig sein würde. Mit jeder Dichtungsart nahm man eine Reihe von Versuchen vor und stellte die in der folgenden Übersicht wiedergegebenen Durchschnittsergebnisse fest.

	a	b	c	d	e
	at	at	at	at	at
Zu Beginn des Versuches	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
nach st					
½	5,2	2,1	3,6	5,0	5,5
1	4,6	1,6	2,2	3,7	5,2
1½	4,1	1,3	1,6	3,0	5,0
2	3,5	1,0	1,3	2,7	4,7
2½	3,3	.	1,2	2,2	4,5
3	3,1	.	1,0	2,0	4,1
3½	3,0	.	.	1,8	3,9

[1] Glückauf 1922, S. 346.

	a at	b at	c at	d at	e at
Zu Beginn des Versuches	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
nach st					
4	2,8	.	.	1,7	3,8
4½	2,6	.	.	1,6	3,7
5	2,5	.	.	1,6	3,5
5½	2,5	.	.	1,5	3,4
6	2,4	.	.	1,4	3,3
7	2,3	.	.	1,3	3,2
8	2,0	.	.	1,2	3,0
9	1,8	.	.	1,2	2,7
10	1,7	.	.	1,2	2,6
11	1,6	.	.	1,1	2,4
12	1,5	.	.	1,1	2,2
13	1,4	.	.	1,1	2,1
14	1,3	.	.	1,0	1,9
15	1,2	.	.	.	1,8
16	1,1	.	.	.	1,7
17	1,1	.	.	.	1,7
18	1,0	.	.	.	1,6
24	1,0	.	.	.	1,3

Noch augenfälliger läßt das nachstehende Schaubild das verschiedene Verhalten der Dichtungen erkennen.



Ergebnisse der mit verschiedenen Dichtungen angestellten Versuche.

Auffallend ist zunächst der Unterschied innerhalb der Gruppen a und b. Der Versuch erbrachte den Nachweis, daß das Material der Gruppe b, das äußerlich gegenüber der Lieferung a keinerlei Unterschiede zeigte, durchaus minderwertig war.

Bemerkenswert sind die Vorzüge der gefirnißten Pappe, die der Gummidichtung durchaus überlegen ist. Der Druckabfall — und daraus gefolgert auch annähernd der Preßluftverlust — von der zweiten bis zur sechsten Stunde, die für die Beurteilung ausschlaggebend sind, ist im Durchschnitt um 25% geringer als bei Gummidichtungen.

Bei vorsichtiger Berechnung, unter Zugrundelegung der für die Preßluftwirtschaft beim Gersdorfer Steinkohlenbau-Verein gültigen Zahlen, ergibt sich dann folgendes Bild: Preßluftverbrauch je t Reinförderung 105 m³ angesaugter Luft; Rohrleitungsverluste 12%, d. h. 12,6 m³/t; 25% der Rohrleitungsverluste 3,15 m³/t, die bei Verwendung der gefirnißten Pappdichtungen zu ersparen sind; Preis von 1 m³ angesaugter Luft 0,4 Pf. Ist es also möglich, die Leitungsverluste um 25% zu vermindern, so betragen die Ersparnisse bei einer monatlichen Förderung von 100000 t, wie sie einer größern Grube entspricht, 100000 · 3,15 · 0,004 = 1260 ℳ/Monat oder 15120 ℳ/Jahr. Bei einem Preßluftverbrauch von 125 m³/t und einem Verlust von 15%, Zahlen, die noch als durchaus günstig zu bezeichnen sind, würde sich die Jahressumme bereits auf 22560 ℳ stellen.

Neben den Ersparnissen an Preßluft durch Verminderung der Leitungsverluste ergeben sich bei Verwendung von gefirnißter Pappe weitere Vorteile durch den Preisunterschied gegenüber Gummidichtungen. Bei der Anfertigung in der eigenen Werkstatt beträgt der Preis von gefirnißten Pappdichtungen für Rohre von 45 mm lichter Weite 3 Pf. je Stück, und zwar setzt er sich wie folgt zusammen:

	ℳ
1 Tafel Rohpappe (liefert 100 Dichtungen) .	0,70
½ kg Firnis	0,75
Akkordlohn für Ausstanzen, Wässern und Auskochen von 100 Dichtungen	1,30
Sonstiges	0,25
100 Dichtungen	3,00

1 Gummidichtung kostet dagegen zurzeit 8,5 Pf.

Nach den beim Gersdorfer Steinkohlenbau-Verein gemachten Erfahrungen entfällt auf 7,0 t Reinförderung 1 Dichtung. Die Grubenbaue stehen hier allerdings unter außerordentlich hohem Gebirgsdruck, der die Unterhaltung eines gut gedichteten Preßluftnetzes besonders erschwert. Man kann daher annehmen, daß der Durchschnittsverbrauch an Dichtungen geringer ist, und daß etwa 1 Dichtung auf 10 t Reinförderung entfällt. Bei einer monatlichen Förderung von 100000 t wären für Gummidichtungen demnach 850 ℳ und für gefirnißte Pappdichtungen nur 300 ℳ aufzuwenden; das bedeutet eine jährliche Ersparnis von 6600 ℳ. Die jährlichen Gesamtersparnisse betragen mithin

15120 ℳ an Preßluft
6600 ℳ an Dichtungen
zus. 21720 ℳ.

Der betrieblichen Einführung der erwähnten Dichtungen stellte sich zunächst eine unerwartete Schwierigkeit entgegen. Die in der geschilderten Weise angefertigten Dichtungen sind starr und brechen bei rauher Behandlung, unter der die Gummidichtung nicht leidet. Es bedarf daher einer gewissen Sorgfalt bei der Beförderung und beim Einbau. Das Anziehen der Schrauben in den Flanschen muß achtsamer als bei Gummidichtungen, vor allem in regelmäßigem Wechsel vorgenommen werden. Bei Beachtung dieser Vorsichtsmaßregeln ist die Lebensdauer der gefirnißten Dichtungen derjenigen von Gummidichtungen gleich.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In dem Aufsatz »Die Sicherheit von Hauptfördermaschinen gegen Betriebsunfälle«[1] hat Direktor Hußmann die Sicherheit von Dampf- und elektrischen Hauptschacht-Fördermaschinen einem Vergleich unterzogen, der zuungunsten der Dampffördermaschine ausgefallen ist. Da ich das Problem schon mehrfach behandelt habe und die Auffassungen nicht in vollem Umfange teile, nehme ich zu dem Thema noch einmal das Wort.

Für den Vergleich beider Maschinenarten im praktischen Betriebe wird die Statistik des Oberbergamts Dortmund über Unfälle durch Übertreiben in den Jahren 1919 bis 1924 für beide Antriebsarten herangezogen. Aus der Zahl der Maschinen und der Zahl der Übertreiben bzw. der Unfälle wird festgestellt, daß auf 30,4 Dampffördermaschinen und 82 elektrische Fördermaschinen ein Übertreiben im Jahre kommt und die Zahl der Verletzungen bei Dampfantrieb fast 9mal so groß ist wie die bei elektrischem Antrieb.

Die Zahlen sind zweifellos richtig, jedoch bezweifle ich, daß sie ganz allgemein als Maßstab für den Vergleich der Sicherheit von Dampf- und elektrischem Antrieb bei dem heutigen Stande der Technik angesehen werden können.

Die Dampfmaschine ist die älteste und auch heute noch verbreitetste Antriebsart für die Förderung. Es ist daher auch sehr begreiflich, daß sich unter den 487 Maschinen eine außerordentlich große Zahl von alten, nur mit Teufenzeigern einfachster Art ausgerüsteten befindet, die beim Übertreiben über die Hängebank eine Warnschelle betätigen oder auch kurz vorher eine Volldruckbremse aufwerfen.

[1] Glückauf 1926, S. 301.

Ein weiterer Teil der Maschinen aus den letzten 20 Jahren mag allerdings mit bessern Einrichtungen versehen sein. Sie stehen aber bezüglich der Sicherheit den in den letzten Jahren herausgebrachten Dampffördermaschinen mit neuzeitlichen Sicherheitseinrichtungen erheblich nach. Bei dem angestellten Vergleich wird hinsichtlich der Sicherheit der Dampffördermaschine ebenso Unrecht getan wie seinerzeit beim Vergleich hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit, als man die Ergebnisse an den alten, längst überholten Dampffördermaschinen den neusten elektrischen Förderanlagen mit Leonardschaltung gegenüberstellte.

Will man ein richtiges Bild über die Sicherheit der beiden Antriebsarten aus den durch die Statistik festgestellten Zahlen gewinnen, so müßte festgestellt werden, wie viele der Unfälle sich bei Dampffördermaschinen mit neuzeitlichen Einrichtungen (Fahrtreglern) zugetragen haben, die den Einrichtungen an elektrischen Maschinen als gleichwertig gegenübergestellt werden können. Wenn in dem einen oder andern Falle auch bei neuen Fördermaschinen Unfälle vorkommen, so beweist das noch nichts hinsichtlich geringerer Sicherheit dieser Antriebsart, sondern höchstens dies, daß die Sicherheitseinrichtung nicht so durchgebildet ist, wie sie nach dem letzten Stande der Technik sein könnte. Es gibt heute für Dampffördermaschinen Sicherheitseinrichtungen, die den Einrichtungen an elektrischen Anlagen kaum noch nachstehen. Verhinderung des falschen Anfahrens in und kurz vor der Hängebank, Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit während der Fahrt durch Steuerung und Regelbremse, zwangläufige Herabminderung der Geschwindigkeit im Auslaufweg, schärfste Überwachung der Geschwindigkeit bei Annäherung an die und in der Hängebank herab bis etwa 2–3 m/sek durch hintereinandergeschaltete Dampf- und Bremswirkung sowie Verhinderung jedes unbeabsichtigten oder beabsichtigten falschen Eingriffes in den Gang der Maschine sind Forderungen, die die neuzeitlichen Fahrtregler für Dampffördermaschinen erfüllen[1].

Die bei den elektrischen Anlagen eingeführten Endauslösungen vom Schacht, die auch bei eingetretenem Seilrutsch sichern, werden auch für Dampfanlagen ausgeführt. Dies geschieht durch die mit dem Tachographen vereinigten Seilfahrtschreiber, die auf einfachste Weise die Umschaltung des Fahrtreglers von Last- auf Seilfahrt auf dem

Aufzeichnungen eines Seilfahrtschreibers für Dampffördermaschinen.

Tachogramm aufzeichnen, so daß der Maschinenführer überwacht wird. Die nachstehende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einem Streifen eines mit einem Seilfahrtschreiber verbundenen Karlik-Tachographen. Die vom Seilfahrtschreiber geschriebene Linie *a* läßt erkennen, daß der Fahrtregler während der Mannschaftsförderung auch wirklich auf Seilfahrt umgeschaltet war.

Hinsichtlich des Seilrutsches beim Bremsen liegen die Verhältnisse beim Dampfantrieb kaum ungünstiger als bei der elektrischen Maschine, denn die vorzüglich arbeitenden langhübigen Bremsdruckregler gestatten ein ebenso ruhiges und sanftes Auflegen der Bremse wie bei den elektrischen Maschinen. Bei den Fahrtreglern neuster Bauart kann der während der Fahrt zur Wirkung kommende höchste Bremsdruck so eingestellt werden, daß Seilrutsch durch Bremsen vermieden wird.

Auch der Vorteil der Aufstellung der Fördermaschine im Schachtturm zur Ersparnis des Fördermaschinengebäudes und der Fundamente sowie zur Erhöhung der Sicherheit gegen Seilgleiten durch Vergrößerung des vom Seil umspannten Bogens kann durch die Dampffördermaschine ausgenutzt werden, wie verschiedene Ausführungen gezeigt haben[1].

Wenn auch die Vorteile der elektrischen Förderung bezüglich der Ruhe des Fahrens und der Schonung der Seile durch das gleichmäßige Drehmoment nicht bestritten werden sollen, so muß man doch zugeben, daß die mit neuzeitlichem Fahrtregler versehene Dampffördermaschine bezüglich der Sicherheit gegen Übertreiben die elektrische Fördermaschine wieder eingeholt hat.

Professor A. Wallichs, Aachen.

Mit Recht bezweifelt Geheimrat Wallichs, daß die genannte Statistik der Unfälle ganz allgemein als Maßstab für den Vergleich der Sicherheit von Dampf- und elektrischen Fördermaschinen betrachtet werden kann. Es würde daher eine dankbare Aufgabe für das Oberbergamt sein, sie in dieser Richtung weiter auszubauen und im besondern bis auf die Gegenwart zu ergänzen. Gerade in den Jahren 1925 und 1926 sind aber auch bei Dampffördermaschinen mit verhältnismäßig neuzeitlichen Sicherheitsvorrichtungen bedauerliche Unfälle durch Übertreiben vorgekommen, nicht dagegen meines Wissens an elektrischen Maschinen.

Die Dampffördermaschinen bauenden Firmen sind zwar, gezwungen durch die Vorschriften der Seilfahrtkommission, damit beschäftigt, neue Bauarten herauszubringen, die auch der Dampfmaschine die gewünschte Sicherheit gegen Übertreiben geben sollen, jedoch fehlt bisher noch der Beweis, daß sie sich auch im Betriebe bewähren und daß nicht durch ihren naturgemäß recht verwickelten Aufbau neue Unsicherheiten in den Betrieb hineingetragen werden, während sich die alte elektrische Sicherheitsvorrichtung in der Praxis durchaus bewährt hat.

Dampffördermaschinen im Turm sind allerdings hier und da zur Ausführung gekommen. Die mit ihnen gemachten Erfahrungen, besonders die auf Resonanzerscheinungen beruhenden Schwingungen des Turmes, ermuntern jedoch kaum zur Weiterarbeit auf diesem Gebiete. Jedenfalls ist nicht daran zu zweifeln, daß bei der Turmfördermaschine der elektrische Antrieb das Feld behalten wird.

Die wesentlichste Überlegenheit der elektrischen Fördermaschine, die von der Dampffördermaschine niemals erreicht werden kann, liegt darin, daß die Geschwindigkeit ein für allemal durch die Steuerhebelauslage eindeutig festgelegt ist, und gerade dieser Umstand hat die Möglichkeit gegeben, einen so einfach wirkenden Fahrtregler zu schaffen, an dem keinerlei verwickelte Organe vorhanden sind, die zu Störungen Veranlassung geben können, während der Aufbau eines Fahrtreglers für Dampffördermaschinen recht verwickelt ist. Ein weiterer nicht gering zu achtender Vorteil der elektrischen Fördermaschine, der auch auf der Eindeutigkeit der Steuerung beruht, ist die Tatsache, daß, sobald der Anschläger an der Hängebank den Seilfahrtschalter eingelegt hat, der Maschinenführer über die festgelegte Seilfahrtgeschwindigkeit nicht hinauskommen kann, und zwar erfolgt diese Geschwindigkeitsfestlegung durch eine einfache Sperrvorrichtung am Steuerbock. Bei der Dampffördermaschine soll der Fahrtregler ebenfalls die Überschreitung der Seilfahrtgeschwindigkeit verhindern, jedoch hat man hier einen Spielraum hinsichtlich der Geschwindigkeit von 2 m/sek zugestanden. Schließlich besitzt die elektrische Fördermaschine noch eine erhebliche Überlegenheit gegenüber der Dampffördermaschine, die auch niemals von dieser eingeholt werden kann, das ist die absolute Ruhe des Fahrens, hervorgerufen durch das gleichmäßige Drehmoment sowie den Fortfall der Längs- und Querschwingungen des Seiles.

Maschinendirektor G. Hußmann, Bochum.

[1] Glückauf 1926, S. 396.

[1] Glückauf 1926, S. 977.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im August 1926.

Bezirk	August					Januar—August[5]				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	477 416	798 123	73 923	18 585	168 949	3 533 819	6 034 791	579 541	127 149	1 239 749
Oberschlesien	1 555 048	—	81 359	33 309	—	11 184 026	—	661 570	268 527	—
Halle	4 694	5 159 269[4]	—	5 079	1 373 635	36 170	40 951 301	—	38 788	10 657 051
Clausthal[1]	50 418	132 523	7 771	2 772	13 745	369 545	1 061 577	49 788	54 885	100 742
Dortmund	9 638 647[2]	—	1 737 831	287 664	—	67 821 027	—	13 239 804	2 374 565	—
Bonn ohne Saargebiet	822 563[3]	3 398 046	213 543	36 995	829 299	6 006 923	25 876 512	1 512 486	230 739	6 164 577
Preußen ohne Saargebiet	12 548 786	9 487 961	2 114 427	384 404	2 385 628	88 951 510	73 924 181	16 043 189	3 094 653	18 162 119
Vorjahr ohne Saargebiet	*10 759 745*	*9 526 438*	*2 082 217*	*364 715*	*2 368 328*	*84 209 347*	*74 429 327*	*17 907 595*	*2 739 243*	*18 092 793*
Berginspektionsbez.:										
München	—	96 924	—	—	—	—	725 174	—	—	—
Bayreuth	2 536	42 665	—	—	3 997	21 988	285 644	—	2 223	23 580
Amberg	—	38 742	—	—	8 135	—	348 996	—	—	69 840
Zweibrücken	104	—	—	—	—	765	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	2 640	178 331	—	—	12 132	22 753	1 359 814	—	2 223	93 420
Vorjahr ohne Saargebiet	*1 345*	*130 104*	—	—	*4 365*	*30 683*	*1 448 544*	—	—	*96 302*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	142 660	—	13 461	4 307	—	1 228 029	—	117 550	32 942	—
Stollberg i. E.	146 125	—	—	2 272	—	1 200 079	—	—	16 320	—
Dresden (rechtselbisch)	28 927	149 338	—	346	13 625	219 615	1 242 219	—	3 257	115 547
Leipzig (linkselbisch)	—	653 427	—	—	229 068	—	5 228 888	—	—	1 766 669
Sachsen	317 712	802 765	13 461	6 925	242 693	2 647 723	6 471 107	117 550	52 519	1 882 216
Vorjahr	*287 938*	*797 923*	*17 647*	*3 480*	*220 539*	*2 524 556*	*6 500 519*	*132 273*	*41 169*	*1 822 920*
Baden	—	—	—	38 745	—	—	—	—	274 029	—
Thüringen	—	540 565	—	—	209 849	—	4 331 383	—	—	1 635 267
Hessen	—	33 428	—	6 750	709	—	282 129	—	53 027	11 566
Braunschweig	—	289 572	—	—	46 575	—	1 999 475	—	—	324 064
Anhalt	—	88 680	—	—	8 025	—	744 757	—	—	76 637
Übrig. Deutschl.	9 964	—	26 338	1 386	—	77 287	—	189 529	14 762	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1926	12 879 102	11 421 302	2 154 226	438 210	2 905 611	91 699 273	89 112 846	16 350 268	3 491 213	22 185 289
1925	*11 062 458*	*11 463 104*	*2 128 125*	*422 943*	*2 848 183*	*86 866 905*	*90 426 855*	*18 285 512*	*3 221 829*	*21 983 421*
1913	*12 127 680*	*7 250 280*	*2 508 865*	*476 728*	*1 874 830*	*94 580 845*	*56 658 980*	*19 629 283*	*3 707 157*	*14 084 566*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*16 542 626*	*7 250 280*	*2 747 680*	*507 693*	*1 874 830*	*127 318 665*	*56 658 980*	*21 418 997*	*3 910 817*	*14 084 566*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zu einem Drittel unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

	August	Januar-August
[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier	9 588 343 t	67 471 199 t
[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks	423 597 t	3 106 530 t
Ruhrbezirk insges.	10 011 940 t	70 577 729 t

[4] Davon aus Gruben links der Elbe 2 799 469 t.

[5] Einschl. der Berichtigungen aus den Vormonaten.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913, 1924 und 1925 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)						
	Steinkohle insges. t	Steinkohle 1913=100	Braunkohle insges. t	Braunkohle 1913=100	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
Durchschnitt 1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	540 858	1 831 395
„ 1924	9 902 387	84,42	10 363 319	142,57	1 976 628	311 911	2 472 090
„ 1925	11 060 758	94,30	11 649 143	160,26	2 234 175	416 953	2 802 729
1926: Januar	11 190 004	95,40	12 222 038	168,14	2 108 110	481 695	2 919 641
Februar	10 611 224	90,47	11 115 385	152,91	1 984 765	459 864	2 741 253
März	11 424 278	97,40	11 834 913	162,81	2 144 694	448 295	2 883 953
April	10 085 944	85,99	10 067 434	138,50	1 962 629	360 558	2 486 277
Mai	10 678 249	91,04	9 893 972	136,11	1 973 621	378 391	2 519 339
Juni	11 756 386	100,23	11 202 486	154,11	1 962 558	421 795	2 792 663
Juli	13 074 085	111,46	11 481 767	157,96	2 044 575	457 957	2 942 029
August	12 879 102	109,80	11 421 302	157,12	2 154 226	438 210	2 905 611

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im Juli 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle: Gewinnung insges.	Steinkohle: Gewinnung je Kopf und Schicht	Steinkohle: Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	Koks: Erzeugung	Koks: Absatz	Preßkohle: Herstellung	Preßkohle: Absatz	Belegschaft: Grubenbetrieb	Belegschaft: Kokerei	Belegschaft: Brikettfabrik
	t	t	t	t	t	t	t			
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	.	26 733	.	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	114 434	115 015	25 715	15 484	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	79 198	79 460	28 817	28 942	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	80 337	75 809	23 499	23 369	83 536	1948	291
1926:										
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	92 384	87 175	16 832	14 164	71 681	1996	234
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	84 353	75 861	14 438	13 105	71 146	2000	196
März	1 619 741	1,112	1 374 120	95 353	83 212	12 786	12 581	70 326	1980	152
April	1 623 612	1,130	1 486 866	88 697	66 581	12 120	12 210	69 105	2004	153
Mai	1 661 053	1,150	1 442 103	91 873	73 778	11 850	10 310	68 716	2029	130
Juni	1 928 638	1,192	2 128 934	84 043	70 946	17 619	19 871	69 396	2059	174
Juli	2 576 360	1,263	2 385 408	91 206	82 999	24 394	18 466	77 312	2008	234

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im August 1926.

Die Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen hat im Monat August 1926 sehr stark zugenommen. Die Roheisengewinnung stieg von 768 000 t im Juli auf 850 000 t im August oder arbeitstäglich von 24 769 t auf 27 426 t (= 10,73 %). Die Rohstahlherstellung verzeichnet eine noch größere Zunahme, und zwar von 1 019 000 t auf 1 141 000 oder um 11,97 %. Die arbeitstägliche Herstellung ist bei der geringen Zahl der Arbeitstage verhältnismäßig noch mehr gestiegen, und zwar von 37 753 t auf 43 897 t oder um 16,27 %. Die Walzwerke konnten ihre Gewinnungsziffer von 869 000 t auf 908 000 t oder um 4,44 % steigern und erreichten damit fast den Stand von 1913. Die arbeitstägliche Gewinnung weist eine Zunahme um 2722 t oder 8,46 % auf. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen seit Januar 1926 im Vergleich mit dem Vorjahr und dem Monatsdurchschnitt 1913 unterrichtet die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen 1925	Roheisen 1926	Rohstahl 1925	Rohstahl 1926	Walzwerkserzeugnisse 1925	Walzwerkserzeugnisse 1926
	t	t	t	t	t	t
Jan.	909 849	689 463	1 180 915	791 347	982 062	665 928
Febr.	873 319	631 367	1 155 351	816 121	923 568	679 952
März	990 606	716 654	1 209 455	948 974	1 003 150	808 005
April	896 362	668 203	1 064 420	867 978	911 463	744 706
Mai	960 541	736 206	1 114 746	899 248	916 332	791 009
Juni	941 201	720 081	1 108 793	976 095	896 791	855 426
Juli	885 880	767 862	1 031 065	1 019 338	864 791	868 900
Aug.	765 901	850 208	899 087	1 141 316	802 709	907 510
Jan.-Aug.	7 223 659	5 780 044	8 763 832	7 460 417	7 300 866	6 321 436
Monatsdurchschn.	902 957	722 506	1 095 479	932 552	912 608	790 180
desgl. 1913[1]	1 609 098		1 577 924		1 391 579	
1913[2]	908 933		1 014 788		908 746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Von den 208 Ende August in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen waren 84 in Betrieb (gegen 85 Ende Juli), 34 (36) waren gedämpft, 61 (60) befanden sich in Ausbesserung, 29 (27) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1925	1926		1925	1926
Ende Jan.	113	84	Ende Mai	120	83
„ Febr.	120	80	„ Juni	119	80
„ März	122	79	„ Juli	108	85
„ April	119	80	„ Aug.	101	84

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	1926 Juli	1926 Aug.	Jan.-Aug. 1925	Jan.-Aug. 1926
	t	t	t	t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	145 382	137 397	687 007	802 446
Eisenbahnoberbauzeug	104 357	120 410	969 253	1 062 105
Träger	63 735	64 142	525 317	398 793
Stabeisen	227 430	236 482	2 043 139	1 648 022
Bandeisen	27 703	25 387	294 313	189 434
Walzdraht	82 344	91 616	739 602	663 621
Grobbleche (5 mm)	63 002	66 397	638 685	456 162
Mittelbleche (3–5 mm)	13 785	16 157	123 496	108 450
Feinbleche (unter 3 mm)	53 451	53 769	507 284	361 039
Weißbleche	10 935	11 425	64 832	54 862
Röhren	50 203	55 243	444 112	370 226
Rollendes Eisenbahnzeug	8 238	10 165	90 613	72 941
Schmiedestücke	14 335	14 619	128 288	105 308
sonstige Fertigerzeugnisse	4 000	4 301	44 925	28 027

Die Gewinnung der Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat zugenommen, so Eisenbahnoberbauzeug (+ 16 000 t), Walzdraht (+ 9300 t), Stabeisen (+ 9000 t), Röhren (+ 5000 t), Grobbleche (+ 3400 t), Mittelbleche (+ 2400 t) und rollendes Eisenbahnzeug (+ 1900 t); Eine Abnahme verzeichnen Halbzeug (– 8000 t) und Bandeisen (– 2300 t). Die Herstellungsmengen der übrigen Erzeugnisse weichen nur unwesentlich gegen den Vormonat ab.

Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.

Monat	Roheisen 1925	Roheisen 1926	Rohstahl 1925	Rohstahl 1926	Walzwerkserzeugnisse 1925	Walzwerkserzeugnisse 1926
	t	t	t	t	t	t
Jan.	732 394	549 914	971 618	628 935	787 521	522 012
Febr.	683 653	500 685	944 002	646 434	735 534	534 675
März	768 391	575 794	976 139	763 357	802 634	631 181
April	693 592	538 558	861 324	700 022	727 627	589 516
Mai	756 369	588 239	905 489	715 064	733 658	623 723
Juni	753 850	572 388	916 120	770 341	720 042	667 042
Juli	705 883	616 614	838 360	801 503	697 296	686 809
Aug.	584 473	697 643	714 832	923 462	640 287	717 096
Jan.-Aug.	5 678 605	4 639 835	7 127 884	5 949 118	5 844 599	4 972 054
Monatsdurchschn	709 826	579 979	890 986	743 640	730 575	621 507
desgl. 1913	684 096		842 670		765 102	

An der Zunahme der Gesamtgewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl ist ganz überwiegend Rheinland-Westfalen beteiligt. Der Anteil dieses Bezirks an der Gesamtgewinnung betrug im August bei der Roheisengewinnung 82,06 % (im Vormonat 80,30 %), bei der Rohstahlherstellung 80,91 (78,63) % und bei der Walzwerkserzeugung 79,02 (79,04) %. Die Roheisengewinnung stieg von 617 000 t

auf 698000 t oder um 13,14 %, die Rohstahlherstellung um 15,22 % auf 923000 t. Die Walzwerke konnten dagegen ihre Erzeugung nur von 687000 t auf 717000 t oder um 4,41 % steigern. Damit hat die Roheisen- und Rohstahlgewinnung zum ersten Male in diesem Jahr den Stand des letzten Vorkriegsjahres überschritten, während die Gewinnung an Walzwerkserzeugnissen noch um 48000 t davon entfernt ist.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Juli 1926[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft Steinkohlengruben	Belegschaft Kokereien	Belegschaft Preßkohlenwerke
	1000 t						
1922 . . .	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923 . . .	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924 . . .	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925 . . .	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926:							
Januar . .	1459	61	94	43	47 746	2061	201
Februar . .	1331	58	84	37	47 806	2040	198
März . . .	1515	58	87	36	47 626	1918	195
April . . .	1200	50	76	25	47 200	1872	193
Mai . . .	1209	50	78	26	46 998	1848	182
Juni . . .	1327	55	80	29	47 417	1840	181
Juli . . .	1587	59	81	39	48 191	1783	173

	Juli Kohle t	Juli Koks t	Januar-Juli Kohle t	Januar-Juli Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	1 607 758	78 368	9 141 958	529 171
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	394 517	27 404	2 694 357	198 834
nach dem übrigen Deutschland . .	850 391	38 690	5 630 479	286 130
nach dem Ausland .	362 850	12 274	817 122	44 207

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Juli t	Jan.-Juli t
Rohteer	3845	27 881
Teerpech	25	334
Rohbenzol	1208	8 692
schw. Ammoniak . . .	1254	9 297
Naphthalin	36	398

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Kohlengewinnung Deutsch-Osterreichs im Juni 1926.

Revier	Juni 1925 t	Juni 1926 t	Januar-Juni 1925 t	Januar-Juni 1926 t
Niederösterreich:	Steinkohle:			
St. Pölten	8 106	3 609	65 157	25 694
Wr.-Neustadt . . .	—	8 489	—	55 494
Oberösterreich:				
Wels	—	—	390	—
zus.	8 106	12 098	65 547	81 188
Niederösterreich:	Braunkohle:			
St. Pölten	13 390	4 972	88 363	45 845
Wr.-Neustadt . . .	—	7 591	—	44 047
Oberösterreich:				
Wels	31 955	37 166	232 378	235 497
Steiermark:				
Leoben	61 473	63 305	382 426	392 915
Graz	76 110	62 495	523 446	429 346
Kärnten:				
Klagenfurt	9 020	8 618	57 481	58 214
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	2 779	1 713	21 408	17 282
Burgenland	27 308	26 563	194 282	202 591
zus.	222 035	212 423	1 499 784	1 425 737

Außenhandel der Niederlande in Kohle im 1. Halbjahr 1926.

Im Vergleich mit dem Vorjahr hat der Brennstoffbezug der Niederlande eine weitere Steigerung erfahren. Die Steinkohleneinfuhr erhöhte sich von 3,91 Mill. t auf 4,38 Mill. t oder um 467000 t = 11,94 %, der Bezug an Koks stieg von 98000 t auf 106000 t oder um 8600 t = 8,82 %. Demgegenüber ist die Belieferung der Niederlande mit Preßsteinkohle um 47000 t oder 21,66 % auf 170000 t zurückgegangen.

Die Einfuhrziffern für die ersten 6 Monate sind aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Zahlentafel 1. Gesamte Brennstoffeinfuhr der Niederlande im 1. Halbjahr 1926.

Monat	Steinkohle 1925 t	Steinkohle 1926 t	Koks 1925 t	Koks 1926 t	Preßsteinkohle 1925 t	Preßsteinkohle 1926 t
Januar . .	748 376	627 446	24 811	17 897	42 056	34 581
Februar .	669 642	754 605	18 332	32 725	36 920	18 219
März . .	621 003	780 201	17 088	13 134	34 898	34 779
April . .	563 730	679 603	12 683	9 685	43 045	28 541
Mai . . .	668 856	778 468	11 328	16 783	40 167	26 092
Juni . . .	641 652	760 303	13 474	16 105	19 330	27 331
1. Halbjahr	3 913 259	4 380 626	97 716	106 330	216 416	169 543

Die Einwirkung des englischen Bergarbeiterausstandes, der bekanntlich am 1. Mai ausbrach und zurzeit noch anhält, machte sich auch auf dem holländischen Markt bemerkbar. Während Großbritannien im 1. Halbjahr 1925 649000 t Kohle nach Holland ausführte, waren es in der Berichtszeit nur noch 491000 t. Der Rückgang beträgt somit 157000 t oder 24,25 %. Ein Vergleich mit 1923 ergibt, daß die Kohleneinfuhr aus Großbritannien auf nahezu ein Fünftel der damaligen Einfuhrmenge gesunken ist, während die Kohlenbezüge aus Deutschland annähernd das Siebenfache der Menge von 1923 erreichten. Mit 3,75 Mill. t oder 85,56 % (1925: 3,16 Mill. t bzw. 80,83 %) der gesamten Einfuhr ist Deutschland noch mehr als zuvor Hollands hauptsächlicher Kohlenversorger; es steigerte seine Ausfuhr nach den Niederlanden gegen die gleiche Zeit des Vorjahrs um 585000 t oder 18,50 %. An der Gesamteinfuhr waren ferner beteiligt Großbritannien mit 11,22 % (16,58 %) und Belgien mit 2,95 % (2,52 %). An den insgesamt eingeführten 106000 t Koks waren Deutschland mit 96000 t oder 90,71 % (91000 t oder 92,80 %) und Belgien mit 9000 t oder 8,06 % (2500 t oder 2,57 %) beteiligt. Die Einfuhr aus Deutschland erhöhte sich um 5800 t, der Bezug aus Belgien um 6100 t. Der Rückgang der Preßkohlen-Belieferung

Zahlentafel 2. Verteilung der Brennstoffeinfuhr Hollands nach Herkunftsländern.

Herkunftsländer	1. V.-J. 1926 t	2. V.-J. 1926 t	1. Halbjahr 1925 t	1. Halbjahr 1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Steinkohle:					
Deutschland . .	1 757 601	1 990 493	3 162 914	3 748 093	+ 585 179
Belgien	55 621	73 799	98 683	129 421	+ 30 738
Großbritannien .	342 082	149 265	648 636	491 348	— 157 288
Frankreich . . .	4 355	4 816	3 007	9 171	+ 6 164
Polen und Danzig	2 588	—	.	2 588	.
andere Länder . .	5	1	19	5	— 14
zus.	2 162 252	2 213 374	3 913 259	4 380 626	+ 467 367
Koks:					
Deutschland . .	60 016	36 439	90 683	96 455	+ 5 772
Belgien	3 146	5 426	2 514	8 572	+ 6 058
andere Länder . .	595	708	4 519	1 303	— 3 216
zus.	63 757	42 573	97 716	106 330	+ 8 614
Preßsteinkohle:					
Deutschland . .	82 695	80 999	210 021	163 695	— 46 326
Belgien	4 613	964	6 331	5 578	— 753
andere Länder . .	271	1	64	270	+ 206
zus.	87 579	81 964	216 416	169 543	— 46 873

(= 47000 t) entfällt mit 46000 t auf Deutschland und mit 800 t auf Belgien.

Die Verteilung der Brennstoffeinfuhr auf die verschiedenen Herkunftsländer ist im einzelnen aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 3. Gesamte Brennstoffausfuhr[1] Hollands im 1. Halbjahr 1926.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . .	160 912	188 689	66 099	73 822	5 217	28 394
Februar .	144 996	216 734	67 113	70 526	3 493	15 430
März . .	155 425	229 720	68 996	80 212	4 492	18 462
April . .	166 033	222 338	78 504	81 570	2 829	7 746
Mai . . .	172 769	245 966	76 160	80 704	2 452	7 931
Juni . . .	148 774	295 979	72 229	78 657	2 762	6 497
1. Halbjahr	948 910	1 399 426	429 101	465 490	21 245	84 460

[1] Ohne Bunkerkohle.

Neben Steinkohle wurden in der 1. Hälfte des laufenden Jahres noch 25 t Braunkohle und 71400 t Preßbraunkohle eingeführt gegen 176 t bzw. 75200 t im Jahre 1925.

Die Ausfuhr von Kohle verzeichnet im 1. Halbjahr bei 1,40 Mill. t gegenüber dem Vorjahr (949000 t) eine Zunahme um 451000 t oder 47,48%. Von dieser Ausfuhrmenge gingen 809000 t oder 57,80% (1925: 557000 t oder 58,68%) nach Belgien, 321000 t bzw. 22,94% (255000 t bzw. 26,84%) nach Frankreich, 117000 t oder 8,38% (90000 t bzw. 9,48%) nach Deutschland und 41000 t gleich 2,90% (35000 t oder 3,68%) nach der Schweiz. Veranlaßt durch den englischen Bergarbeiterausstand erscheint Großbritannien zum erstenmal als Käufer auch auf dem holländischen Markt, und zwar mit 46000 t oder 3,30%. Die Kokslieferungen ins Ausland erfuhren eine Steigerung von 429000 t auf 465000 t oder um 36000 t bzw. 8,48%. Hiervon erhielten Frankreich 219000 t oder 46,96% (1925: 137000 t bzw. 31,91%), Belgien 131000 t oder 28,05% (201000 t bzw. 46,79%), Luxemburg 81000 t oder 17,43%

Zahlentafel 4. Verteilung der Brennstoffausfuhr Hollands nach Empfangsländern.

Empfangsländer	1. V.-J. 1926 t	2. V.-J. 1926 t	1. Halbjahr 1925 t	1. Halbjahr 1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Steinkohle:					
Deutschland . .	60 823	56 382	89 945	117 205	+ 27 260
Belgien	405 002	403 925	556 860	808 927	+ 252 067
Großbritannien .	187	45 929	.	46 116	.
Frankreich . . .	143 447	177 572	254 669	321 019	+ 66 350
Italien	3 151	5 827	6 499	8 978	+ 2 479
Spanien	—	14 001	.	14 001	.
Schweiz	17 674	22 957	34 881	40 631	+ 5 750
Algerien, Tunis .	—	13 850	.	13 850	.
Kanada	—	8 430	.	8 430	.
andere Länder .	4 859	15 410	6 056	20 269	+ 14 213
zus.	635 143	764 283	948 910	1 399 426	+ 450 516
Koks:					
Deutschland . .	3 180	2 778	3 629	5 958	+ 2 329
Belgien	59 798	70 775	200 776	130 573	− 70 203
Frankreich . . .	109 417	109 157	136 906	218 574	+ 81 668
Dänemark . . .	3 282	205	.	3 487	.
Schweiz	5 885	9 704	11 304	15 589	+ 4 285
Luxemburg . .	40 091	41 048	66 681	81 139	+ 14 458
andere Länder .	2 906	7 264	9 805	10 170	+ 365
zus.	224 559	240 931	429 101	465 490	+ 36 389
Preßsteinkohle:					
Frankreich . . .	12 915	8 812	17 801	21 727	+ 3 926
Ver. Staaten . .	41 674	420	.	42 094	.
Schweiz	4 470	3 632	.	8 102	.
andere Länder .	3 227	9 310	3 445	12 537	+ 9 092
zus.	62 286	22 174	21 246	84 460	+ 63 214

(67000 t bzw. 15,54%) und die Schweiz 16000 t oder 3,35% (11000 t oder 2,63%). Die Ausfuhr von Preßsteinkohle erhöhte sich von 21000 t auf 84000 t oder um 63000 t. Während bislang als Hauptabnehmer Frankreich in Betracht kam, sind es diesmal die Ver. Staaten, die 42000 t oder 49,84% der gesamten Preßkohlenausfuhr erhielten; nach Frankreich gingen 22000 t oder 25,72%. Im einzelnen sei für die Gliederung der Ausfuhr auf Zahlentafel 4 verwiesen.

Die Verschiffung von Bunkerkohle für fremdländische Schiffe im auswärtigen Handel hat bei 1,34 Mill. t gegenüber 670000 t in 1925 eine Verdopplung erfahren.

Der Gesamtausgang an Kohle (einschließlich Bunkerkohle), Koks, Preßkohle und Braunkohle auf Steinkohle zurückgerechnet, belief sich in der Berichtszeit auf 3,4 Mill. t gegen 2,2 Mill. t im voraufgegangenen Jahre.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Halbjahr 1926. In den Jahren 1913 und 1921—1925 sowie in den ersten beiden Vierteljahren 1926 gestaltete sich die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff wie folgt.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Rohbraunkohle t
1913	1 969 454	439 495	968 530	1528
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702
1924	1 693 987	437 201	434 175	523
1925	1 721 322	469 961	509 420	1058
1926:				
1. Vierteljahr	407 067	102 845	145 296	53
2. „	417 945	95 961	130 828	62

Die Einfuhr an Steinkohle erhöhte sich in der 1. Hälfte des laufenden Jahres bei 825 000 t gegenüber 807 000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres um 18 000 t oder 2,24 %; sie erreichte damit 87,68 % (1925: 85,76 %) des Bezuges in der gleichen Zeit 1913. Deutschlands Anteil an dieser Einfuhr, der im 1. Halbjahr 1913 81,18 % betrug und in der gleichen Zeit 1925 auf 15,71 % zurückgegangen war, stellte sich auf 20,51 %. Hierbei sei wiederholt besonders hervorgehoben, daß der Saarbezirk seit Anfang 1925 in das französische Zollgebiet eingeschlossen ist, und daß somit die von dort eingeführten Mengen als aus Frankreich kommend gebucht werden. Dieses Land vermochte demzufolge seine Lieferungen im 1. Halbjahr 1925 auf 61,91 % der Gesamteinfuhr zu steigern; in der Berichtszeit trat jedoch ein Rückgang auf 54,53 % ein. Infolge des englischen Bergarbeiterausstandes erfuhr auch der Bezug aus Großbritannien eine Abnahme, und zwar um 16 000 t oder 20,29 %, sein Anteil an der Gesamteinfuhr verminderte sich gleichzeitig von 9,94 % auf 7,75 %. Demgegenüber vermochte Polen seine Lieferungen von 10 000 t oder 1,25 % der Gesamtmenge in 1925 auf 42 000 t oder 5,05 % in der Berichtszeit zu erhöhen. Auf Belgien entfielen 7,53 % (1925: 6,49 %) und auf Holland 4,60 % (4,67 %) der gesamten Einfuhr. In der Koksbelieferung konnte Deutschland die führende Stelle behaupten, wennschon nicht ohne erhebliche Einbuße. An der gesamten Kokseinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 59,58 % (1925: 65,88 %), Frankreich mit 24,75 (18,75) %, Holland mit 9,17 (7,85) %, die Ver. Staaten mit 3,31 (4,38) % und Belgien mit 2,73 (2,29) %. Insgesamt verzeichnet der Koksbezug der Schweiz gegen das Vorjahr eine Zunahme um rd. 36 000 t oder 21,78 %. Die Einfuhr an Preßkohle erfuhr ebenfalls eine Steigerung, und zwar um rd. 37 000 t oder 15,66 %. Die Mehrbelieferung entfällt auf Frankreich (+ 12 000 t), Holland (+ 11 000 t), Deutschland und Belgien (+ je 7000 t), während der Bezug aus den übrigen Ländern zurückgegangen ist.

Über Einzelheiten der schweizerischen Kohleneinfuhr unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Herkunftsländer	1. Halbjahr 1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Steinkohle:			
Deutschland	126 777	169 205	+ 42 428
Frankreich	499 571	449 920	— 49 651
Belgien	52 354	62 148	+ 9 794
Holland	37 668	37 963	+ 295
Großbritannien	80 242	63 958	— 16 284
Polen	10 107	41 626	+ 31 519
Tschecho-Slowakei	110	173	+ 63
andere Länder	115	19	— 96
zus.	806 944	825 012	+ 18 068
Braunkohle:			
Deutschland	30	2	— 28
Frankreich	178	82	— 96
Tschecho-Slowakei	180	31	— 149
zus.	388	115	— 273
Koks:			
Deutschland	107 560	118 453	+ 10 893
Frankreich	30 611	49 214	+ 18 603
Belgien	3 742	5 430	+ 1 688
Holland	12 819	18 225	+ 5 406
Großbritannien	382	212	— 170
Polen	349	460	+ 111
Italien	621	133	— 488
Ver. Staaten	7 157	6 574	— 583
Österreich	.	105	.
andere Länder	15	—	— 15
zus.	163 256	198 806	+ 35 550

Herkunftsländer	1. Halbjahr 1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Preßkohle:			
Deutschland	150 792	158 168	+ 7 376
Frankreich	66 920	79 109	+ 12 189
Belgien	19 594	26 940	+ 7 346
Holland	940	11 776	+ 10 836
Großbritannien	370	120	— 250
Tschecho-Slowakei	80	10	— 70
andere Länder	45	—	— 45
zus.	238 741	276 123	+ 37 382

Mineralienausfuhr Algeriens im 1. Halbjahr 1926.

	1923 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Rohphosphat	267 150	336 000	355 000	+ 19 000
Eisenerz	783 608	865 000	764 000	— 101 000
Kupfererz	2 589	1 700	1 500	— 200
Bleierz	11 210	12 000	11 200	— 800
Zinkerz	25 188	25 500	36 700	+ 11 200
Antimonerz	350	3 400	950	— 2 450
Manganerz	407	420	360	— 60
Kieselgur	1 806	3 400	4 200	+ 800

Brennstoffversorgung Groß-Berlins im 1. Halbjahr 1926.

	Steinkohle, Koks und Preßkohle							Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					
								Preußen		Sachsen und Böhmen			
	England	Westfalen	Sachsen	Poln. Oberschlesien	Dtsch.-Niederschlesien		insges.	Rohbraunkohle	Preßbraunkohle	Rohbraunkohle	Preßbraunkohle	insges.	Gesamtempfang
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Monatsdurchschnitt	Empfang insgesamt[1]												
1913	137 872	44 221	1910	165 174		28 969	378 147	1 103[2]	178 579[2]	2025	.	181 707	559 853
1924	29 455	52 656	1464	220 011		26 062	329 648	14 019	165 478	899	3 426	183 821	513 469
1925	49 983	80 306	1117	26 911	137 920	30 760	326 998	12 345	187 755	650	4 091	204 842	531 839
1926:													
Januar	51 114	124 798	1491	—	159 907	41 489	378 799	7 400	209 126	125	3 739	220 390	599 189
Februar	108 550	105 498	1312	—	170 096	48 726	434 182	9 282	204 535	40	2 726	216 583	650 765
März	124 513	74 423	601	—	194 249	38 912	432 698	9 688	172 195	—	3 921	185 804	618 502
April	64 341	67 073	687	—	220 934	41 819	394 854	6 164	148 535	1786	3 389	159 874	554 728
Mai	5 904	80 382	1062	—	203 679	45 112	336 139	6 971	111 007	120	4 590	122 688	458 827
Juni	68	66 761	468	—	113 127	33 773	214 197	6 169	158 312	—	2 729	167 210	381 407
zus.	354 490	518 935	5621	—	1 061 992	249 831	2 190 869	45 674	1 003 710	2071	21 094	1 072 549	3 263 418
Monatsdurchschnitt	59 082	86 489	937	–	176 999	41 639	365 145	7 612	167 285	345	3 516	178 758	543 903
von der Summe %	10,86	15,90	0,17	—	32,54	7,66	67,13	1,40	30,76	0,06	0,65	32,87	100,00
Monatsdurchschnitt	davon auf dem Wasserweg												
1913	101 586	12 351	—	95 815		4 717	214 470	86[2]	80[2]	153	.	319	214 789
1924	18 719	146	—	84 139		7 089	110 092	1 205	1 073	—	279	2 557	112 649
1925	41 564	7 719	26	8 381	71 746	19 254	148 690	797	1 023	178	—	1 998	150 688
1926:													
Januar	47 848	5 836	—	—	24 683	10 161	88 528	330	1 162	—	—	1 492	90 020
Februar	99 142	6 660	—	—	58 999	34 598	199 399	774	13 804	—	—	14 578	213 977
März	116 949	2 071	—	—	116 867	24 135	260 022	843	350	—	938[3]	2 131	262 153
April	51 553	25 975	—	—	154 518	30 615	262 661	859	1 000	1686[3]	—	3 545	266 206
Mai	3 717	40 442	—	—	150 295	33 098	227 552	438	977	—	1 422[3]	2 837	230 389
Juni	—	13 075	—	—	63 141	22 375	98 591	750	1 075	—	332[3]	2 157	100 748
zus.	319 209	94 059	—	—	568 503	154 982	1 136 753	3 994	18 368	1686	2692	26 740	1 163 493
Monatsdurchschnitt	53 202	15 677	—	—	94 750	25 830	189 459	666	3 061	281	449	4 457	193 916
von der Summe %	27,44	8,08	—	—	48,86	13,32	97,70	0,34	1,58	0,14	0,23	2,30	100,00

[1] Abzüglich der abgesandten Mengen. [2] Einschl. Sachsen. [3] Nur Böhmen.

Verkehrsleistung der Reichsbahn[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Beförderte Mengen[4]	davon Steinkohle, Koks und Preßkohle		davon Braunkohle, Koks und Preßkohle		Geleistete tkm in Mill.
	Mill. t	Mill. t	%	Mill. t	%	
1913[2] . . .	33,25	—	—	—	—	4286
1922 . . .	33,25	8,44[5]	25,38	4,71[5]	14,17	5580
1924[3] . . .	21,70	4,30	19,82	3,58	16,50	3481
1925 . . .	31,08	7,97	25,64	4,07	13,10	4664
1926: Jan. .	24,81	7,78	31,36	4,13	16,65	3796
Febr. .	25,36	7,03	27,72	3,65	14,39	3905
März .	28,72	7,50	26,11	3,40	11,84	4423
April .	27,07	7,45	27,52	3,06	11,30	4114
Mai .	27,53	7,56	27,46	3,22	11,70	4130
Juni .	30,63	9,25	30,20	3,75	12,24	4686

[1] Aus »Wirtschaft und Statistik«. [2] Für die deutschen Staatsbahnen im jetzigen Bereich der Reichsbahn. [3] Unvollständig infolge Besetzung des Ruhrgebiets. [4] Ohne die frachtfrei beförderten Güter. [5] Monatsdurchschnitt April bis Dezember.

Verkehr in den Häfen Wanne im August 1926.

	August		Januar-August	
	1925	1926	1925	1926
Eingelaufene Schiffe . .	264	451	1754	2700
Ausgelaufene Schiffe . .	258	444	1738	2588
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	140 729	231 052	935 638	1 411 848
davon Brennstoffe	137 954	230 532	908 884	1 401 837
Güterumschlag im Osthafen	6 670	12 147	78 540	93 003
davon Brennstoffe	2 727	2 057	33 254	34 130
Gesamtgüterumschlag	147 399	243 199	1 014 178	1 504 851
davon Brennstoffe	140 681	232 589	942 138	1 435 967
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung Duisburg-Ruhrort (Inl.)	39 367	43 302	234 832	239 225
„ „ (Ausl.)	50 872	127 395	401 595	881 862
Emden	27 942	42 549	215 082	229 368
Bremen	22 487	20 554	117 811	110 850
Hannover	6 731	9 399	44 858	43 546

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im August 1926.

	August				Januar-August			
	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t
Angekommen von				Erz:				Erz:
Holland . .	18	122	5 025	811	388	298	211 662	173 862
Emden . . .	261	33	170 544	159 680	1603	256	946 149	896 476
Bremen . . .	9	—	1 134	—	58	4	9 530	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	34	40	10 922	—	154	165	51 737	3 958
Mittelland-Kanal . . .	25	15	9 434	8 387	235	57	110 535	105 792
zus.	347	210	197 059	168 878	2438	780	1 329 613	1 180 088
Abgegangen nach				Kohle:				Kohle:
Holland . .	231	—	91 636	44 264	988	—	392 484	89 100
Emden . . .	84	32	46 742	41 182	378	302	229 045	213 862
Bremen . . .	5	—	2 790	2 790	38	—	19 940	9 145
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	6	152	1 894	—	40	1176	15 327	5 451
Mittelland-Kanal . . .	7	24	2 569	2 519	40	179	13 227	9 837
zus.	333	208	145 631	90 755	1484	1657	670 023	327 395
Gesamtgüterumschlag 1926			342 690				1 999 636	
Gesamtgüterumschlag 1925			360 713				1 124 989	

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Juli 1926.

Häfen	Juli		Januar-Juli		± 1926 gegen 1925
	1925	1926	1925	1926	
	t	t	t	t	t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 765 762	2 512 721	9 437 680	12 937 425	+3 499 745
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	4 442	12 247	46 563	70 657	+ 24 094
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	534 334	969 579	3 224 518	4 854 188	+1 629 670
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg . .	11 097	6 909	37 325	33 017	— 4 308
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	472 288	362 023	2 738 541	2 231 627	— 506 914
„ Rheinpreußen	10 979	10 723	47 577	42 773	— 4 804
„ Schwelgern .	32 247	35 262	496 822	225 180	— 271 642
„ Walsum . .	2 083	13 369	53 994	49 911	— 4 083
„ Orsoy . . .	11 085	3 902	108 038	26 560	— 81 478
zus.	539 779	432 188	3 482 297	2 609 068	— 873 229
bis Koblenz ausschließlich:					
v. Essenberg . .	—	—	4 809	541	— 4 268
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	12 423	5 655	46 359	49 063	+ 2 704
„ Rheinpreußen	10 264	16 014	55 388	69 293	+ 13 905
„ Schwelgern .	8 377	1 228	160 904	24 292	— 136 612
„ Walsum . .	1 767	3 636	9 691	22 061	+ 12 370
„ Orsoy . . .	—	—	12 782	—	— 12 782
zus.	32 831	26 533	289 933	165 250	— 124 683
nach Holland:					
v. Essenberg . .	5 962	6 949	32 182	36 133	+ 3 951
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	958 669	1 917 525	5 097 920	8 548 177	+3 450 257
„ Rheinpreußen	26 080	19 865	151 097	134 211	— 16 886
„ Schwelgern .	50 802	139 179	309 977	440 692	+ 130 715
„ Walsum . .	17 270	75 222	130 633	283 291	+ 152 658
„ Orsoy . . .	—	5 667	1 668	19 840	+ 18 172
zus.	1 058 783	2 164 407	5 723 477	9 462 344	+3 738 867
nach Belgien:					
v. Essenberg . .	3 958	450	14 631	13 937	— 694
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	218 959	274 492	1 132 611	1 971 869	+ 839 258
„ Rheinpreußen	9 618	6 230	55 891	29 086	— 26 805
„ Schwelgern .	2 703	2 239	5 797	11 768	+ 5 971
„ Walsum . .	13 468	13 920	50 782	53 143	+ 2 361
„ Orsoy . . .	—	—	—	910	+ 910
zus.	248 706	297 381	1 259 712	2 080 713	+ 821 001
nach Frankreich:					
v. Essenberg . .	1 225	1 094	7 202	1 999	— 5 203
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	6 008	16 602	23 042	49 755	+ 26 713
„ Rheinpreußen	480	6 748	18 980	56 634	+ 37 654
„ Schwelgern .	5 622	—	10 793	—	— 10 793
„ Walsum . .	17 564	8 156	103 469	29 371	— 74 098
„ Orsoy . . .	3 200	—	3 200	3 930	+ 730
zus.	34 099	32 600	166 686	141 689	— 24 997
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg . .	—	7 611	7 662	44 854	+ 37 192
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen .	3 262	1 480	13 015	5 200	— 7 815
„ Rheinpreußen	13 430	14 066	123 283	129 671	+ 6 388
„ Schwelgern .	13 228	—	28 854	35 530	+ 6 676
„ Walsum . .	12 699	17 326	58 292	91 438	+ 33 146
„ Orsoy . . .	645	—	645	—	— 645
zus.	43 264	40 483	231 751	306 693	+ 74 942

Wie sich die Gesamtabfuhr in den sieben Monaten auf die einzelnen Häfen verteilt, geht aus der folgenden Übersicht hervor:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . .	14 670	14 617	1 415 504	1 259 275	72 305	72 704	163 340	75 271	71 318	76 908	18 585	5 545	1 755 722	1 504 320
Februar . .	5 394	16 707	1 073 863	1 630 927	46 704	70 217	130 235	64 948	34 981	50 574	15 840	5 968	1 307 017	1 839 341
März . . .	12 410	15 639	1 169 515	1 477 748	49 795	65 559	166 964	85 744	53 005	48 065	20 400	5 095	1 472 089	1 697 850
1. Viertelj.	32 474	46 963	3 658 882	4 367 950	168 804	208 480	460 539	225 963	159 304	175 547	54 825	16 608	4 534 828	5 041 511
April . . .	11 216	19 279	1 087 975	1 503 922	68 090	49 702	148 854	80 540	55 201	53 968	15 113	6 980	1 386 449	1 714 391
Mai . . .	19 486	19 942	1 332 075	1 956 276	65 650	52 758	188 823	91 830	62 889	77 977	18 805	5 823	1 687 728	2 204 606
Juni . . .	18 393	21 284	1 300 947	2 449 766	78 821	77 032	101 953	161 221	64 616	90 094	22 660	12 260	1 587 390	2 811 657
2. Viertelj.	49 095	60 505	3 720 997	5 909 964	212 561	179 492	439 630	333 591	182 706	222 039	56 578	25 063	4 661 567	6 730 654
Juli . . .	22 242	23 013	1 671 609	2 577 777	70 851	73 696	112 979	177 908	64 851	131 629	14 930	9 569	1 957 462	2 993 592
Jan.-Juli . .	103 811	130 481	9 051 488	12 855 691	452 216	461 668	1 013 148	737 462	406 861	529 215	126 333	51 240	11 153 857	14 765 757
± 1926 gegen 1925	+ 26 670		+ 3 804 203		+ 9452		— 275 686		+ 122 354		— 75 093		+ 3 611 900	

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Brennstoffversand Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand private Rhein- t	Brennstoffversand insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Sept. 26.	Sonntag		—	6 046	—	—	20 050	—	20 050	.
27.	386 148	118 281	12 590	30 324	—	44 343	50 241	17 394	111 978	1,45
28.	376 686	60 874	12 728	29 958	—	48 530	52 724	13 190	114 444	1,38
29.	379 886	60 511	12 186	30 264	—	50 633	45 818	12 936	109 387	1,35
30.	406 609	66 133	14 640	30 407	—	52 175	36 891	18 254	107 320	1,38
Okt. 1.	338 335	58 615	10 934	29 118	—	54 154	38 733	12 650	105 537	1,38
2.	390 313	64 352	11 125	30 629	—	59 550	33 139	9 566	102 255	1,39
zus.	2 277 977	428 766	74 203	186 746	—	309 385	277 596	83 990	670 971	.
arbeitstägl.	379 663	61 252	12 367	31 124	—	51 564	42 924	13 998	108 487	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage in den einzelnen Monaten 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Brennstoffversand Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand private Rhein- t	Brennstoffversand insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m) m
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27
Juni	703 766	—	1 744 779	1 103 058	347 160	3 194 997	4,12
Juli	781 905	—	1 781 327	1 287 991	429 411	3 498 729	3,90
August	797 155	—	1 579 900	1 212 936	392 810	3 185 646	3,43
September	794 618	—	1 358 297	1 157 443	354 793	2 870 533	1,80

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 23. September 1926.

1 b. 961618. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Aufgabevorrichtung für Magnetscheider. 29. 6. 25.

5 a. 962107. Firma Otto Kretzschmar, Leipzig. Erdbohrer zum Entnehmen von Erdschichtungsprofilen mit bohrfutterartigem Kopfe. 17. 8. 26.

5 c. 962110. Hugo Baukhage, Herten (Westf.). Holzkeil-Stein zum Grubenausbau. 21. 8. 26.

5 d. 961304. H. & E. Kruskopf, G. m. b. H., Dortmund-Körne. Gesteinstaubstreuer. 10. 4. 26.

5 d. 961314. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. Tochterwerk Marktredwitz, Marktredwitz. Staubfilter für fahrbare Kompressoranlagen. 7. 7. 26.

5 d. 961567. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Hahn-T-Stück für Rohrleitungen. 24. 7. 26.

5 d. 961914. Emil Waßkönig, Herne. Gesteinstaubschleuderapparat. 30. 7. 26.

5 d. 961931. Heinrich Flake, Bochum-Weitmar. Gesteinstaubstreuwagen. 14. 8. 26.

5 d. 962069. Arnold Meyer, Dinslaken (Rhld.), und Rudolf Vordenbäumen, Düsseldorf. Preßluft-Rohrverschraubung. 5. 7. 26.

20 b. 962266. Deutsche Maschinenfabrik, A.G., Duisburg. Druckluftlokomotive. 30. 8. 26.

20 d. 961348. Pfingstmann-Werke A.G., Recklinghausen. Nabendrucklager für Förderwagenradsätze. 16. 8. 26.

20 d. 962022. Max Olbrich, Schlawa (Schlesien). Rollenlager für Feldbahnwagen, Förderbahnwagen u. dgl. 10. 8. 26.

35 a. 961713. Karl Notbohm, Essen-Altenessen. Wagenverschiebevorrichtung, besonders für die Beschickung von Förderkörben. 11. 8. 24.

46 d. 962296. Maschinenfabrik Westfalia, A.G , Gelsenkirchen. Mit Exzenter bewegte Steuerung für Preßluftmotoren in Stangenschrämmaschinen. 27. 9. 24.

47 g. 961844. Gerhard Scholten & Co., Duisburg-Ruhrort. Ventil für Preßluft und Berieselungsleitungen. 12. 8. 26.

81 e. 962021. Walter Wolff, Essen-Bredeney. Vibratorförderrinne. 9. 8. 26.

81 e. 962138. Maschinenfabrik Mönninghoff, G. m. b. H., Bochum. Rollenseitenkipper für Förderwagen. 27. 7. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 23. September 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 b, 31. D. 47851. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Vortriebseinrichtung für Schrämmaschinen. 22. 4. 25.

5 d, 7. B. 122972. Wilhelm Bienhüls, Holthausen, Post Sodingen (Westf.). Gesteinstaubbühne für Bergwerke. 28. 11. 25.

5 d, 9. H. 105058. Hermann Heinicke, Seehof b. Teltow. Vorrichtung zum Anzeigen und Messen der Explosionsfähigkeit von Staub- und Luftgemischen. 12. 1. 26.

10 a, 4. B. 109768. Joseph Becker, Pittsburg, Pennsylv. (V. St. A.). Regenerativ-Koksofenbatterie. 24. 5. 23. V. St. Amerika 23. 2. 23.

10 a, 17. S. 75375. Gebr. Sulzer A.G., Winterthur (Schweiz). Behälter zum Trockenkühlen von Koks. Zus. z. Pat. 398403. 21. 7. 26. Schweiz 7. 10. 25.

10 a, 27. T. 29711. Thermal Industrial and Chemical (T. J. C.) Research Company Ltd., Arthur McDougall Duckham, Douglas Rider und John Simkin Watts, London. Vorrichtung für die kontinuierliche Wärmebehandlung von Stoffen in einem von außen mit Hilfe von geschmolzenem Metall erhitzten Gefäß. 19. 12. 24. Großbritannien 17. 1. 24.

10 a, 38. H. 92353. Henri Hennebutte und Edoaurd Goutal, Paris. Anlage zum Behandeln von Holz, Torf, Braunkohle und andern verkohlungsfähigen, mehr oder weniger wasserhaltigen Stoffen. 10. 1. 23. Frankreich 3. 1. 23.

10 b, 7. Sch. 75588. Heinrich Schrader, Hannover. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Brikettiergut. Zus. z. Anm. Sch. 71110. 15. 4. 25.

20 a, 14. C. 37630. Josef Cervenka, Ossek b. Dux (Tschechoslowakei). Anordnung von Tragrollen für die Seile, besonders bei Bogenstationen von Seil- und andern Bahnen. 24. 12. 25.

20 e, 16. G. 65558. Albrecht Grünendiek, Langendreer. Förderwagenkupplung mit auf die Kuppelöse senkrecht zu ihrer Ebene aufgesetztem Haken. 13. 10. 25.

20 e, 16. K. 98435. Kampwerke Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg (Westf.). Kupplung für Förderwagen. 22. 3. 26.

20 h, 6. H. 100416. Victor Halstrick, Herne (Westf.). Vorrichtung zum Aufgleisen von Förderwagen. 4. 2. 25.

21 h, 24. A. 46162. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Hydraulische Antriebsvorrichtung für die Elektroden elektrischer Schmelzöfen. 16. 10. 25.

24 c, 7. H. 93127. Arno Huth, Dortmund. Einrichtung zur selbsttätigen Umstellung von Gaswechselventilen mit Tauchglocken mit Hilfe wechselnd geleerter und gefüllter Wassergefäße. 15. 3. 23.

24 c, 7. S. 70804. Friedrich Siemens A.G., Berlin, und Hugo Knoblauch, Freiberg (Sa.). Umsteuervorrichtung für Regenerativöfen. Zus. z. Anm. S. 67018. 16. 7. 25.

35 a, 9. N. 23477. Karl Notbohm, Essen-Altenessen. Förderkorbanschlußbühne. 11. 8. 24.

35 a, 22. N. 23888. Heinrich Niederhöfer, Essen. Selbstschlußventil für Förderhaspel. 3. 12. 24.

61 a, 19. B. 119244. Dr.-Ing. Josef Bialek, Dombrova (Tschechoslowakei). Atmungsgerät zum Atmen in mit schädlichen Gasen gefüllten Räumen. 14. 4. 25.

Deutsche Patente.

10 a (17). *433067,* vom 17. Mai 1924. Bamag-Meguin A.G. in Berlin. *Behälter zum Kühlen von Kokskuchen.*

Oberhalb des festen Bodens des um eine Längsachse kippbaren Behälters ist ein zum Tragen des Kokskuchens dienender gelochter Boden vorgesehen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Böden ist durch Zwischenwände in Kammern geteilt, von denen jede mit einer besondern Kühlgaszuleitung versehen ist. Der gelochte Boden und die die Verteilerkammern bildenden Wände können leicht herausnehmbar in dem Behälter angeordnet sein. Ferner lassen sich auf dem wagrechten Drehzapfen des Behälters Zahnräder befestigen, die sich beim Kippen des Behälters auf an dem Fahrgestell vorgesehenen Zahnstangen abwälzen, so daß der Behälter beim Kippen seitlich verschoben wird.

10 b (7). *432969,* vom 14. März 1925. Karl Werntgen und Gerhard Wefels in Hochemmerich (Niederrhein). *Vorrichtung zum Abziehen von feinkörnigem Gut mit Hilfe eines drehbaren Abzugtisches.*

Über dem Tisch der Vorrichtung sind zwei feststehende Abstreicher verstellbar angeordnet. Zwischen diesen ist eine Fangleiste mit einem verstellbaren Schieber vorgesehen, die das von dem ersten Abstreicher erfaßte Gut aufnimmt und deren Schieber das Gut in regelbarem Strome dem zweiten Abstreicher zuleitet, der seinerseits eine bestimmte regelbare Menge des Gutes vom Tisch abstreicht.

10 b (7). *433237,* vom 7. Mai 1924. Emil Kleinschmidt in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Brikettieren von Kohle und Koks durch Aufstreuen von Pech, Asphalt, Harz, Dickteer, Säureharz, Kumaronharz o. dgl.*

Das Bindemittel (Pech, Asphalt, Harz usw.) soll mit Hilfe von Streu- oder Zerstäuberdüsen auf das Brikettiergut gestreut werden, denen eine geringe Menge Brennstoffstaub so zugeführt wird, daß er ebenfalls zerstäubt und mit dem Bindemittel auf das Brikettiergut geblasen wird.

20 b (6). *433059,* vom 10. Dezember 1924. Ernst Otto Baum in Kirchen (Sieg). *Grubenlokomotive.*

An einem mehrere Treibmittelbehälter tragenden Fahrgestell ist ein zum Antrieb des Gestelles dienender, aus den Behältern gespeister Motor unmittelbar achsrecht befestigt. An dem Gestell ist ein Führerstand so angeordnet, daß er nach dem Motor hin in das Gestell geschoben oder an das Gestell geklappt werden kann. Der Führerstand läßt sich mit Seitenteilen versehen, die bei eingeschobener Lage des Standes den Motor seitlich abdecken. Der Stand kann auch aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen bestehen, von denen der den Boden bildende Teil sich beim Anklappen des Standes gegen das Fahrgestell vor den Motor legt.

35 a (9). *433114,* vom 28. Mai 1924. Josef Plitt und Heinrich Schmitt in Essen-Altenessen. *Sicherheitsvorrichtung für Förderkörbe.* Zus. z. Pat. 426098. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. Oktober 1923.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind am Führungsgestänge für den Förderkorb oben abgeschrägte, in wagrechter Richtung verschiebbare Riegel vorgesehen, die nach Vorbeigang des Förderkorbes durch auf sie wirkende Gewichte o. dgl. selbsttätig in die Bahn des Förderkorbes geschoben werden und diesen in der tiefsten Lage festhalten, d. h. ein unbeabsichtigtes Hochziehen des Korbes verhindern. Die Riegel werden gemäß der Erfindung durch eine Sperrvorrichtung in der zurückgezogenen Lage gehalten, die mit Hilfe eines mit der Signalvorrichtung des Schachtes verbundenen Handhebels ausgelöst werden kann und mit einem oberhalb der Riegel am Führungsgestänge drehbar gelagerten Hebel so verbunden ist, daß sie ausgelöst wird, d. h. den Riegel freigibt, wenn der Hebel durch den aufwärts fahrenden Förderkorb nach oben geschwenkt wird. Die Riegel werden alsdann durch die auf sie wirkenden Gewichte selbsttätig in den Schacht geschoben und verhindern nach Vorbeigang des abwärts fahrenden Förderkorbes ein Hochziehen des Korbes, bis sie mit Hilfe des Signalhebels wieder zurückgezogen werden. Mit dem das Auslösen der Sperrvorrichtung für die Riegel durch den Förderkorb vermittelnden Hebel kann eine oberhalb dieses Hebels schräg nach oben in den Schacht ragende Stange so verbunden sein, daß der Hebel von einem abwärts fahrenden Förderkorb aus dem Schacht geschwenkt wird, falls er versehentlich in den Schacht geschwenkt ist.

35 a (9). *433213,* vom 1. August 1922. Gutehoffnungshütte A.G. in Oberhausen (Rhld.). *Gefäßförderung für Schachtanlagen.*

Das in einem rahmenartigen Gestell schwingbar gelagerte Gefäß ist zwecks Erzielung eines staubdichten Verschlusses beim Füllen und Entleeren oben und unten derart nach einem zu seinem Drehpunkt exzentrischen Kreisbogen abgeschnitten, daß es beim Schwenken eine nach einem Kreisbogen derselben Exzentrizität abgeschnittene

Muffe, die an der Zuführungsschurre und an der Ablaufschurre fernrohrartig einschiebbar angebracht ist, unter Keilwirkung so weit zurückdrängt, als es die jeweilige Stellung des Gefäßes erfordert. Die Muffe kann dabei durch Gewichte dichtend gegen den untern Rand des Fördergefäßes gepreßt werden. An der Entleerungsstelle läßt sich ein Deckel für die Einfüllöffnung des Gefäßes anordnen, der durch Gegengewichte gehalten und durch Anschlagen des in die Entleerungslage schwingenden Gefäßes gegen einen Hebel luftdicht auf die Einfüllöffnung des Gefäßes gedrückt wird.

35a (9). *433214,* vom 1. Januar 1925. Lauchhammer-Rheinmetall-A.G. in Berlin. *Gefäßförderung mit Kippkübel.*

Der Kübel ist in einem am Förderseil hängenden Gestell mit Hilfe von Schwinghebeln aufgehängt, die unterhalb und seitlich seines Schwerpunktes an ihm angreifen. Die Kippzapfen des Kübels gleiten außerdem in senkrechten Führungen des Gestells, die außerhalb der Gestellachse liegen. Infolgedessen schwingt der Kübel, wenn er nach Auslösen einer Sperrung kippt, selbsttätig so weit seitlich aus, daß sein Inhalt außerhalb des Schachtes entleert wird.

35a (9). *433215,* vom 3. März 1925. Richard Lagemann in Siegen (Westf.). *Förderkorbbeschickvorrichtung.*

An jedem Stockwerk des Förderkorbes ist ein Anschlag und an der Hängebank bzw. an dem Füllort ein Mitnehmer vorgesehen, der an einem durch ein Gewicht belasteten Seilzug befestigt ist. Dieser ist dabei so geführt, daß das Gewicht gehoben wird, wenn der Mitnehmer durch den sich jeweilig um Stockwerkhöhe an der Hängebank aufwärts oder am Füllort abwärts bewegenden Förderkorb mitgenommen wird. Nach Mitnahme der Mitnehmer um Stockwerkhöhe hat sich der Mitnehmer so weit von dem Anschlag entfernt, daß er von letzterm freigegeben wird und das Gewicht sich senkt. Das Gewicht ist so mit einem Mitnehmerschlitten des Zufahrgleises verbunden, daß dieser durch das nach Freigabe des Mitnehmers durch einen Anschlag des Förderkorbes sich abwärts bewegende Gewicht nach dem Schacht zu verschoben wird und die vor dem Schlitten auf dem Zufahrgleise stehenden Förderwagen auf den Förderkorb sowie die auf diesem befindlichen Förderwagen aus dem Korb geschoben werden. Wird das Gewicht bei der Bewegung des Förderkorbes wieder um eine Stockwerkhöhe angehoben, so bewegt sich der Mitnehmerschlitten selbsttätig vom Schacht zurück, wobei sein Mitnehmer durch die auf dem Zufahrgleis stehenden Wagen umgelegt wird. Bei der hintersten Lage des Schlittens richtet sich dessen Mitnehmer selbsttätig auf, so daß er bei der Bewegung des Schlittens zum Schacht hin die vor ihm befindlichen Wagen mitnimmt. Das den Mitnehmerschlitten bewegende Gewicht kann durch eine Reibungsbremse, eine Sperradbremse oder eine andere Vorrichtung, die sich durch einen auf der Zufahrbühne angeordneten Handhebel ein- und ausschalten läßt, in der höchsten Lage gehalten werden, so daß mit Hilfe des Handhebels die Beschickung des Förderkorbes verzögert werden kann.

35a (13). *433216,* vom 25. März 1925. Willy Engelbert in Hamburg. *Keilfangvorrichtung für Aufzüge.*

Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß die den Förderkorb bei einem Seilbruch abfangenden Keile bei ihrer Bewegung in die Fangstellung unter Federwirkung stehende Sperriegel freigeben. Diese werden alsdann durch die auf sie wirkenden Federn in Aussparungen der Königstange gedrückt und halten diese in der tiefsten Lage.

35a (13). *433217,* vom 10. November 1925. Willy Engelbert in Hamburg. *Keilfangvorrichtung für Aufzüge.* Zus. z. Pat. 433216. Das Hauptpatent hat angefangen am 25. März 1925.

Die Sperriegel, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung die Königstange bei einem Seilbruch in der tiefsten Lage sichern, werden durch Sperrglieder so lange festgehalten, bis der Fangvorgang vollendet ist. Alsdann werden die Riegel durch die Wirkung der Fangkeile freigegeben und durch die auf sie wirkenden Federn in die Verriegelungslage gedrückt.

35a (22). *433242,* vom 13. Februar 1925. Firma Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. in Berlin-Siemensstadt. *Handsteuerung, besonders für Fördermaschinen und Hebezeuge.* Priorität vom 31. Mai 1924 beansprucht.

Die Steuerung ist mit einem die Handkraft ersetzenden oder unterstützenden elektrischen Hilfsmotor versehen, der während des Steuervorganges in Abhängigkeit von der Größe der relativen Vor- und Rückwärtsbewegung des Handsteuerhebels gegenüber dem anzutreibenden Teil auf verschiedene Geschwindigkeiten eingestellt wird. Zu diesem Zweck kann die Totgangbewegung des Handsteuerhebels mit Hilfe eines zwischen letzterm und einem vom Hilfsmotor anzutreibenden Teil eingeschalteten Differentialgetriebes, z. B. eines Differentialhebels, der ein verstellbares Übersetzungsverhältnis hat, in Abhängigkeit vom Stellungsunterschiede jener Teile auf einen Regelwiderstand oder Stufenschalter für den Hilfsmotor übertragen werden. Bei Verwendung eines Drehstrommotors als Hilfsmotor kann der als Regeleinrichtung dienende Stufenschalter in der ersten Schaltstufe den Ständer des Hilfsmotors einschalten und in den weitern Schaltstufen im Läuferkreis des Motors liegende Widerstände kurzschließen.

40a (5). *432947,* vom 11. März 1924. Elisabeth Henriette Kauffmann in Magdeburg. *Drehrohrröstofen.*

Der Ofen besteht in achsrechter Richtung aus drei Abteilen, von denen das erste Abteil als Staubkammer ausgebildet ist. Unmittelbar hinter dieser Kammer wird das zu röstende Erz in das zweite Abteil eingeführt, während in das dritte Abteil, das einen größern Durchmesser als das zweite Abteil hat, Erzstaub eingeführt wird.

40a (17). *433218,* vom 17. Februar 1924. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Verfahren zur Trennung von Metallen.*

Die zu trennenden Metallgemische sollen in gasförmige Verbindungen übergeführt und diese mit einem Gasstrom in Berührung gebracht werden, dessen Geschwindigkeit so bemessen ist, daß die langsamer diffundierende Metallverbindung durch den Gasstrom fortgeführt wird, während sich die schneller diffundierende Verbindung entgegen der Strömungsrichtung des Gasstromes ausbreiten kann.

40a (44). *433243,* vom 15. November 1923. Société d'Electro-Chimie, d'Electro-Métallurgie et des Acièries Electriques d'Ugine in Paris. *Gewinnung eisenfreien Zinns aus Zinnerzen, Zinnlegierungen, zinnhaltigen Schlacken, Abfällen u. dgl.* Priorität vom 21. März 1923 beansprucht.

Die Erze o. dgl., aus denen eisenfreies Zinn gewonnen werden soll, sollen mit einem eisenbindenden Metall, z. B. Silizium oder Ferrosilizium, als Zuschlag geschmolzen werden, das sich im geschmolzenen Zustand sowohl mit Eisen als auch mit Zinn legiert. Beim Erkalten der Masse bleibt nur deren Eisensiliziumlegierung beständig, während sich das Zinn im praktisch reinen Zustand ausscheidet. Die metallischen Zuschläge können während des Schmelz- oder Reduktionsvorganges im Ofen gebildet werden.

40a (45). *433031,* vom 4. März 1924. Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen in Aachen und Dr.-Ing. Guido Darius in Stolberg (Rhld.). *Verfahren zur Trennung von Antimon und Blei aus Gemischen ihrer Sauerstoffverbindungen.*

Die Sauerstoffverbindungen des Antimons und Bleies sollen mit Erdalkalisulfiden oder Stoffen, aus denen diese Sulfide während des Arbeitsganges entstehen können, unter Luftabschluß und Vermeidung des Einschmelzens erhitzt werden. Dabei entstehen wasserlösliche Sulfo-Antimonverbindungen und unlösliches Schwefelblei.

40d (1). *433219,* vom 14. September 1923. Rudolf Gautschi in Singen (H.). *Verfahren zum Glühen von Metallbarren und -platten.*

Das Glühen soll unter Druck zwischen elektrisch beheizten glatten Preßplatten vorgenommen werden.

42i (12). *433244,* vom 21. Dezember 1924. Georges Mantelet in Paris. *Vorrichtung zur Bestimmung des Schmelzpunktes von Metallen u. dgl.* Priorität vom 20. Dezember 1923 beansprucht.

Am vordern Ende eines festen Stabes ist ein kleiner Schmelztiegel und eine zur Aufnahme des zu schmelzenden

Metallkörpers dienende schiefe Ebene vorgesehen. Der Metallkörper wird beim Auflegen auf die schiefe Ebene, d. h. im ungeschmolzenen Zustand, mit den Enden von zwei zu einem Warnsignal führenden Drähten in leitende Verbindung gebracht. Das den Tiegel und die schiefe Ebene mit dem Metallstück tragende Ende des Stabes wird durch eine Öffnung des Deckels eines elektrischen Ofens in diesen eingeführt. Sobald das auf der Ebene liegende Metall zu schmelzen beginnt, wird der Strom des Warnsignales unterbrochen. Die Höhe des Schmelzpunktes kann an einem Galvanometer abgelesen werden, das mit einem an dem den Tiegel tragenden Stab befestigten thermoelektrischen Thermometer verbunden ist.

87 b (2). *433012*, vom 10. November 1925. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.) *An- und Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge.*

Die Vorrichtung hat einen einen Ventilkörper bewegenden, in einem Schlitz des festen Werkzeuggriffes schwingenden, von der Handfläche erfaßten Anlaßhebel und einen zweiten in entgegengesetzter Richtung wie der Anlaßhebel schwingenden Abstellhebel, der von den Fingern umklammert wird und den Anlaßhebel bei anläßlich des Leerschlages gesteigertem Fingerdruck zurückbewegt. Der Abstellhebel kann winkelförmig sein und mit seinem schwingenden Scheitelpunkt gegen die Innenseite des Anlaßhebels anliegen.

BÜCHERSCHAU.

Physikalisch-chemische Mineralogie und Petrologie. Die Fortschritte in den letzten zehn Jahren. Von Dr. Wilhelm Eitel, ordentlichem Professor und Direktor des Mineralogischen Instituts der Universität in Königsberg. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, Bd. 13.) 174 S. mit 53 Abb. Dresden 1925, Theodor Steinkopff. Preis geh. 8 ℳ, geb. 9,20 ℳ.

Das vorliegende Buch bildet den ersten Teil einer viergliedrigen Reihe von Forschungsberichten, welche die Entwicklung der Mineralogie und der allgemeinen Petrologie seit dem letzten Jahrzehnt zusammenfassen sollen. Während hier diese Absicht für die physikalisch-chemische Mineralogie und Petrologie erfüllt wird, sollen die noch ausstehenden Bände die neue Raumgittertheorie, die Fortschritte der physikalischen Kristallographie und die Entwicklung der speziellen physikalisch-chemischen Petrographie behandeln. Bei der außerordentlichen Zerstreuung und oft sehr schweren Zugänglichkeit der Originalarbeiten ist eine solche Zusammenfassung und Berichterstattung ein dankenswertes Unternehmen.

Es mag vorweg bemerkt werden, daß der Verfasser in diesem ersten Band in erschöpfender, wenn auch sehr gedrängter Form das Wichtigste vorführt, was seit etwa 1914 in Büchern und Zeitschriften des In- und Auslandes an rein physikalisch-chemischen Forschungen niedergelegt worden ist. Da sein Buch über das einschlägige Schrifttum und dessen Ergebnisse selbst nur berichtet, ist es nicht möglich, einen Auszug aus dem überaus reichen Inhalt zu geben. Es muß genügen, an Hand des Inhaltsverzeichnisses die Hauptthemen zu nennen, die zur Besprechung gelangt sind.

Der einleitende allgemeine Teil befaßt sich mit der Gleichgewichtslehre, den Modifikationsänderungen und allgemeinen Untersuchungen an Zwei-, Drei-, Vier- und Mehrstoffsystemen der Mineralsubstanzen. Im speziellen Teil werden dann die einzelnen Mineralien und Mineralgruppen durchgegangen und die physikalisch-chemischen Forschungsergebnisse aufgezeigt. Ausführungen über magmatische Gase und die an eruptive Vorgänge geknüpften mineralbildenden Prozesse schließen sich an. Weiter folgen die neu gewonnenen Erkenntnisse über die Zeolithe, die Verwitterung, die Kolloide, die Kristallisation aus wäßriger Lösung, Salzlagerstätten, Gesteinmetamorphose und die kristallinen Schiefer. Den Beschluß, die bequeme Benutzung fördernd, bilden drei Verzeichnisse, welche die Namen der Forscher, die behandelten Themen und die besprochenen Mineralien, Gesteine und Systeme nennen und ihre Seitenzahl angeben.

Schon aus dieser Inhaltsangabe läßt sich ersehen, welche umfangreiche und bedeutende Arbeit hier geleistet worden ist, was noch mehr in die Augen fällt, wenn man die Zahl der durchgesehenen und herangezogenen Schriften in Betracht zieht. Das Buch ist eine überaus wertvolle Gabe an die Mineralogen, Petrographen und Lagerstättenforscher, die es ihnen bequem macht, sich auf dem Gebiete der neuen physikalisch-chemischen Forschung zurecht zu finden und sich über deren experimentelle wie theoretische Ergebnisse zu unterrichten. Daneben drängt sich auch die Erkenntnis auf, daß die alte Schule der Mineralogie und Petrographie tot ist, daß aber neues Leben unter der Einwirkung der physikalisch-chemischen Forschung emporblüht.

Klockmann.

Metallurgie (mit Ausnahme der Eisenhüttenkunde). Von Dr. August Geitz, Diplom-Chemiker in Haan (Rhld.). In 2 Bdn. Bd. 1 121 S. mit 10 Abb., Bd. 2 131 S. mit 14 Abb. 2., neubearb. Aufl. (Sammlung Göschen, Bde. 313 und 314.) Berlin 1925, Walter de Gruyter & Co. Preis jedes Bds. geb. 1,25 ℳ.

Der erste Band behandelt allgemein die Hüttenverfahren auf trocknem, nassem und elektrometallurgischem Wege, die Öfen und Hüttenprodukte sowie die physikalischen Eigenschaften der Metalle. Ferner werden darin noch die Leichtmetalle, Zink, Kadmium, Aluminium, Mangan, Kobalt, Nickel, Platin, Arsen und Antimon, sowie die seltenern Metalle, Chrom, Wolfram, Molybdän und Uran, kurz besprochen, während der zweite Band Wismut, Zinn, Kupfer, Blei, Silber, Gold und Quecksilber umfaßt. Da es sich bei der bekannten Sammlung Göschen nur um eine gedrängte Übersicht über die betreffenden Gebiete handelt, die zur allgemeinen Einführung in diese Wissenszweige dienen soll, kann eine Beurteilung auch nur von diesem Gesichtspunkte aus erfolgen. In dieser Hinsicht ist anzuerkennen, daß der Verfasser bei den Hauptmetallen alles in knapper Form richtig dargestellt hat. Verschiedene Kleinigkeiten sind allerdings noch richtigzustellen; das bezieht sich in erster Linie auf ältere Verfahren, die schärfer als außer Gebrauch stehend zu kennzeichnen wären. Einige Unrichtigkeiten finden sich bei den elektrometallurgischen Verfahren. Besonders verbesserungsbedürftig in dieser Hinsicht ist der Abschnitt über Aluminium. Wer sich nur im allgemeinen über die verschiedenen Verfahren der Metallgewinnung unterrichten will, findet in diesen beiden Bänden eine ganz brauchbare Übersicht.

B. Neumann.

Das Arbeitsrecht in der Praxis. Eine Halbjahresschau von Dr. Franz Goerrig. 1. Bd. 1924. 222 S. Preis geb. 6 ℳ; 2. Bd. 1. Halbjahr 1925. 217 S. Preis geb. 7 ℳ; 3. Bd. 2. Halbjahr 1925. 201 S. Preis geb. 7 ℳ. München, R. Oldenbourg.

Die Halbjahresschau bringt in jedem Bande einleitend einen kurzen Überblick über die Entwicklung des Arbeitsrechtes im letzten Halbjahr und eine übersichtliche Zusammenstellung der am Schlusse des Halbjahres geltenden arbeitsrechtlichen Gesetze und Verordnungen. Im Hauptteil werden dann nach einem leicht zurechtweisenden Plane alle wesentlichen Gesetzesänderungen und alle im letzten Halbjahr bekanntgewordenen Entscheidungen, soweit sie für die Betriebsleitungen praktisch bedeutsam sind, mit sachdienlichen Erläuterungen zusammengestellt. Eingefügte Leitsätze und ein ausführliches Sachverzeichnis erleichtern die praktische Benutzung des Buches, das sich gut eingeführt hat.

Dr. W. Schlüter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Welche Lagerstätten des Thüringer Waldes sind noch abbauwürdig? Von v. Freyberg. Glückauf. Bd. 62. 25. 9. 26. S. 1257/66*. Begriff der Bauwürdigkeit. Eisenerzlagerstätten. Die Aussichten des Eisenerzbergbaus. Schwefelkies. Manganerze. Kobalterze. Bleizinkerze. Arsenerze. Antimonerze. Kupfererze. Gold. Silbererze. Farberden. Asbest. Flußspat. Schwerspat. Steinkohlen.

Le bassin houiller de la Sarre et son prolongement Lorrain. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 46. S. 293/301 M*. Der geologische Aufbau des Saarkohlenbeckens. Die Fortsetzung in Lothringen. Bedeutung des Bergbaus.

Tin in the Mergui district, Lower Burma. Von Campbell. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 3. S. 155/60*. Bericht über die Erforschung der Zinnlagerstätten im südlichen Birma.

The relation of coal to oil. Von Stuart. Coll. Guard. Bd. 132. 17. 9. 26. S. 615/6. Das Ergebnis neuerer Forschungen über die Entstehung des Erdöls. Kohle und Ölbildung. Dolomitische Kalksteine. Die Tätigkeit von Bakterien.

Der Kohlenbergmann und die Welteislehre. Von Herbst und Stach. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 23. 17. 9. 26. Sp. 883/8. Kritik der von der Welteislehre gegebenen Erklärung für die Entstehung der Steinkohlenflöze. (Schluß f.)

La prospeccion subterranea por los metodos geofisicos. Von Pardo. Rev. min. Bd. 77. 16. 9. 26. S. 517/22*. Überblick über die physikalischen Schürfverfahren. Die Schweremessung nach Eötvös. (Forts. f.)

Bergwesen.

New Orient, not only world's largest mine but exhibit also of modern operating methods. Von Brosky. Coal Age. Bd. 30. 9. 9. 26. S. 343/5*. Die Betriebsorganisation des großen Kohlenbergwerks. Tagesanlagen.

New Orient gets results electrically by having full voltage and efficient equipment. Coal Age. Bd. 30. 9. 9. 26. S. 360/5*. Beschreibung der elektrischen Einrichtungen des Kohlenbergwerks über- und untertage. Aufhängung der Schachtkabel. Elektrische Wasserhaltung. Elektrische Schalteinrichtungen.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Forts.) Min. J. Bd. 154. 11. 9. 26. S. 743/4. 18. 9. 26. S. 759/60. Die Erdölforschung in Amerika und England. Kapitalanlagen in der Erdölindustrie. (Forts. f.)

Canadian colliery adopts British longwall system. Von McDougall. Coll. Guard. Bd. 132. 10. 9. 26. S. 566/7*. Beschreibung der Anwendungsweise des genannten Abbauverfahrens im kanadischen Bergbau.

New Orient's mining methods. Coal Age. Bd. 30. 9. 9. 26. S. 346/9*. Abbauverfahren. Sprengtechnik. Mechanisches Verladen im Abbau. Anwendung von Gesteinstaub. Gesteinstaubsperren.

A gobbing machine. Coll. Guard. Bd. 132. 10. 9. 26. S. 564/5*. Beschreibung und Arbeitsweise einer von der Carlshütte erbauten Bergeversatzmaschine.

Coal getting methods in America. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 10. 9. 26. S. 567/8*. 17. 9. 26. S. 631. Vereinigte Schräm-, Hereingewinnungs- und Lademaschine. Mechanische Ladearbeit bei verschiedenen Abbauverfahren. Lademaschinen und Abbauförderung. (Forts. f.)

The Sullivan coal loader. Coll. Guard. Bd. 132. 17. 9. 26. S. 618*. Beschreibung und Betriebsweise der Lademaschine.

Brytning og skrapning ved et flattfaldende leiested. Von Birketvedt. Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 8. S. 83/6*. Die Verwendungsweise von Ladekratzen untertage. Beispiel. Leistung. Kosten.

Shaker-conveyor-loaders speed coal production. Von McCullough. Coal Age. Bd. 62. 2. 9. 26. S. 313/6*. Beschreibung einer mit der Schüttelrutsche teleskopartig verbundenen, selbsttätig vorrückenden Ladeeinrichtung. Betriebsweise. Beispiele für geeignete Abbauverfahren. Vorteile.

The trapping of rock-drill dust. Von Hay. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 3. S. 181/4*. Besprechung von Einrichtungen zum Absaugen des Bohrmehles von Gesteinbohrmaschinen.

Die Aussichten für die Weiterentwicklung der elektrisch betriebenen Schüttelrutschen. Von Wintermeyer. Bergbau. Bd. 39. 16. 9. 26. S. 516/8*. Allgemeines. Sonderformen des elektrischen Schüttelrutschenbetriebes.

Weitere Erfahrungen mit der Abraumförderbrücke der Plessaer Braunkohlenwerke. Von v. Delius. Braunkohle. Bd. 25. 18. 9. 26. S. 601/6*. Erörterung der einzelnen Anlageteile und ihrer Bewährung.

Castle Gate No. 2 mine takes strong steps to eliminate explosion hazard. Von Young. Coal Age. Bd. 30. 2. 9. 26. S. 309/12*. Besprechung der im Grubenbetrieb vorgenommenen Umgestaltungen, besonders im Abbau, zur Erhöhung der Sicherheit gegen Grubenunglücke.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 46. S. 283/7 C*. Fahrbare mechanische Beladeeinrichtungen. Beförderung auf Gleisbahnen. (Forts. f.)

Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiete der Förderrutschen. Von Sklenář. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 9. 26. S. 549/57*. Bestimmung der Abmessungen des Gegenzylinders. Einfluß des Motorhubes auf die Rutschenleistung. Neue Befestigungsrahmen für Rutschenmotoren.

Big output does not rush haulage in New Orient. Coal Age. Bd. 30. 9. 9. 26. S. 351/4*. Ansteigen der Förderstrecken. Besonderheiten der Förderwagen. Lokomotivförderung. Überwachung der Förderung.

Eine neue Erfindung auf dem Gebiete der Förderseilpflege. Bergbau. Bd. 39. 16. 9. 26. S. 519/21. Bauart, Wirkungsweise und Vorteile der Schmiervorrichtung von Böcher.

Eine neue Klasse von Initialsprengstoffen, die Ammoniakate und Hydrazinate der Chlorate und Perchlorate zweiwertiger Schwermetalle. Von Friederich und Vervoorst. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 9. S. 143/6. Erörterung der Lagerbeständigkeit. Zusammenfassung.

Methods and men. Better blasting involves both. Von Lubelsky. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 9. S. 339/41*. Besprechung von Fehlern, die häufig beim Sprengen in der Kohle gemacht werden.

Firedamp explosions: The projection of flame. Von Burgess. Coll. Guard. Bd. 132. 10. 9. 26. S. 561/2*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 10. 9. 26. S. 381/2*. Mitteilung der Ergebnisse planmäßiger Versuche zur Feststellung der Flammenlängen von Schlagwettern.

Mijnbranden in indische kolenmijnen. Von van Hettinga Tromp. (Schluß statt Forts.) Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 7. S. 93/6*. Erörterung verschiedener Abbauverfahren vom Standpunkt der Grubenbrandbekämpfung.

Aussichten kohlenpetrographischer Untersuchungen im Hinblick auf Kohlenstaubexplosionen und Selbstentzündung der Kohlen und schlagender Wetter. Von Potonié. Kohle Erz. Bd. 23. 17. 9. 26. Sp. 881/4. Betrachtungen über die Notwendigkeit und Vorteile der genannten Untersuchungen.

Noxious gases in mines and tunnels. Von Sayers. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 3. S. 177/81. Die in Bergwerken und Tunnels auftretenden schädlichen Gase. Kohlendioxyd. Kohlenoxyd.

Eine Gasmaske zum Schutze gegen Kohlenoxyd. Von Bunte. Gas Wasserfach. Bd. 69. 18. 9. 26. S. 815/7*. Die Degea-CO-Gasmaske. Versuche mit Kohlenoxydfilter. Das Anlegen der Gasmaske. Ergebnisse praktischer Versuche im Betrieb.

Washing fine coal by flotation at the Aniche colliery. Von Sauvet. Coll. Guard. Bd. 132. 10. 9. 26. S. 562/4*. Theoretische Grundlagen der Schwimmaufbereitung. Schwimmverfahren von Kleinbentink. Beschreibung der Anlage. Betriebsweise und Betriebsergebnisse. Einzelheiten des Verfahrens.

New Orient coal receives thorough cleaning and sizing in modern surface plant. Coal Age. Bd. 30. 9. 9. 26. S. 355/9*. Stammbaum der Kohlenwäsche. Sieberei. Einzelheiten der Kohlenaufbereitung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruckdampfkessel. Von Kaiser. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 15. 9. 26. S. 209/12*. Herstellung der nahtlosen Rohre sowie anderer Kesselteile. (Schluß f.)

Les récents progrès du chauffage des chaudières au charbon pulvérisé. (Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 15. 9. 26. S. 274/86*. Vorteile der Kohlenstaubfeuerung. Ersparnisse an Brennstoffen und Bedienung. Anlagekosten. Thermischer Wirkungsgrad. (Forts. f.)

Kolpulvereldning under ångpannor i förenta staterna. Von Blom. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 18. 9. 26. Mekanik. S. 113/8*. Kohlenstaubgefeuerte Dampfkessel in den Vereinigten Staaten. Entwicklung. Erfahrungen. Beschreibung neuerer Bauausführungen. Kohlenstaubmühlen.

Les rapports du Prime Movers Committee pour l'année 1924/25. Von Schubert. (Schluß statt Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 77. S. 515/23*. Verdampfungsanlagen. Vorwärmung des Kesselspeisewassers. Brenner für vereinigte Gas- und Ölfeuerung. Meßeinrichtungen für Kessel- und Dampfturbinen.

Vorschubrost für beliebige Kohlensorten. Von Lomschakoff. Wärme. Bd. 49. 10. 9. 26. S. 651/5*. Eingehende Beschreibung des terrassenartig abfallenden mechanischen Rostes, Bauart Lomschakoff. Die Zuführung und Verschiebung des Brennstoffes am Rost. Anordnung der Rostelemente. Bildung der freien Rostfläche durch eine feinkörnige, feuerfeste Masse. Anordnung der Kohlenzuführung in beträchtlicher Höhe oberhalb des Rostes. (Schluß f.)

Les schistes bitumineux comme combustible industriel. Von Solovioff. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 77. S. 501/8*. Verbrennungsversuche mit bitumenhaltigen Schiefern in besondern Feuerungen. Beschreibung der Feuerungen. Ergebnis der Versuche.

Boiler feed-water purification. X. Embrittlement-what causes it? Von Powell. Power. Bd. 64. 7. 9. 26. S. 371/4*. Erörterung der Ursachen für die Rißbildung von Kesselblechen, soweit sie auf im Betrieb entstehende Gefügeänderungen zurückzuführen ist.

Armatur för höga ångtryck. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 18. 9. 26. Mekanik. S. 121/3*. Beschreibung von Kesselarmaturen für hohe Dampfdrücke.

Heizen mit Maschinendampf. Von de Grahl. Gesundh. Ing. Bd. 49. 11. 9. 26. S. 566/71. Dampfverbrauch bei getrenntem und vereinigtem Kraft- und Heizbetrieb. Eingehende Prüfung der Wirtschaftlichkeit. Dampfdruckumformer zur wirtschaftlichen Erzeugung von Zwischendrücken. Nutzbarmachung des Abdampfes von Hilfsmaschinen.

Tarifbildung für die interne Verrechnung von Dampf und Kraft, insbesondere in Fabrikanlagen mit Gegendruck- und Zwischendampfentnahmebetrieb. Von Uihlein. Wärme. Bd. 49. 10. 9. 26. S. 656/60*. Darstellung eines Verfahrens, nach dem bei einer gegebenen Anlage der Preis von Dampf verschiedener Spannung den verschiedenen Entnahmemöglichkeiten angepaßt werden kann.

Les compresseurs d'air à pistons. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 15. 9. 26. Teil 1. S. 397/421*. Grundlagen für den Bau von Kolbenkompressoren. Die Kompression in den Zylindern. Bauliche Einzelheiten. Aufstellung der Kompressoranlagen. Elektrische Motoren für Kompressoren.

Die Setzmaschinen. Von Wolters. Z. V. d. I. Bd. 70. 15. 9. 26. S. 1241/7*. Beschleunigung des Schriftsatzes durch Schaffung geeigneter Maschinen. Die Zeilensetzgießmaschinen. Mittelbares und unmittelbares Setzen. Beschreibung der wichtigsten Verfahren und Bauarten.

Elektrotechnik.

Nullpunktstrom, Nullpunktspannung, Nullpunktleistung, Nullpunktblindleistung. Von Piloty. El. Masch. Bd. 44. 19. 9. 26. S. 673/8*. Erörterung der zu den Nullpunktsgrößen führenden Gesetzmäßigkeiten; ihre Verwendung zur einfachern Behandlung scheinbar verwickelter Fragen.

Automatic sectionalizing and reclosing devices protect mine and reduce outage delays. Von Hough. Coal Age. Bd. 30. 2. 9. 26. S. 317/20*. Selbsttätig wirkende Stromausschalt- und -wiedereinschaltvorrichtungen für den Grubenbetrieb. Beschreibung. Beispiele für die Verwendungsweise. Vorteile.

Die Isolieröle in der Praxis und ihre Pflege. Von Schendell. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 416. S. 376/81. Bisherige Erfahrungen. Verbesserungen der Öle und Prüfverfahren. Fragen der zweckmäßigen Ölbewirtschaftung. Stand der Ölreinigung und Ölregenerierung. Aufgaben der Isolierölwirtschaft.

Hüttenwesen.

The production of secondary aluminium and aluminium alloys from scrap. Von Anderson. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 3. S. 142/54*. Die Wiedergewinnung von Aluminium und Aluminiumlegierungen aus Altmetallen und Metallabfällen in Amerika. Ankauforganisation. Schmelzverfahren. Eigenschaften der Erzeugnisse.

Die Bestimmung der Gase in Eisen und Stahl. Von Klinger. Stahl Eisen. Bd. 46. 16. 9. 26. S. 1245/54*. Übersicht über die bisherigen Arbeiten. Das Heißextraktionsverfahren im Vakuum und die Bewertung der Ergebnisse. Kritische Betrachtung der chemischen Umsetzungsverfahren. Löslichkeit von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd in Eisen. Folgerungen.

Chemische Technologie.

Low-temperature carbonization in Europe and America. Von Brooks. J. Frankl. Inst. Bd. 202. 1926. H. 3. S. 337/64*. Besprechung neuerer Schwelverfahren für Stein- und Braunkohle.

Low-temperature carbonization. Von Caracristi. J. Frankl. Inst. Bd. 202. 1926. H. 3. S. 323/36. Der gegenwärtige Stand der Tieftemperaturverkokung. Erörterung beseitigter und noch zu überwindender Schwierigkeiten.

Low-temperature solid residuals as powdered fuels. Von Nielsen. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 10. 9. 26. S. 384/6*. Versuche über die Verwendungsmöglichkeit der zu Staubkohle gepulverten festen Rückstände der Kohlenverschwelung als Brennstoff.

The coking properties of coal. Von Bone. Coll. Guard. Bd. 132. 17. 9. 26. S. 620. Neuere Untersuchungen über die eine Kokskohle kennzeichnenden Eigenschaften.

The dry cooling of coke. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 10. 9. 26. S. 391*. Beschreibung einer in Lothringen ausgeführten Anlage zur Trockenlöschung von Koks.

Der Holzteer und seine technische Verwendung. Von Fischer. (Schluß.) Teer. Bd. 24. 20. 9. 26. S. 453/7. Holzgasteer. Löslichkeit des Holzteers. Das vielseitige Verwendungsgebiet für Holzteere.

Les raffineries de pétrole de Pechelbronn. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 77. S. 487/98*. Eingehende Beschreibung der neu errichteten Raffinieranlagen. Gewinnung des Rohöls. Gang des Raffinierverfahrens.

Power possibilities of coal by-products. Von Blauvelt. J. Frankl. Inst. Bd. 202. 1926. H. 3. S. 307/21*. Die aus Erdöl und Kohle gewinnbaren Erzeugnisse. Entwicklung des Kokereiwesens. Die Kokereien als Kraftquellen.

Baksteenfabricage uit kolenleisteen. Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 7. S. 97/101*. Die Herstellung von Ziegelsteinen auf einer westfälischen Zeche unter Verwendung der Grubenberge.

Chemie und Physik.

Beitrag zur Kenntnis der ozeanischen Salzablagerungen. Von Leimbach. (Schluß.) Kali. Bd. 20. 15. 9. 26. S. 279/86. Die Polythermen der Gleichgewichtslösungen des KCl-Feldes, der Punkte Y und Z. Erläuterungen zu den Zahlentafeln.

Om vattenmängdsmätningar med hydrometrisk flygel. Von Hæger. Tekn. Tidskr. Bd. 56. Mekanik. 21. 8. 26. S. 101/6*. 18. 9. 26. S. 118/21*. Die mechanischen Grundlagen der Messung fließenden Wassers mit Flügelhydrometern. Geschwindigkeitsverteilung im Wasserstrom. Wirkungsweise von Flügelrädern. Zeichnen von Geschwindigkeitskurven.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 25. 9. 26. S. 1266/77. Schadenersatzansprüche. Schwerbeschädigte. Verschiedenes. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Der Anteil der Standard-Oilgruppe und der andern Gesellschaften an der Weltproduktion von Petroleum. Von Mautner. Petroleum. Bd. 22. 20. 9. 26. S. 1021/4. Statistische Übersichten über die Rohölerzeugung der wichtigsten Gesellschaften.

Die Standard-Oilgruppe. Von Mautner. Petroleum. Bd. 22. 20. 9. 26. S. 1003/20*. Geschichtliche Entwicklung. Kapitalisierung und Börsenwert. Bardividenden. Die zur Standard-Oilgruppe gehörigen Gesellschaften.

Der belgische Steinkohlenbergbau im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 25. 9. 26. S. 1277/80*. Förderung. Maschinenmäßige Kohlengewinnung. Kohlenbestände. Verkaufspreise. Kokserzeugung, Kokspreise. Herstellung von Nebenerzeugnissen. Preßkohlenherstellung. Brikettpreise. (Schluß f.)

The Dutch coal-mining industry. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 10. 9. 26. S. 382. Statistische Übersicht über die Entwicklung des Kohlenbergbaus in Holland im Jahre 1925.

Iron ore, pig iron and steel in 1924. Von Burchard und Davis. Miner. Resources. 1924. Teil I, 18. S. 297/333*. Eisenerzerzeugung und Versand. Eisenerzbergbau. Außenhandel in Eisenerzen. Stahl- und Eisenerzeugung. Außenhandel.

Coke and by-products in 1923. Von Tryon und Bennit. Min. Resources. 1923. Teil II, 32. S. 427/97. Ausführliche Statistik des Kokereiwesens und der Nebenproduktengewinnung in den Vereinigten Staaten für das Jahr 1923.

Petroleum in 1923. Von Richardson. Min. Resources. 1923. Teil II, 31. S. 365/420*. Inlanderzeugung nach Staaten. Weltgewinnung. Außenhandel. Bestände. Verbrauch. Preise. Statistik der Ölbohrungen.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Idaho and Washington in 1924. Von Gerry. Min. Resources. 1924. Teil I, 17. S. 255/95. Bergbau- und Hüttenerzeugung, insgesamt und nach Bezirken.

Zinc in 1924. Von Siebenthal und Stoll. Min. Resources. 1924. Teil I, 16. S. 235/54*. Inland- und Welterzeugung. Ein- und Ausfuhr. Verbrauch. Zinkpreise.

Lime in 1924. Von Loughlin und Coons. Min. Resources. 1924. Teil II, 18. S. 193/230. Kalksteingewinnung, -verbrauch und -außenhandel. Statistische Übersicht über die Kalksteinbrüche und Unternehmungen.

Statistics for accident prevention in American mines. Von Adams. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 9. S. 329/32*. Besprechung von Vordrucken und Unfalltafeln, die zur einheitlichen Verwendung in der Unfallstatistik im amerikanischen Bergbau vorgeschlagen werden.

Verkehrs- und Verladewesen.

Storing bituminous coal. Von Conlon. Power. Bd. 64. 7. 9. 26. S. 354/6*. Verluste durch Kohlenlagerung. Selbstentzündung. Das richtige Lagern von Kohle. Einebnen der Kohlenberge mit mechanisch bewegter Kratze.

Verschiedenes.

Die Verbreitung von Staubveränderungen bei arbeitenden Gesteinshauern. Von Böhme und Lucanus. (Forts. u. Schluß.) Zentralbl. Gewerbehyg. Bd. 3. 1926. H. 8/9. S. 226/32. Ergebnisse der Untersuchungen zahlreicher Gesteinhauer auf die Beschaffenheit ihrer Lunge nach längerer Berufstätigkeit.

Zur Geschichte des Salzes. Von Martell. Kali. Bd. 20. 15. 9. 26. S. 277/9. Wiedergabe einiger bemerkenswerter geschichtlicher Überlieferungen über die Gewinnung und Verwendung des Salzes im Altertum.

PERSÖNLICHES.

Ernannt worden sind:

der Oberbergrat Ziervogel bei dem Oberbergamt in Halle zum Oberbergamtsdirektor,

der Bergassessor Dörnen bei dem Bergrevier Herne,

der Bergassessor von Brause bei dem Bergrevier Waldenburg-Mitte zu Bergräten.

Verliehen worden sind:

die Stelle eines Ersten Bergrats in Sonderstellung den Ersten Bergräten Moeser bei dem Bergrevier West-Waldenburg und Müller bei dem Bergrevier Dortmund,

die Stelle eines Bergrats in Sonderstellung den Bergräten Hoffmann bei dem Bergrevier Ost-Waldenburg, Troitzsch bei dem Bergrevier Ost-Halle, Zix bei dem Bergrevier Unna, Hauß bei dem Oberbergamt in Dortmund und Deilmann bei dem Bergrevier Essen I.

Übertragen worden sind:

dem Ersten Bergrat Reimann bei dem Bergrevier Nordhausen-Stolberg unter Ernennung zum Oberbergrat eine Mitgliedstelle bei dem Oberbergamt in Halle,

dem Ersten Bergrat Sommer bei dem Bergrevier Lünen unter Ernennung zum Oberbergrat eine Mitgliedstelle bei dem Oberbergamt in Dortmund,

dem Bergrat in Sonderstellung Gründler bei dem Bergrevier Süd-Gleiwitz unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Nord-Gleiwitz,

dem Bergrat in Sonderstellung Harte bei dem Bergrevier Frankfurt (Oder) unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Nordhausen-Stolberg,

dem Bergrat in Sonderstellung Rosenberg bei dem Bergrevier Dortmund unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Hattingen,

dem Bergrat in Sonderstellung Braun bei dem Bergrevier Süd-Bochum unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Lünen,

dem Bergrat in Sonderstellung Dr. Oberschuir bei dem Bergrevier Gelsenkirchen unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Wetzlar,

den einstweilen in den Ruhestand versetzten Bergräten Schulz und Moritz, die in den Staatsdienst wieder übernommen worden sind, Hilfsarbeiterstellen bei den Bergrevieren Dortmund und Zeitz.

Versetzt worden sind:

der Erste Bergrat Weihe von dem Bergrevier Hattingen an das Bergrevier Süd-Bochum,

der Erste Bergrat Jansen von dem Bergrevier Nord-Gleiwitz an das Bergrevier Süd-Gleiwitz,

der Bergrat von Reinbrecht von dem Oberbergamt in Halle an das Bergrevier Frankfurt (Oder),

die Hilfsarbeiter Bergassessor Dietrich von dem Bergrevier Görlitz an das Bergrevier Nord-Gleiwitz, Bergassessor Hermann von dem Bergrevier Nord-Gleiwitz an an das Bergrevier Süd-Gleiwitz, Bergassessor Gaßmann von dem Bergrevier Hattingen an das Bergrevier Süd-Bochum.

Die bisher beurlaubten Bergassessoren Dr. Gerhardt und Link sind dem Bergrevier Gelsenkirchen und dem Oberbergamt in Halle zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Schweisfurth von der Geologischen Landesanstalt vom 1. November ab auf weitere zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Kaliprüfungsstelle in Berlin,

der Bergassessor Wolfgang Albrecht bis Ende Juni 1927 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Arbeitgeberverband der Kaliindustrie in Berlin,

die Bergassessoren Groß und Werren vom 1. Oktober ab auf weitere drei Monate zur Beschäftigung bei der Zweigstelle des Reichsentschädigungsamtes für Kriegsschäden in Oppeln.

Gestorben:

am 29. September in Arnsberg der Bergrat Hermann von Skal, Geschäftsführer des Arbeitgebervereins für das südöstliche Westfalen, im Alter von 68 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 42 16. Oktober 1926 62. Jahrg.

Kritische Betrachtungen und Vorschläge zur Reform der Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses.

Von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. O. Pütz, Oelsnitz i. E.

Die deutsche Industrie und mit ihr der Bergbau machen eine schwere Krisis durch. Die veränderte Weltmarktlage zwingt die deutschen Produktionsstätten, sich anzupassen und umzustellen. Der in den Kriegs- und ersten Nachkriegsjahren von den außereuropäischen Ländern, besonders von Nordamerika gewonnene Vorsprung muß eingeholt und möglichst überholt werden, wenn Deutschlands Industrie und mit ihr Deutschlands Weltstellung wieder zu Ehren kommen soll. Diese Umstellung ist auf der ganzen Front im Gange. Soll ihre Nachhaltigkeit gewährleistet werden, so muß rechtzeitig Sorge dafür getragen werden, daß der industrielle, im besondern der bergmännische Nachwuchs in dem neuen Geiste, in den neuen Verfahren und Anforderungen der Praxis ausgebildet und erzogen wird.

Daß die bergmännische Ausbildung auf den Bergakademien und Technischen Hochschulen nicht mehr den Forderungen der Praxis in vollem Umfange gerecht wird, dürfte keinem im Betriebe stehenden Bergmann entgangen sein. In der Sorge um die Zukunft unseres Bergbaus hat die Fachgruppe Bergbau im Reichsverband der Deutschen Industrie durch ihren Ausschuß für bergmännisches Bildungswesen, dem der Verfasser angehört, am 13. März 1926 eine Aussprache zwischen den zuständigen Ministerien, den Bergaufsichtsbehörden, den Vertretern der Hochschulen und den Männern der bergmännischen Praxis herbeigeführt[1], die einmal durch ihre zahlreiche Beteiligung aus allen diesen Kreisen die lebhafte Anteilnahme an diesen Fragen bewies, in ihrem Verlauf aber auch zu erkennen gab, daß die Ansichten über die zweckmäßigste Art der Ausbildung noch auseinandergehen. Der von dieser Versammlung ausgegangene Ruf an alle, die es angeht, die aufgeworfenen Fragen gewissenhaft und gründlich zu prüfen, darf nicht eher vertönen, als bis eine Lösung gefunden worden ist, die in erster Linie von den führenden Männern des Bergbaus als den Zeitverhältnissen und neuen Aufgaben entsprechend erachtet wird. Die zunächst gebildeten Sonderausschüsse für die drei bisher zur Aussprache gestellten Fragen der Schulung des Bergakademikers in der Chemie, im Maschinenbau und in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften werden gut daran tun, eine große Zahl von Meinungsäußerungen aus Wissenschaft und Praxis zu hören, um, darauf aufbauend, den richtigen Weg zu finden. Weitere Ausschüsse werden hoffentlich folgen, welche die noch nicht berührten Wissensgebiete eingehend zu erörtern haben. Die nachstehenden Ausführungen verfolgen den Zweck, die gesamte wissenschaftliche Ausbildung des künftigen Bergmanns zu besprechen. Ihr Inhalt ist mit dem Auge des Praktikers und langjährigen Leiters eines größern bergmännischen Betriebes gesehen und soll auf Grund von Erfahrungen der Praxis in kurzen Strichen kennzeichnen, welche Anforderungen der praktische Grubenbetrieb an den künftigen Leiter stellen muß. Er will hiermit zu weitern Meinungsäußerungen anregen und Material für die eingehenden Aussprachen liefern, die der erwähnte Ausschuß herbeiführen wird.

Das Ziel der hochschulmäßigen bergmännischen Ausbildung ist und muß der Betriebsleiter bergmännischer Unternehmungen sein, d. h. der Mann, der selbständige, verantwortliche und maßgebende Entscheidungen über die Produktionsmittel bergbaulicher Unternehmungen zu fällen und das Unternehmen nach außen hin zu vertreten hat. Wenn auch der Hochschulabsolvent nicht gleich in eine derartige Stellung gelangen kann — mancher überhaupt nie in eine solche aufsteigt —, sondern erst mancherlei Vorstufen wird durchschreiten müssen, und andere wieder über eine solche Stellung später einmal hinauswachsen, so ist doch das Ziel und Streben jedes jungen Mannes, der die Hochschule aufsucht, um Bergfach zu studieren, dahin gerichtet, einmal einen derartigen Posten zu bekleiden. Weder untere Beamte noch Generaldirektoren auszubilden, ist die Aufgabe der Hochschule, sondern sie soll das Rüstzeug für einen Stand liefern, der die Person des Betriebsleiters in vielerlei Gestalt umgibt. Es wird z. B. wohl niemand auf den Gedanken kommen, von der Universität zu verlangen, daß sie Heilgehilfen, Sanitätsmannschaften oder Leiter großer Krankenhäuser und Kliniken ausbildet, sondern nur Ärzte. Dieses Ziel wird die medizinische Fakultät unverrückt im Auge behalten, gleichgültig, ob die Aussichten für den Arzt bald in dem einen, bald in dem andern Zweige günstiger sind. Wie also Zweck und Ziel der Ausbildung in der medizinischen Fakultät der Universitäten der Arzt ist, so ist dies im vorliegenden Falle der Betriebsleiter als Verkörperung des leitenden Bergmanns. Ich kann mich daher weder mit den diesbezüglichen Äußerungen von Professor Dr. Grumbrecht[1], Clausthal, noch von Professor Dr. Spackeler[2], Breslau, und Bergwerksdirektor Weilandt[3], Grube Erika, auf der erwähnten Tagung des bergmännischen Bildungsausschusses befreunden. Die bergmännische Ausbildung darf sich nicht nach vorübergehenden Konjunkturen richten, sondern muß

[1] Glückauf 1926, S. 562.

[1] Glückauf 1926, S. 573.
[2] Glückauf 1926, S. 607.
[3] Glückauf 1926, S. 608.

ihr Ziel fest im Auge behalten. Anpassen muß sie sich nur hinsichtlich der wechselnden Anforderungen, welche die fortschreitende Technik sowie der Wechsel in den sozialen, wirtschaftlichen und politischen Anschauungen und Machtstellungen an die Kenntnisse und Fähigkeiten des Betriebsleiters stellen. Geschieht dies in möglichst vollkommener Weise, so wird der Hochschulabsolvent für alle Posten, die für ihn in Frage kommen, wohl gerüstet sein. Das schließt auch nicht aus, daß auf den Bergakademien und Technischen Hochschulen Sonderstudien getrieben werden. Im Gegenteil muß hierzu Gelegenheit gegeben werden, da dies doch für alle andern Wissensgebiete ebenfalls möglich ist. Die Studienpläne für Bergleute sollen nur so zusammengestellt werden, daß sie den Bedürfnissen des spätern Betriebsleiters bergbaulicher Unternehmungen entsprechen.

Der Betriebsleiter ist oben von mir als der Mann bezeichnet worden, der über den Gebrauch der Produktionsmittel eines bergbaulichen Unternehmens selbständig, verantwortlich und maßgebend zu entscheiden hat. Ich sehe bei der grundsätzlichen Behandlung der Ausbildungsfrage davon ab, daß diese Kennzeichnung des Betriebsleiters in der Praxis nicht immer in allen Punkten zutrifft. Sie will mir aber als das Wesentliche erscheinen, auf das es bei seiner Tätigkeit ankommt. Wenn es auch nicht Aufgabe der Technischen Hochschulen und Bergakademien sein kann, Charaktere zu erziehen, so muß doch bei der besonders verantwortungsreichen künftigen Stellung des akademisch vorgebildeten Bergmanns in der Praxis dieser Besonderheit in allen Fachvorlesungen Rechnung getragen werden. Im allgemeinen wenden sich ja dem bergmännischen Berufe ohnehin schon junge Leute zu, die sich von der Eigenart der Arbeit im Schoße der Erde angezogen fühlen, die ernst und ruhig veranlagt sind. Gewissenhaftigkeit, Opferfreudigkeit, Zähigkeit, Begeisterungsfähigkeit sowie ideale Veranlagung sind glücklicherweise keine seltenen Eigenschaften, wenn sie auch manchmal unter dem Übermut der Studentenzeit schlummern. Die bergmännischen Wissenschaften, die sich ja vorwiegend mit der Natur und ihren Geheimnissen befassen und bewußt oder unbewußt Nachbildungen der Leistungen der Natur behandeln, unterstützen von selbst oder erzeugen solche Charaktereigenschaften, wie sie den Bergmann zieren, so daß fast zwangläufig auch die Seele des künftigen Betriebsleiters für seine verantwortliche Tätigkeit vorgeschult wird. Die wichtigste Pflicht des Betriebsleiters muß sein, seine Untergebenen durch das Vorbild seiner eigenen Handlungs- und Denkweise und durch gerechte Anerkennung der geleisteten Dienste mit dem richtigen Geiste zu erfüllen.

Entsprechend der Dreizahl der Produktionsmittel, die der Verwaltung des Betriebsleiters anvertraut sind, könnte man auch die Wissenschaften einteilen, die sich mit diesen Dingen befassen. Üblicher ist es jedoch, sie in Geistes-, Natur- und Hilfswissenschaften zu trennen. Mit Rücksicht auf die oben schon hervorgehobene Notwendigkeit, daß an der Hochschule auch die Möglichkeit, Sonderstudien zu treiben, gegeben sein muß, wird es sich immer mehr als zweckmäßig herausstellen, in einzelnen Wissenschaftszweigen für das normale bergmännische Studium Abrisse in besondern Vorlesungen zu bringen, die nur das Wesentliche und Grundsätzliche enthalten und dabei verwandte Gebiete mit umfassen können. Auf diesem Wege ist es möglich, für den Bergmann eine Entlastung zugunsten anderer, für ihn wichtigerer Fächer eintreten zu lassen. Namentlich wird sich das auf gewisse grundlegende Fächer des bergmännischen Studiums, wie Mathematik, Mechanik und Physik, beziehen können, die im Vorexamen geprüft werden, so daß alsdann in den ersten Semestern Platz wird für andere Grundfächer, die jetzt noch in den spätern Semestern gehört werden. Ich glaube nicht, daß durch eine derartige Reglung die Zahl der Vorlesungsstunden für den Vortragenden erhöht werden würde, sondern es würde nur eine andere Anordnung des Vortragsstoffes erforderlich sein. Maßgebend für die nachstehenden Ausführungen kann jedoch nicht die Gesamtzahl der Stunden der an der betreffenden Hochschule überhaupt gelesenen Fächer sein, sondern lediglich der Studienplan, den einzuhalten dem angehenden Bergmann von der Hochschule empfohlen wird. Dieser kennzeichnet den Geist und die Auffassung, die an der Hochschule hinsichtlich der bergmännischen Ausbildung herrschen. Denn der junge Student bedarf eines derartigen Leitfadens, von dem er im allgemeinen auch nicht abweichen wird, da er sich sonst wie ein Blinder durch die verwirrend große Zahl von Vorlesungen durchtasten muß. Er wird anderseits aber auch von den nur empfohlenen Fächern wenig Gebrauch machen; deshalb halte ich es nicht für richtig, wenn das Hören wirklich sehr notwendiger Fachgebiete nur empfohlen wird, wie es auf einzelnen Hochschulen der Fall ist.

Es kann natürlich nicht meine Aufgabe sein, hier ein Urteil über den an den einzelnen Hochschulen gebotenen Vortragsinhalt abzugeben, was wohl niemandem möglich sein dürfte, sondern die Studienpläne sollen nur miteinander verglichen und es soll die Frage beleuchtet werden, ob das Ausmaß und der vergleichsmäßige Anteil der einzelnen Vorlesung an dem gesamten Zeitaufwand als Vorbereitung für die Praxis als angemessen erscheint. Vor der Prüfung dieser Fragen muß aber in kurzen Zügen gezeigt werden, inwiefern eine Änderung in der Praxis des deutschen Bergbaus eingetreten ist und wozu grundsätzlich ein akademisch gebildeter Bergmann befähigt sein soll.

Die seit dem Weltkriege eingetretene Verschärfung der Wettbewerbsverhältnisse auf dem deutschen Kohlenmarkte, im besondern durch das verstärkte Eindringen ausländischer, englischer, polnischer und anderer Kohle, und der Rückgang der eigenen Kohlenausfuhr haben eine Übersättigung des heimischen Kohlenmarktes im Gefolge gehabt, woraus dem deutschen Kohlenbergbau schwere Verluste erwachsen sind. Auf dem inländischen Markte ist daher ein heftiger Kampf, einerseits zwischen den einzelnen Kohlenbezirken, anderseits zwischen der Stein- und Braunkohle entbrannt, der zwar vor dem Kriege auch nicht ganz unbekannt war, sich aber doch in viel engern Grenzen hielt. Im allgemeinen konnte man sagen, daß sich die Absatzmärkte gegeneinander scharf abgegrenzt hatten, so daß nur einzelne Grenzgeplänkel stattfanden. Heute tobt aber dieser Kampf um die neuen Marktgrenzen in schärfster Form, und es wird noch eine geraume Zeit dauern, bis wieder ein gewisser Beharrungszustand und ein Ausgleich ein-

getreten ist. Einen wesentlichen Einfluß auf diesen Kampf übt der Staffeltarif der Reichsbahn aus, gegen den sich einzelne Bezirke in unausgesetzten Bemühungen wenden. Da alle Kohlenbezirke um ihren Markt kämpfen, ist das Bestreben allgemein geworden, billiger zu erzeugen, um billiger verkaufen zu können. Das trifft nicht nur für die Kohle zu, sondern auch für Kali und Erz, da durch die Abtretung wichtiger und ergiebiger Vorkommen dieser Art im Versailler Friedensvertrag auch hier scharfe Wettbewerbskämpfe auf dem In- und Auslandsmarkt entstanden sind. Da Not erfinderisch macht, arbeitet ein Heer von Ingenieuren und Wirtschaftlern an der Rationalisierung und Mechanisierung der Betriebe, um dadurch den Anteil des Hauptpostens in der Selbstkostenrechnung, des Arbeitslohnes, zu erniedrigen und das Ökonomiegesetz, das Prinzip des kleinsten Kraftmaßes, d. h. der größten Wirkung bei kleinstem Aufwand, zu erfüllen. Die in dieser Richtung laufenden Bestrebungen vervielfältigen den maschinenmäßigen Anteil der Produktionsmittel auf Kosten des Muskelanteiles in ganz gewaltigem Ausmaß und Tempo. Besonders wächst der Anteil der Arbeitsmaschine im Betriebe sowohl zahlenmäßig als auch hinsichtlich der Vielgestaltigkeit. Während z. B. im Ruhrbezirk im Jahre 1913 erst 5% der Förderung maschinenmäßig gewonnen wurden, beläuft sich dieser Anteil heute auf mehr als 50%. Ungeheure Werte werden so nach und nach in die Betriebe hineingesteckt, die dringend einer verschärften Überwachung und sorgsamen Pflege bedürfen. Maschinenkunde und Elektrotechnik gewinnen somit an Bedeutung, ebenso die in ihren Grenzen und ihrer Vielgestaltigkeit noch gar nicht restlos erforschte wissenschaftliche Betriebsführung oder Betriebswirtschaftslehre, letztere besonders noch dort, wo infolge schwieriger, unregelmäßiger natürlicher Ablagerungsverhältnisse dem maschinenmäßigen Abbau der Lagerstätten enge Grenzen gezogen sind. In gleicher Weise steigert sich infolge der schwierigen Absatzverhältnisse und der zu hohen Selbstkosten die Wichtigkeit ausreichender Kenntnisse in den Wirtschaftswissenschaften, die dem künftigen Bergmann die neuzeitlichen Wirtschaftsverfahren, Verkehrs- und Steuerprobleme sowie die Mittel und Wege der rechnerischen Prüfung, dauernden Kontrolle der billigsten Erzeugung und der Erfolgsermittlung an Hand geben sollen. In die gleiche Richtung schlägt die Bereicherung aller Gebiete der eigentlichen Bergbau- und der Aufbereitungskunde. Die Zunahme des Ersatzes des hölzernen Ausbaus in den Gruben durch widerstandsfähigere Baustoffe, im besondern durch Beton, bedingt auch eine eingehendere Beschäftigung mit diesem und seinen Gestaltungsmöglichkeiten.

Das sich steigernde Rechtsempfinden im Volke sowie die immer mehr zunehmende Erkenntnis, daß das Wesen des Lebensvorganges beim einzelnen Menschen wie bei der Unternehmung in steten Ausgleichsreaktionen mit der Umwelt besteht, die veränderte Machtstellung des Arbeitnehmers im Produktionsprozeß sowie die Zunahme der sozialen Fürsorge für die Arbeitnehmer ergeben eine Vermehrung des Wissensstoffes auf allgemeinrechtlichem sowie auf arbeits- und sozialrechtlichem Gebiet.

Von besonderer Wichtigkeit ist ferner noch der gewaltige Umschwung, der sich auf dem Gebiete der Weiterverarbeitung und Veredlung der bergmännischen Roherzeugnisse, besonders der Kohle, anbahnt und zum Teil schon erreicht worden ist. Das Gebiet der organischen, im besondern das der Kohlenchemie, kann in seiner Bedeutung für die Zukunft des Bergbaus gar nicht überschätzt werden. Auch die Fragen der Feuerungskunde, besonders der Kohlenstaubfeuerung, müssen heute zur Schaffung neuer Absatzmöglichkeiten eingehender behandelt werden. Erinnert sei nur an die diesbezüglichen weitgehenden und sehr nachdrücklichen Bestrebungen namentlich im Ruhrbezirk (Gasfernversorgung, Fernheizung, Kohlenverschwelung, Kohlenstaubfeuerung u. a.) und in den Braunkohlenbezirken (Verschwelung, Ölgewinnung, Kohlenstaubfeuerung usw.).

Die Anforderungen, die heute an den akademisch gebildeten Bergmann gestellt werden müssen, gehen aber in dem gegenwärtigen schweren Wirtschaftskampf, der auch in den künftigen Jahren mit wechselnder Schärfe bestehen bleiben wird, über das unmittelbare Bedürfnis seines Betriebes hinaus. Er muß auch befähigt sein, unter Verlassung der alten Bahnen neue Möglichkeiten und Beziehungen zu erforschen. Dazu bedarf er einer umfassenden Naturanschauung, der Erkenntnis von der Einheit der Natur sowie der Gesetze und Kreisläufe in ihr, die ihm besonders durch die grundlegenden Wissenschaften vermittelt werden. Deshalb bin ich der Auffassung, daß bei diesen Wissenschaften, also besonders bei der Mathematik, Mechanik, Physik und Chemie einerseits und bei der Mineralogie, Petrographie, Geologie, Paläontologie und Lagerstättenlehre anderseits, keine so weit gehende Zergliederung in den Vorlesungen erfolgen sollte, wie es bisher üblich und bei den beruflichen Hauptfächern unbedingt notwendig ist. Sonst besteht die Gefahr, daß dem jungen Studenten nicht die Erkenntnis für die Einheit der Natur und ihre einfache Gesetzlichkeit aufgeht. Auch die Brücken zwischen den erwähnten großen Wissenschaftsgruppen müssen geschlagen werden. Der Studierende muß dazu erzogen werden, stets das Wesentliche und Grundsätzliche sowie das in den verschiedensten Formen in der Natur immer Wiederkehrende herauszufinden und zu erkennen. Was ist die Chemie letzten Endes anderes als eine verborgene Physik der kleinsten Teile sowie angewandte Mathematik und Mechanik. Enthalten nicht Mineralogie, Petrographie, Geologie, Paläontologie und Lagerstättenlehre die in der Natur angewandten Gesetze der Mathematik, Mechanik, Physik und Chemie? Durch einen derartigen Zusammenschluß der grundlegenden Wissenschaften wird gleichzeitig auch an Zeit für die eigentlichen Berufsfächer gewonnen.

Nachdem vorstehend in allgemeinen Zügen die Gründe und die Richtung der eingetretenen Änderungen im Tätigkeitsfelde des praktischen Bergmanns erörtert worden sind, gehe ich nunmehr zur Untersuchung der Studienpläne der in Deutschland für die Ausbildung von Bergleuten in Betracht kommenden fünf Hochschulen über. Bei einem Vergleich dieser Studienpläne miteinander, die gewissermaßen den Rahmen der gesamten bergmännischen Hochschulausbildung abgeben, während den Inhalt die einzelnen Professoren zu erfüllen haben, fallen zunächst die in einzelnen Fächern recht beachtlichen Unterschiede in dem dargebotenen und verlangten Wissensstoff auf.

Wenn früher vielleicht einzelnen Hochschulen mit Recht gewisse Eigenheiten anhafteten, die durch ihre Entstehungsgeschichte und die ihr benachbarten Lagerstätten verursacht worden waren, so dürften heute derartige Unterschiede nicht mehr berechtigt sein. Jede der fünf Hochschulen müßte sich vielmehr die Aufgabe stellen, den künftigen Betriebsleiter ganz allgemeiner Art auszubilden, da heute kaum noch ein junger Mann im voraus sagen kann, in welcher Bergbauart er später einmal tätig sein wird. Das liegt auch im Selbsterhaltungssinne der Hochschule selbst. Deshalb kann und muß der deutsche Bergbau in erster Linie die Forderung erheben, daß sich die Studienpläne einander stärker nähern und dadurch auch der Boden für die gegenseitige Anerkennung von Studiensemestern geebnet wird. Die Belastung des Studierenden mit Vorlesungen und Übungen ist auf den fünf Hochschulen recht verschieden. Nach den Studienplänen sind von den Bergfachstudierenden zu belegen:

in Aachen 200 Stunden, außerdem chemisches Praktikum und markscheiderische Übungen;

in Berlin 201½ Stunden, außerdem chemisches Praktikum;

in Breslau 214 Stunden, außerdem chemisches und hüttenmännisches Praktikum;

in Clausthal 247 Stunden, außerdem chemisches Praktikum;

in Freiberg 297 Stunden, außerdem drei Praktika.

Die Unterschiede zwischen den drei Technischen Hochschulen und den beiden selbständigen Bergakademien sind sehr auffallend, aber auch zwischen diesen beiden Bergakademien besteht noch der gleiche zahlenmäßige Unterschied wie zwischen den Akademien und den Technischen Hochschulen. Derartige krasse Unterschiede von nahezu 100 Stunden müssen unbedingt beseitigt werden. Dies ist in gewissem Umfange auch leicht möglich, da Aachen die Belegung von 34, Berlin von 50, Breslau sogar von 72 und Clausthal von 17 Stunden den Studierenden nur empfiehlt. Bei diesen Fächern muß dann natürlich eine Auswahl getroffen werden. Die angeführten Zahlen lassen aber auch erkennen, daß es in Aachen, Berlin, Breslau und Clausthal sehr wohl möglich ist, ohne das Stundenmaß von Freiberg zu erreichen oder gar zu übersteigen, eine Vermehrung der Stundenzahl zugunsten der in der letzten Zeit wichtiger gewordenen Fächer vorzunehmen. Daß auch Freiberg ohne Erhöhung der Gesamtstundenzahl in der Lage ist, den neuen Bedürfnissen der Praxis zu entsprechen, wird die nachstehende Einzeluntersuchung zeigen. Jedenfalls ist das Ausmaß von Stunden in Freiberg mit 297, d. h. mit durchschnittlich täglich mehr als 6 Stunden, wozu noch 3 Praktika kommen, entschieden als das Höchstmaß dessen zu bezeichnen, was als wünschenswert und zweckmäßig erscheint, wenn man es nicht schon als überspannt ansehen will. Denn dem Studierenden bleibt keine Zeit mehr, seinen Neigungen nachzugehen. Die Kardinalfrage »Ist es überhaupt möglich, den Studienplan ohne allzu große Überlastung der Studierenden den neuzeitlichen Anforderungen der Praxis anzupassen?« ist auf Grund der vorstehend angeführten Tatsachen bei allen Hochschulen zu bejahen.

Nachstehend sollen die Studienpläne genauer geprüft und hierbei die verwandten Fächer zusammengeschlossen werden, wie es in den nachstehenden Zahlentafeln 1–10 versucht worden ist und soweit ein zahlenmäßiger Vergleich bei der Verschiedenartigkeit in der Handhabung der Studienpläne überhaupt möglich ist. Begonnen sei mit der für alle technischen Studien grundlegenden Mathematik und Mechanik (Zahlentafel 1). Auf diesem Gebiet sind die zahlenmäßigen Unterschiede ganz außerordentlich groß. Einer Mindestzahl von 6 Stunden Mathematik in Breslau und 10 Stunden Mechanik in Aachen und Clausthal stehen 28 bzw. 15 Stunden in

Zahlentafel 1. Mathematik und Mechanik.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.
Mathematik (Algebra, Analytische Geometrie, Differential- und Integralrechnung)	I	3	2			4	2	4	2	4	2			3	1	3	1	6	1	5	1
	II																	2	1	2	1
Darstellende Geometrie	I			2	2									2	2			2	2	2	2
Numerisches Rechnen	I													2	2						
Theorie der Beobachtungsfehler	I															2	1				
Nomographie (graphisches Rechnen)	I															2	1				
Vektorrechnung	II													1							
Sphärische Trigonometrie	I																			1	
		3	2	2	2					4	2			8	5	7	3	10	4	10	4
		9								6				23				28			
Statik	I													1	1						
Mechanik	I	2	2	4	2					3	2	4	2							3	
	II													3	1	3	1	3	4	3	2
		2	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	1	3	4	6	2
		10				12				11				10				15			

Freiberg gegenüber. Aus diesen beiden Gebieten ließen sich in Freiberg demnach etwa 15–18 Stunden zugunsten der in neuster Zeit wichtiger gewordenen Fächer gewinnen. Ebenso könnte in Clausthal mit 23 Mathematikstunden ein entsprechender Gewinn, namentlich für Maschinenkunde und Bergwirtschaftslehre, herausgeholt werden. Dann ließen sich auch in Clausthal und in Freiberg die Mathematik und die Mechanik wie auf den Technischen Hochschulen restlos in das erste Studienjahr vorrücken. Schließlich erscheint mir auch das Zusammenlegen von Mathematik und Mechanik wie in Berlin als durchaus zweckmäßig, was ich weiter oben schon begründet habe. In Freiberg ist sogar die sphärische Trigonometrie als einstündige Vorlesung in den Studienplan für Bergleute mit aufgenommen. In Clausthal wird sie auch gelesen; ihr Besuch ist aber nur für den Markscheider vorgesehen. Zur Wahl stellt Breslau die Geometrie mit 4 Vorlesungsstunden und 1 Übungsstunde sowie 2 Übungsstunden zur analytischen Geometrie. Die große Bedeutung der Mathematik für den Bergbau als eines technischen Faches soll hier durchaus nicht verkannt werden. Auch die Erziehung zum logischen Denken durch die Mathematik ist ein nicht zu unterschätzender Faktor. Indessen liegen die Dinge heute so, daß andere, für den praktischen Bergmann unentbehrliche Wissensgebiete stark angewachsen und neue hinzugetreten sind, die unbedingt im Studienplan entsprechende Berücksichtigung finden und den Vorrang genießen müssen. Auch sind in den letzten 20 Jahren die Anforderungen in der Mathematik an den höhern Schulen beachtlich gesteigert worden, so daß der junge Akademiker heute eine weit bessere mathematische Vorbildung beim Beziehen der Hochschule mitbringt, als es früher der Fall war. Ob allerdings das Ausmaß der auf den drei Technischen Hochschulen für den Bergmann vorgesehenen mathematischen Vorlesungen als hinreichend zu bezeichnen ist, will ich dahingestellt sein lassen; darüber werden die Erörterungen des Ausschusses noch Aufschluß geben. Jedem im praktischen Grubenbetriebe stehenden verantwortlichen Bergmann wird ein von der Hochschule kommender junger Akademiker mit gründlichen, rein bergmännischen, wirtschaftlichen, maschinentechnischen und chemischen Kenntnissen lieber und begehrenswerter sein als einer, der mathematisch hervorragend ausgebildet ist und die schwierigsten Gleichungen höchster Ordnung zu lösen und mit Integralen und Differentialen besser umzuspringen versteht als mit seinen Kumpels. Solange sich beides vereinigen ließ, mochte es angehen, heute ist dies aber nicht mehr der Fall, so daß in der Mathematik in Freiberg und Clausthal kräftig gestrichen werden muß. Das ist eine dringende Forderung, die hiermit erhoben wird.

Bei den physikalischen Fächern (Zahlentafel 2) überragt Breslau die übrigen Hochschulen zum Teil um das Doppelte. Hier lassen sich 10–12 Stunden

Zahlentafel 2. Physik.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.
Experimentalphysik	I	4	2	4	2	4		4		4		4		4		5		4		4	
Physikalisches Praktikum	I						4		4		4				3		3		2		2
	II										4										
Physikalische Grundlagen der Wärmetechnik (Mechanische Wärmetheorie)	II					1		2				4	6	2							
	III																	2			
		4	2	4	2	5	4	6	4	4	8	8	6	6	3	5	3	6	2	4	2
		12				19				26				17				14			

gewinnen. Es soll anerkannt werden, daß Breslau nicht im Vortrag, sondern im physikalischen Praktikum das Übermaß der Stunden aufweist. Die technische Wärmelehre ist hingegen alzu stark betont, während sie Aachen mit 2 Stunden nur empfiehlt. Für den Bergbau ist die Wärmetechnik nicht von solcher Bedeutung wie für alle übrigen Industrien, so daß die in Clausthal und Freiberg vorgesehenen 2 Stunden im allgemeinen genügen dürften. Hier allein ließen sich bei Breslau also schon 8 Stunden gewinnen.

Bei der Chemie (Zahlentafel 3) erkennt man sehr deutlich, daß sich die reinen Bergakademien den Forderungen der Neuzeit besser angepaßt haben als die Bergbauabteilungen der Technischen Hochschulen, indem sie für die chemische Ausbildung des Bergmanns fast die doppelte Zeit aufwenden. Besonders hervorzuheben wäre in Freiberg die organische Chemie sowie die Chemie der Kohle und des Erdöls, die in besondern Vorlesungen berücksichtigt werden. Auf diesem Gebiet müssen die Technischen Hochschulen gründlich auffüllen, außerdem ist in Aachen das Fehlen der Lötrohrprobierkunde im Studienplan des Bergmanns noch besonders zu bemängeln, während in Freiberg die chemische Technologie, die nur eine einstündige Vorlesung über Metalle und Legierungen der Technik für den Bergmann ersetzt, und das praktische Arbeiten im chemischen Laboratorium vernachlässigt werden. Daß die Gasanalyse allenthalben fehlt, abgesehen von Freiberg und von Clausthal, wo sie aber nur empfohlen wird, halte ich nicht für richtig. Eine dreistündige Vorlesung über physikalische Chemie sowie eine zweistündige über analytische Chemie wird in Aachen nur empfohlen.

Über die Vorlesungen auf den Gebieten der Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenlehre, Geologie und Paläontologie (Zahlentafel 4) ist im einzelnen nichts Besonderes zu bemerken. Sie bewegen sich auf ziemlich gleicher Höhe bis auf Breslau, das etwas zurücksteht. Dies liegt jedoch daran, daß dort ein vierstündiges geologisches Kolloquium, eine ebenfalls

vierstündige Vorlesung über mikroskopische Gesteinbestimmung und eine Vorlesung über die Wirtschaftsgeographie der nutzbaren Mineralien gleichfalls von 4 Stunden nur empfohlen werden. Auch in Aachen, Clausthal und Berlin wird das Mikroskopieren nur empfohlen.

Zahlentafel 3. Chemie.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.
Allgemeine Chemie	I	4		4		4		4		4				3		4		6			
Lötrohrprobieren	I							2				1	2	3		3					
	IV																	2	4		
Analytische Chemie	I													1		1					
	II					2		2													
Physikalische Chemie	II													1		1					
Chemische Technologie	I																			1	
	II	2																			
	III													1	3	3					
	IV			2		2				4		4									
Chemisch-technologisches Praktikum (Brennstoffuntersuchung) . . .	IV																	1		2	
Chemisch-technische Analyse	II				tgl.																
	III																2				
Praktische Übungen im chemischen Laboratorium	I				tgl.						1 Tag		1 Tag								
	II		tgl.				tgl.		tgl.						tgl.		tgl.				
Gasanalyse . . .	IV																				2
Organische Chemie	III																	3			
Organisch-chemisches Praktikum .	IV																		2 halbeTg.		2 halbeTg.
Chemie der Kohle	III																			3	
Chemie des Erdöls	IV																	1			
		6	tgl.	6	tgl.	8	tgl.	8	tgl.	8	1 Tag	5	2 1 Tag	9	3	12	2	13	4	6	2
		12				16				15				26				25			
		außerdem Laboratorium				außerdem Laboratorium				außerdem Laboratorium				außerdem Laboratorium				außerdem organisches Praktikum			

Zahlentafel 4. Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenlehre, Geologie und Paläontologie.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Ub.
Mineralogie . . .	I					3		3		2		2						4		4	
	II	3	2	2	2									5							
Mineralogisch-petrographisches Praktikum	I						2		3												
	II										2		2		5		3		3		4
Petrographie . .	II			3	2	2	2	2								3					
Lagerstättenlehre	III	5						3						3		3		3		2	
	IV				1	4	1			2		2									
Repetitorium und Übungen in der Lagerstättenlehre.	IV																		1		1
Eigenschaften und Vorkommen der wichtigsten Mineralien	II									5											
Mikroskopie . . .	IV																		2		2
Kristallographisches Praktikum	I																				1
	II																		1		
Geologie	I											2									
	II	3				4				4				3		5		4		3	
Paläontologie . .	I	3	3					3						2		1		2		1	
Geolog.-paläontologisches Praktikum	I												2								
	II										2		2		3		3				
Geologie der Kohle	IV					2												2			
Erdgeschichte . .	II			4	4	3		2				4									
Geologisches Kartieren	II								1½												
	III																			1	
		14	5	9	9	18	5	13	4½	13	4	10	6	13	8	12	6	15	7	11	8
		37				40½				33				39				41			

Zahlentafel 5. Maschinenkunde und Elektrotechnik.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.
Maschinenkunde	I	2	4	2	4																
	II													2		2					
	III					4	3	3	3					4		4					
	IV	3	4							5	4										
Elektrotechnik	II	2		2																	
	III					2	2			4				4		4		3		3	
	IV																		2		
Maschinenzeichnen	I									1	6										
	II														2		2				
	III																		4		4
Maschinentechnisches Laboratorium	II				4																
Elektrotechnisches Laboratorium	III												4		2		2				
	IV				2																
Vorbereitung zum Maschinen-Laboratorium	III														2		2				
Maschinenelemente	II	3	3		3	2	3	2	3	2	3	2	3								
	III																	2		4	
Kraftmaschinen	III																				
Arbeitsmaschinen	IV																	2			
Maschinenuntersuchungen	IV																	1	4	1	4
Fördermaschinen	IV					3	2													2	
Wärmewirtschaft	IV																	2			
Energiegewinnung und -verteilung	III	2	4																		
		12	15	4	13	11	10	5	6	12	13	2	7	10	6	10	6	10	10	10	8
		44				32				34				32				38			

In Maschinenkunde und Elektrotechnik (Zahlentafel 5) überragt Aachen die übrigen Hochschulen etwas, wenn die andern auch nicht gerade in allzu weitem Abstande folgen. Die schärfere Auseinanderhaltung und damit Betonung der Einzelgebiete der Maschinenkunde, wie sie der Freiberger Studienplan aufweist, halte ich für sehr wertvoll. Am meisten zurück steht Clausthal, wo die fehlenden Stunden, wie schon bemerkt, aus der Mathematik entnommen werden könnten.

Über die Markscheidekunde nebst Übungen (Zahlentafel 6) ist nur zu bemerken, daß in Freiberg auch hier eine geringe Verminderung möglich wäre.

Das Gebiet der Bergbau- und Aufbereitungskunde sowie der sonstigen weitern Verarbeitung (Zahlentafel 7) ist in Aachen und Berlin um etwa 15 Stunden schwächer berücksichtigt als auf den übrigen Hochschulen. Ein Blick auf die Zusammenstellung läßt erkennen, wie wenig gegliedert besonders in Aachen, aber auch in Berlin und Breslau, diese Vorlesungen sind. Die Wichtigkeit der Einzelgebiete dieser Fächer einschließlich der Brikettierung und des Kokereiwesens sollte eigentlich ein Überwiegen der Stundenzahl gegenüber allen andern Gebieten als selbstverständlich erscheinen lassen. Das trifft aber in Aachen und Berlin nicht zu. Ganz besonders muß dem Gebiete der wissenschaftlichen Betriebsführung oder der Grubenwirtschaftslehre sowie der Aufbereitung künftig ein stärkerer Anteil an Stunden zur Verfügung gestellt werden, namentlich der praktischen Betätigung auf diesen Gebieten, was ganz besonders in Breslau der Fall ist. Daß die Möglichkeit hierzu besteht, wurde bereits erörtert.

Ähnliches ist hinsichtlich der Rechts- und Staatswissenschaften (Zahlentafel 8) für die drei Technischen Hochschulen zu bemerken. Daß Aachen, Berlin und Clausthal noch keine besondere Vorlesung über Arbeitsrecht und Aachen, Berlin und Breslau auch

Zahlentafel 6. Markscheidekunde.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.
Markscheidekunde mit Übungen	II																	5	2	3	8
	III	4	1 Nchm	3	1 Tag	6		4	4	2	3	2	3	5		5			4		
Grubenrißwesen mit Übungen	I																		2		2
	II					2		2			2										
	III													2							
Markscheiderische Rechenübungen	II												2								
	III		2		2												3				
		4	2	3	2	8		6	4	2	5	2	5	7		5	3	5	8	3	10
		11 und Übungen				18 einschl. Übungen				14 einschl. Übungen				15 einschl. Übungen				26 einschl. Übungen			

Zahlentafel 7. Bergbaukunde, Aufbereitungskunde, Brikettieren, Kokerei, Baukonstruktionslehre.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.
Einführung in das berg- und hüttenmännische Studium	I													2							
Bergbaukunde	I											2						3		2	
	II					3	1	2	1			3									
	III	6		6	2	4	2	3	3	8	1	3	1	8		9		8		2	
Aufbereitung	III					2				2				2		2		4		5	
	IV	3																			
Brikettieren	III									1				1							
	IV	1																			
Tiefbohrkunde	III													1							
	IV			1																	
Entwerfen von Aufbereitungs- und Bergwerksanlagen	III										2		2								
	IV		5		5	2	2	1	1					2		2					
Seminar für Bergbaukunde	IV		1		1						2		2	2		2					
Praktische Übungen im Wetterlaboratorium	IV														2		2				
Aufbereitungslaboratorium	III										6		6								
	IV						3								2		2				
Steinkohlenbergbau	III																	2		2	1
	IV													1		1					
Braunkohlenbergbau	IV															2		1		1	
Salzbergbau	III																			5	
	IV															1					
Erdöl- und Schieferbergbau	IV															1					
Gewinnung der Steine und Erden	IV																	1			
Brennstofflehre und Kokerei	IV	1												1							
Spezielle Kohlenverarbeitung	III					1												2		2	1
Salzverarbeitung	III			1																	
	IV																			1	
Technische Verwertung der Kohle	IV																			2	½ Tag
Industriebuchhaltung, Rechnungswissenschaft, Bergwirtschaftslehre	III					2		2													
	IV			2	1					2	1	2	1	1		1		4		2	1
		11	6	10	9	14	8	8	5	13	12	10	12	21	4	21	4	25		24	3 ½ Tg.
		36				35				47				50				52			
Baukonstruktionslehre	I					2		3						2		2					
	II	1	2	1	2					2	4							3	1	3	1
Technisches Zeichnen	I																				2
	II																				1
		1	2	1	2	2		3		2	4			2		2		3	1	3	4
		6				5				6				4				11			

nicht über soziale Versicherung haben, muß gleichfalls bemängelt werden.

In der Baukonstruktionslehre (Zahlentafel 7) steht Freiberg an der Spitze. Die stärkere Beschäftigung mit den Betonarbeiten im Grubenbetrieb ist zweifellos zu empfehlen. Freiberg dürfte seinem Studienplan auch die Hygiene und die Erste Hilfe bei Unfällen, die ohnehin gelesen werden, als dringende Forderung der Praxis angliedern.

Schließlich ist noch der auffallende Unterschied der Studienpläne in der Hüttenkunde, Elektrometallurgie und Eisenhüttenkunde (Zahlentafel 9) beachtlich. Hier steht Freiberg mit 16 Stunden, gegenüber den andern mit 3–5 Stunden, weitaus an der Spitze. Die Vorlesung über Hüttenkunde könnte um 6–8 Stunden vermindert werden und Freiberg alsdann, abgesehen von der Mathematik, von den hüttenmännischen Fächern den Fehlbetrag für die dringenden andern Gebiete entnehmen. Man merkt bei Freiberg noch sehr deutlich den starken erzbergmännischen Einschlag, der überwunden werden muß.

Die Durchsicht und der Vergleich der Studienpläne ergibt somit klar und deutlich, daß eine Reihe von Mängeln in den einzelnen Studienplänen enthalten ist, daß diese aber den Anforderungen der Praxis leicht angepaßt werden können, ohne den Studierenden mehr zu belasten. Dieses Reformwerk ist sehr dringend und muß umgehend eingeleitet werden.

Zahlentafel 8. Rechts- und Staatswissenschaft.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb
Öffentliches Recht	I													2		2					
	III			2								2									
	IV					2		2													
Einführung in das bürgerliche Recht	I					4		4													
	III	2		2						3				4		4					
Bergrecht	III																			4	
	IV	2	1	2	1			3		4		4		4							
Allgemeine Rechtskunde	II																	4			
	IV											2									
Arbeitsrecht	II																			1	
	IV									1		1									
Soziale Versicherung	IV															4		2			
Volks- und Privatwirtschaftslehre	II					2		2						2		2		4		3	
	III	2	2	2								2						4		3	
	IV																	2		1	2
Bergpolizei	I																			1	
		6	3	8	1	8		11		8		11		12		12		16		13	2
		18				19				19				24				31			

Zahlentafel 9. Metallhüttenkunde, Elektrometallurgie, Eisenhüttenkunde.

Lehrfach	Studienjahr	Hochschule																			
		Aachen				Berlin				Breslau				Clausthal				Freiberg			
		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.		W.-S.		S.-S.	
		Vorl.	Üb	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.	Vorl.	Üb.
Metallhüttenkunde	II					1		2				2								2	
	III			2														4		4	
	IV															2					
Metallurgisches Praktikum	III		3																		
Mechanisch-metallurgische Technologie	IV																	2		3	
Metallurgische Probierkunde	IV									1	1/2 Tag								1/2 Tag		1/2 Tag
Eisenhüttenkunde	II							2													
	III													1							
	IV																	1			
			3	2		1		4		1	1/2 Tag	2		1		2		7	1/2 Tag	9	1/2 Tag
		5				5				3				3				16			

Gewiß ist dieser Vergleich an Hand der Studienpläne oberflächlich und rein äußerlich, an einzelnen Stellen vielleicht auch nicht ganz zutreffend, denn der Inhalt und die Art des Vortrages sind letzten Endes für dessen praktischen Wert entscheidend. Indessen kann man doch nicht allgemein sagen, daß die eine Hochschule die guten und die andere die schlechtern Professoren habe. Man wird daher den Inhalt der Vorlesungen als gleichwertig erachten und die auf die einzelnen Gebiete verwendeten Zeiten miteinander vergleichen dürfen. Faßt man die unter 1–6 angeführten Wissenszweige als die eine grundlegende Naturanschauung vermittelnden Grundwissenschaften des Bergmanns zusammen (Zahlentafel 10), so erkennt man, daß diese etwa die Hälfte der gesamten Ausbildungszeit in Anspruch nehmen.

Hinsichtlich der Verteilung des gesamten nachzuweisenden Wissensstoffes auf die Vor- und Hauptprüfung bin ich der Ansicht, daß die Vorprüfung den Abschluß für das allgemeine mathematisch-naturwissenschaftliche Studium bilden und danach die eigentliche Fachausbildung ihren Anfang nehmen sollte. Deshalb möchte ich in Preußen die geologische Formations- und Lagerstättenlehre, in Sachsen nur die letztgenannte aus der Hauptprüfung in die Vorprüfung verlegt sehen, während in Preußen die Grundzüge der Maschinenkunde und in Sachsen die allgemeine Rechtskunde und das Arbeitsrecht aus der Vorprüfung in die Hauptprüfung zu verlegen wären. Dies braucht natürlich nicht unbedingt mit einer andern Verteilung der Fächer in den Studienplänen zusammenzuhängen, dürfte aber doch wohl zweckmäßig sein.

Zum Schluß bleibt noch übrig ein Wort allgemeiner Natur über das bergmännische Studium zu sagen und die Streitfrage zu behandeln, ob allgemeine oder spezielle Bergleute ausgebildet werden sollen. Es muß zugegeben werden, daß uns das Spezialistentum in Deutschland hochgebracht hat. Indessen neige ich der Auffassung zu, daß die bergmännische Hochschule dazu da sein soll, eine sehr gründliche Allgemeinausbildung für den praktischen bergmänni-

Zahlentafel 10. Zusammenfassung.

	Aachen	Berlin	Breslau	Clausthal	Freiberg
1. Mathematik	9	12	6	23	28
2. Mechanik	10		11	10	15
3. Physik	12	19	26	17	14
4. Chemie	12 außerd. Laborat.	16 außerd. Laborat.	15 außerd. Laborat.	26 außerd. Laborat.	25 außerd. nur organisches Prakt.
5. Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenlehre, Geologie, Paläontologie	37	40½	33	39	41
6. Metallhüttenkunde, Elektrometallurgie, Eisenhüttenkunde	5	5	3 u. ½ Tg. Prakt.	3	16 u. ⅔ Tg. Prakt.
7. Maschinenkunde und Elektrotechnik	44	32	34	32	38
8. Markscheidekunde	11 und Übungen	18 einschl. Übungen	14 einschl. Übungen	15 einschl. Übungen	26 einschl. Übungen
9. Bergbaukunde, Aufbereitungskunde, Brikettieren, Kokerei	36	35	47	50	52 u. ½ Tg. Prakt.
10. Baukonstruktionslehre	6	5	6	4	11
11. Rechts- und Staatswissenschaft	18	19	19	24	31
12. Hygiene				4	
	200 außerd. Prakt.	201½ außerd. Prakt.	214 außerd. Prakt.	247 außerd. Prakt.	297 außerd. versch. Prakt.
Außerdem: empfohlen bzw. zur Wahl	34 u. 1 Kolloquium	50 u. 2 Praktika	72 u. 1 Praktikum	17	

schen Beruf zu geben. Die allein maßgebenden Studienpläne müssen alle Gebiete des Bergmanns umfassen, und zwar in einem gegeneinander so abgewogenen Ausmaß, daß sich ein der rauhen Wirklichkeit der Praxis entsprechendes Mosaikbild ergibt. Hinsichtlich der von mir vorgeschlagenen Änderungen bin ich der Überzeugung, daß ohne Überlastung des Studierenden auf allen Gebieten eine gründliche Ausbildung geboten werden kann, die eine unbedingt sichere Grundlage für die spätere Spezialisierung in der Praxis liefert. Ein Verlieren in Einzelfragen muß vermieden werden, oder man darf das Verfolgen einer Einzelfrage nur als belehrendes Beispiel betrachten, um die Verfahren, Mittel und Wege zu erläutern, wie man solche Dinge anzufassen hat. Aufgabe der deutschen Hochschule soll die Ausbildung des Bergmanns zu einem selbständigen, verantwortlichen, vielseitig tätigen Betriebsleiter sein, der nicht sein eigener Obersteiger, Maschineningenieur, Chemiker oder Markscheider usw. ist, aber sich dennoch schnell in alle Sonderfragen hineinfindet. Wer so ausgebildet ist, wird im praktischen bergmännischen Beruf überall seinen Mann stellen.

Die sich aus den vorstehenden Erörterungen herausschälenden Forderungen für die Umgestaltung des bergmännischen akademischen Studiums würden demnach lauten:

1. Stärkere Anpassung der Studienpläne aneinander.
2. Verminderung der Mathematik und Mechanik in Clausthal und Freiberg sowie der Hüttenkunde und vielleicht auch der Markscheidekunde in Freiberg.
3. Verminderung von Physik und Wärmetechnik in Breslau.
4. Schärfere Betonung der Chemie auf den Technischen Hochschulen und Einführung des chemischen Praktikums in Freiberg, ganz allgemein aber der organischen Chemie in dem Ausmaß von Freiberg.
5. Verstärkung des maschinen- und elektrotechnischen Studiums, namentlich in Clausthal.
6. Vermehrung der bergmännischen Sondervorlesungen, im besondern auch der Bergwirtschaftslehre, namentlich in Aachen und Berlin.
7. Vermehrung des Unterrichts in den Rechts- und Staatswissenschaften, besonders auch in der Privatwirtschaftslehre, dem Arbeitsrecht und der sozialen Versicherung, abgesehen von Freiberg.
8. Kleine Änderungen der Prüfungsordnungen im besprochenen Sinne und ihre gleichartige Gestaltung in Preußen und Sachsen.

Wenn die vorstehenden Ausführungen den Erfolg haben, daß die aufgeworfenen Fragen einer beschleunigten, eingehenden Erörterung in den maßgebenden Kreisen, besonders in den Sonderausschüssen des Ausschusses für das bergmännische Bildungswesen der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie unterzogen werden, so ist ihr Zweck erfüllt.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925.

Von Oberbergrat Dr. W. Schlüter, Dortmund, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Schluß.)

Handelsrecht.

An einer Gesellschaft m. b. H. waren nur die beiden Personen A und B beteiligt; jeder von ihnen hatte einen Geschäftsanteil von 10000 ℳ und war Geschäftsführer der Gesellschaft mit der Befugnis, sie allein zu vertreten. A berief eine Gesellschafterversammlung ein, auf deren Tagesordnung u. a. Erhöhung des Stammkapitals um mindestens 30000 ℳ stand. B erschien nicht; die Versammlung war mithin nach dem Gesellschaftsvertrage beschlußunfähig.

A berief eine neue Gesellschafterversammlung mit der gleichen Tagesordnung, zu der er den B wiederum ordnungsmäßig lud. B erschien wiederum nicht. Da nunmehr aber die Gesellschafterversammlung ohne Rücksicht auf die Höhe des vertretenen Stammkapitals beschlußfähig war, beschloß A, daß das Stammkapital auf 50000 ℳ erhöht werden solle, und erklärte, er übernehme für seine Person auf das erhöhte Stammkapital eine Stammeinlage von 30000 ℳ. Einen Teil dieser Summe zahlte A denn auch ein. Er verlangte von B Mitwirkung bei der Anmeldung der Kapitalerhöhung zur Eintragung in das Handelsregister. B lehnte dies ab und verlangte Beteiligung zur Hälfte an der neuen Stammeinlage. Das Reichsgericht[1] wies die von A gegen B auf Mitwirkung zur Anmeldung der Kapitalerhöhung beim Handelsregister angestellte Klage ab. Aus den Gründen der Entscheidung ergibt sich folgendes: Zunächst sei ein Gesellschafterbeschluß hinsichtlich der Übernahme der neuen Stammeinlage gar nicht gefaßt worden; es liege nur eine Erklärung des A vor, die lediglich als ein der Gesellschaft gemachtes Übernahmeangebot aufgefaßt werden könne. Zu einer Beschlußfassung der Gesellschaft über dieses Angebot sei es noch nicht gekommen. Sollte man aber in der Erklärung des A einen Beschluß erblicken, so sei dieser Beschluß als ungültig anzusprechen, denn nach § 181 BGB. dürfe ein Vertreter nicht ohne besondere Befugnis im Namen des Vertretenen mit sich selbst ein Rechtsgeschäft vornehmen. Eine Gesellschaft könne zwar ihrem Geschäftsführer die Erlaubnis erteilen, ein Rechtsgeschäft mit sich vorzunehmen, aber wenn bei der Erteilung dieser Erlaubnis derselbe Geschäftsführer-Gesellschafter die Gesellschaft vertrete, so falle auch das unter das Verbot des § 181 BGB., da Erlaubnis und Vornahme des Rechtsgeschäftes in solchem Falle als ein einheitliches Rechtsgeschäft aufgefaßt werden müßten. Ferner scheitere die Gültigkeit der Übernahme der Stammeinlage auch an der Vorschrift des § 47 Abs. 4 G. m. b. H.-Ges., wonach ein Gesellschafter bei Beschlußfassungen, welche die Vornahme eines Rechtsgeschäftes mit ihm beträfen, nicht mit abstimmen dürfe. Die Übernahme der neuen Stammeinlage erfordere ein solches Rechtsgeschäft zwischen Gesellschaft und Gesellschafter. A hätte sich daher bei der Beschlußfassung darüber, ob ihm die Stammeinlage angeboten werde oder ob sein Angebot angenommen werden solle, nicht beteiligen dürfen; soweit er dies trotzdem getan habe, sei seine Stimmabgabe ungültig. Endlich möge man annehmen, daß B mit der Kapitalerhöhung einverstanden gewesen sei; damit sei er aber noch nicht mit der Übernahme der Stammeinlage durch A einverstanden gewesen, und ohne wirksame Erledigung des Übernahmegeschäftes läge für B keine Verpflichtung vor, bei der Anmeldung der Kapitalerhöhung zum Handelsregister mitzuwirken.

Eine Milchversorgungsgesellschaft hatte mit einer Molkereigenossenschaft einen Milchlieferungsvertrag abgeschlossen. Die Molkereigenossenschaft kündigte diesen Vertrag durch das damit beauftragte Vorstandsmitglied A, obgleich der Vorstand der Genossenschaft aus mehreren Mitgliedern bestand und die Vorschrift bestand, daß mindestens je zwei Vorstandsmitglieder nur zusammen vertretungsberechtigt waren, und stellte die Milchlieferung ein. Die Gesellschaft verlangte im Klagewege von der Genossenschaft die Zahlung der im Vertrage vereinbarten Vertragsstrafe. Die Genossenschaft entgegnete, sie sei schon deshalb nicht zur Zahlung der Vertragsstrafe verpflichtet, weil sie nach dem Bericht des A an die Kündigung hätte glauben können und deshalb nicht schuldhaft die Erfüllung unterlassen habe. Das Reichsgericht[1] verurteilte die Genossenschaft zur Zahlung der Vertragsstrafe. Es bemerkt: Bei der Genossenschaft liege eine schuldhafte Nichterfüllung vor. Nur wenn die Genossenschaft des Glaubens hätte sein können, der Vertrag sei ordnungsmäßig gekündigt worden, wäre ein Verschulden ihrerseits ausgeschlossen gewesen. Aber dieser Glaube könne nicht dadurch hergestellt werden, daß das Vorstandsmitglied A den andern Vorstandsmitgliedern berichte, er habe gekündigt, denn A habe das Vorliegen einer ordnungsmäßigen Kündigung ohne Verschulden nicht annehmen können. Dann liege aber auch schon darin ein Verschulden der Genossenschaft, denn bei der Gesamtvertretung genüge schon das Verschulden eines Vertreters, um eine Haftung der vertretenen juristischen Person zu begründen. Das sei für die Verbindlichkeiten aus unerlaubter Handlung vom Reichsgericht wiederholt ausgesprochen worden, müsse aber auch in gleicher Weise für die Haftung aus vertraglichem Verschulden gelten. Deshalb müsse sich die Genossenschaft, soweit das Verschulden an der Nichterfüllung des Vertrages durch die Kenntnis oder die fahrlässige Unkenntnis eines einzelnen Vorstandsmitgliedes von der Nichtkündigung des Vertrages vermittelt werde, diese auch entgegenhalten lassen.

Auf der ordentlichen Generalversammlung einer Aktiengesellschaft, deren Grundkapital 1600000 ℳ betrug, waren 1523000 ℳ mit 1523 Stimmen vertreten, darunter A mit 325 Stimmen. Auf der Tagesordnung der Generalversammlung standen folgende Punkte: 1. Vorlage des Geschäftsberichts nebst Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 1920/21. 2. Entlastung des Vorstandes und des Aufsichtsrates. 3. Wahl zum Aufsichtsrat. 4. Wahl von Rechnungsprüfern für das Geschäftsjahr 1921/22. 5. Statutenänderung des § 1, betreffend Zweck des Unternehmens. Vor Eintritt in die Tagesordnung widersprach A der Abhaltung der Versammlung, weil der Geschäftsbericht nebst der Gewinn- und Verlustrechnung den Aktionären nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt worden war. Der Widerspruch des A wurde durch Beschluß der Versammlung gegen die Stimmen des A zurückgewiesen. Sodann wurden im gleichen Stimmenverhältnis die Punkte 1, 2, 3 und 5 erledigt; nur bei Punkt 4 stimmte A mit der Mehrheit. Zu Punkt 5 wurde beschlossen: § 1 der Statuten, der bis dahin lautete, »Zweck der Gesellschaft ist der Erwerb, die Bebauung und die Vermietung eines Grundstückkomplexes in X«, wird dahin geändert, »Zweck der Gesellschaft ist: 1. der Erwerb und der Verkauf von bebauten und unbebauten Grundstücken, der Bau, der Verkauf und die Verwertung von Wohn- und Geschäftshäusern, 2. die Bewirtschaftung der erbauten und erworbenen Baulichkeiten in Selbstverwaltung, 3. die Beteiligung an andern Unternehmungen im Inland und Ausland, deren Geschäftsbetrieb zu dem Zweck der Gesellschaft in Beziehung

[1] Entsch. d. RG. vom 21. Okt. 1924, Bd. 109, Nr. 23, S. 77.

[1] Entsch. d. RG. vom 30. Jan. 1925, Bd. 110, Nr. 25, S. 145.

steht.« Gegen alle Beschlüsse erhob A zu Protokoll des Notars Widerspruch. Er beantragte mit der fristgemäß erhobenen Anfechtungsklage, alle in der Generalversammlung gefaßten Beschlüsse für nichtig zu erklären. Als Begründung führte er an: Die Versammlung hätte nicht abgehalten werden dürfen, weil ihm und auch andern Aktionären die Vorlagen der Verwaltung vorher nicht rechtzeitig zugegangen seien; auch sei die Satzungsänderung nicht genügend angekündigt gewesen. A siegte in dem Rechtsstreit. Das Reichsgericht[1] stellte dabei folgende Grundsätze auf: Ob im vorliegenden Falle ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den gerügten Formverstößen und dem angefochtenen Beschluß vorliege, sei unerheblich, denn bei der Anfechtungsklage, die sich auf den § 271 HGB. stütze, sei es nicht erforderlich, daß der Anfechtende beweise, ein solcher ursächlicher Zusammenhang sei gegeben. Vielmehr sei davon auszugehen, daß ein Verstoß gegen eine Formvorschrift nur dann unschädlich sei, wenn die Gesellschaft dartue, daß der Beschluß nicht auf dem Verstoß beruhen könne. Diesen Nachweis habe die Gesellschaft nicht führen können, denn es läge im Bereich der Möglichkeit, daß sich bei ordnungsmäßiger Vorbereitung der Versammlung alle Aktionäre eingefunden und daß so viele sich dem Kläger angeschlossen hätten, daß die für die Erledigung des Punktes 5 der Tagesordnung vorgeschriebene Dreiviertelmehrheit nicht erreicht worden wäre. Ferner sei es nicht ausgeschlossen, daß sich die Mehrheit, wenn sie sich einer unter Umständen ausschlaggebenden Minderheit gegenüber gesehen hätte, dieser in den andern Punkten der Tagesordnung entgegenkommend gezeigt haben würde, um sie für den letzten Punkt willfährig zu machen. Hätte die Minderheit ein Viertel der Stimmen erreicht, so hätte sie nicht nur den Beschluß zum Punkte 5 der Tagesordnung beeinflussen können, sondern sie würde auch taktisch einen erheblichern Einfluß auf den ganzen Verlauf der Versammlung und auf sämtliche Beschlüsse gehabt haben. Es möge unwahrscheinlich sein, daß ohne den Formverstoß auch nur ein Aktionär mehr zur Versammlung gekommen wäre, aber die bloße Unwahrscheinlichkeit befreie die Gesellschaft nicht von den Folgen eines Verstoßes. Die gesetzlichen und statutarischen Vorschriften, deren Verletzung in Frage stehe, seien eigens gegeben zum Schutze des Aktionärs und der Minderheiten; ihre peinlichste Beobachtung seitens der Verwaltungen und der Mehrheiten müsse verlangt werden, wenn anders nicht die Minderheiten völlig rechtlos gestellt werden sollten. Solle trotz vorgekommener Gesetzesverletzung ein Beschluß Geltung haben, so sei dies doch nur dann möglich, wenn die Gesellschaft zweifellos nachweise, daß der Verstoß ohne jeglichen Einfluß auf die Beschlußfassung gewesen sei; eine Wahrscheinlichkeitserwägung genüge nicht. Zu beachten sei, daß neben der nicht rechtzeitigen Bekanntgabe des Geschäftsberichtes ein Formfehler auch darin liege, daß die Ankündigung »Statutenänderung des § 1, betreffend Zweck des Unternehmens« nicht ausreichend sei, denn entgegen § 274 Abs. 2 HGB. ergäbe eine derartige Ankündigung nichts über den wesentlichen Inhalt der beabsichtigten Änderung. § 274 Abs. 2 HGB. enthalte allerdings nur eine Sollvorschrift, aber § 256 Abs. 2 HGB. bestimme, daß über Gegenstände, deren Verhandlung nicht ordnungsmäßig eine gewisse Zeit vor dem Tage der Generalversammlung angekündigt worden sei, ein Beschluß nicht gefaßt werden könne. Aus dieser Bestimmung müsse, weil zur ordnungsmäßigen Ankündigung die Befolgung des § 274 Abs. 2 HGB. gehöre, die Erheblichkeit des Verstoßes gefolgert werden. Endlich könne dem A nicht entgegengehalten werden, daß er beim Punkt 4 der Tagesordnung zugestimmt habe, denn er habe vor Eintritt in die Tagesordnung der Versammlung widersprochen und damit zu erkennen gegeben, daß er in erster Reihe mit der Vornahme der Wahl nicht einverstanden sei.

[1] Entsch. d. RG. vom 13. Febr. 1925, Bd. 110, Nr. 40, S. 194.

Verschiedenes.

Ist die Verheiratung einer weiblichen Dauerangestellten ein wichtiger Grund zur Kündigung? Das Reichsgericht[1] bejaht diese Frage. In den Entscheidungsgründen sagt das Gericht: Im Artikel 128 der Reichsverfassung sei bestimmt, daß alle Ausnahmebestimmungen gegen weibliche Beamte beseitigt seien, und daß alle Staatsbürger ohne Unterschied nach Maßgabe der Gesetze und entsprechend ihrer Befähigung und ihren Leistungen zu den öffentlichen Ämtern zuzulassen seien. Soweit demnach ein öffentlich-rechtliches Dienstverhältnis in Frage komme, seien männliche und weibliche Dienstverpflichtete gleichgestellt. Was aber so nach der Reichsverfassung auf die Beamten zuträfe, gelte nicht für die Dienstverpflichteten, die nur auf Grund eines privatrechtlichen Vertrages angestellt seien, wie dies auch bei Dauerangestellten zutreffe. Es möge nun sein, daß derartige auf Privatvertrag beschäftigte Personen in gewisser Hinsicht auf Grund des Vertrages wie Beamte behandelt würden, indem man ihnen einen Anspruch auf Ruhegehalt, Witwen- und Waisenversorgung gebe und ihr Gehalt nach den Grundsätzen behandle, die für die Staatsbeamten in Geltung seien, aber alles das könne nicht dazu führen, nun ein öffentlich-rechtliches Verhältnis zwischen dem Dienstberechtigten und dem Dienstverpflichteten anzunehmen. Auf die Vorschrift des § 128 der Reichsverfassung könne sich daher eine Dauerangestellte, der wegen ihrer Verheiratung gekündigt worden sei, nicht berufen, auch wenn sie einen Anspruch auf Ruhegehalt habe und sich ihr Gehalt nach den Grundsätzen, wie sie für Staatsbeamte erlassen worden seien, errechne. Möglich sei natürlich, daß in dem Privatvertrag zwischen dem Dienstberechtigten und Dienstverpflichteten festgelegt sei, eine Heirat der Angestellten stelle keinen wichtigen Grund zur Kündigung dar. Aber wenn dies nicht der Fall sei, so sei die Heirat einer weiblichen Angestellten als wichtiger Grund zur Kündigung zu erachten, denn es könne einem Dienstverpflichteten nach verständigem Ermessen unter den obwaltenden Umständen die Fortsetzung des Dienstverhältnisses nicht zugemutet werden. Durch eine Heirat setze sich eine weibliche Angestellte in eine Lage, die sie nach dem sittlichen Zweck der Ehe und dem gewöhnlichen Verlaufe der Natur bei Schwangerschaft und nach der Geburt ganz oder teilweise daran hindere, ihre Tätigkeit wahrzunehmen; ferner werde ihre berufliche Tätigkeit durch die hinzutretende Inanspruchnahme als Hausfrau beeinträchtigt. Dazu träten bevölkerungs- und sozialpolitische Erwägungen, die 8–10stündige Arbeitszeit müsse bei etwaiger Schwangerschaft den

[1] Entsch. d. RG. vom 17. März 1925, Bd. 110, Nr. 64, S. 297.

Gesundheitszustand der Angestellten und des Kindes ungünstig beeinflussen. Für den Arbeitgeber bedeute die ununterbrochene Tätigkeit seiner Angestellten und die Bewältigung der den einzelnen zugewiesenen Aufgaben ein lebenswichtiges Moment für die Aufrechterhaltung eines ordnungsmäßigen Betriebes. Ein Abgehen von diesem Grundsatze hätte unvermeidliche Störungen der Geschäftsführung, aber auch eine Mehrbelastung der übrigen Angestellten und finanzielle Nachteile im Gefolge, die auf sich zu nehmen ihm nicht zugemutet werden könne. Im Interesse einer reibungslosen Abwicklung der Geschäfte liege es aber auch, daß er den Eintritt von Störungen nicht erst abwarte, sondern rechtzeitig die erforderlichen Maßnahmen treffe, um sie, wenn sie in erheblichem Umfange und nach dem gewöhnlichen Laufe der Dinge zu erwarten seien, zu vermeiden. Es sei noch zu beachten, daß es in Zeiten starker Arbeitslosigkeit angebracht sei, verheiratete Frauen, die ihre Männer nicht zu unterhalten brauchten, zu entlassen, damit für Arbeitslose Platz geschafft werde. Endlich sei der Einwand, daß die Erschwerung der Verheiratung die weibliche Angestellte auf den Weg der außerehelichen Lebensgemeinschaft dränge, nicht geeignet, ein Abgehen von den vorstehend entwickelten Grundsätzen zu rechtfertigen. — Bemerkt mag werden, daß der vorstehende Fall sich auf einen Dienstberechtigten bezog, der 2000 weibliche Angestellte beschäftigte.

Das Mieterschutzgesetz vom 1. Juni 1923 gab dem Mieter weitgehenden Schutz gegenüber seinem Vermieter. Streitig war aber die Frage, ob dieser Schutz auch einem Untermieter gegen den Hauptvermieter zuteil wird. Ein Hauptmieter hatte freiwillig das Mietverhältnis aufgegeben; der Hauptvermieter verlangte vom Untermieter Räumung; dieser berief sich auf das Mieterschutzgesetz. Das Reichsgericht[1] stellte hier folgende Grundsätze auf: Das Mieterschutzgesetz erstrecke sich nur auf Mietverhältnisse, ein solches bestehe aber nicht zwischen Hauptvermieter und Untermieter. Zwar bestimme § 566 Abs. 3 BGB., daß, wenn der Mieter den Gebrauch der Sache einem Dritten überlassen habe, der Vermieter die Sache nach der Beendigung des Mietverhältnisses auch von dem Dritten zurückfordern könne, aber diese einzige zwischen Hauptvermieter und Untermieter sich ergebende Beziehung bedeute nur eine Erweiterung des dem Hauptvermieter gegen den Hauptmieter zustehenden vertragsmäßigen Anspruchs auf Herausgabe; ein Vertragsverhältnis oder gar ein Mietverhältnis werde damit zwischen Hauptvermieter und Untermieter nicht begründet. Mangels eines Mietverhältnisses entfalle aber auch der Mieterschutz für den Untermieter gegenüber dem Hauptvermieter. Auch aus der Begründung zu § 18 des Mieterschutzgesetzes lasse sich nichts herleiten. Aus ihr könne keinesfalls eine Tendenz des Gesetzes herausgelesen werden, dem Untermieter auch dem Hauptvermieter gegenüber den Schutz des Gesetzes zu gewähren, im Gegenteil habe das Gesetz nach dieser Begründung den bisher bestandenen Schutz des Untermieters, der nur im Verhältnis zwischen Mieter und Untermieter Platz greife, nicht nur nicht auf das Verhältnis zwischen Hauptvermieter und Untermieter ausdehnen wollen, sondern diesen Schutz nicht einmal in seinem bisherigen Umfange bestehen lassen, vielmehr erheblich einschränken wollen, wie es im § 24 des Mieterschutzgesetzes auch ausdrücklich geschehen sei.

[1] Entsch. d. RG. vom 27. Jan. 1925, Bd. 110, Nr. 21, S. 124.

Eine Firma lieferte Ende Januar 1922 in Mülheim (Ruhr) bei der Eisenbahn eine Wagenladung mit Kakao und Schokoladewaren nach Berlin auf. Kurz darauf brach der Eisenbahnerausstand aus. Der Bahnwagen wurde von Aushilfspersonal gefahren. Hierbei ereignete sich ein Zusammenstoß, durch den der Bahnwagen mit den Waren der Firma zertrümmert wurde. Die Firma forderte von der Reichsbahn Schadenersatz. In dem Rechtsstreit entschied das Reichsgericht[1] zugunsten der Firma. Die Ausführungen des Reichsgerichts gehen dahin: Der Eisenbahnerstreik sei nicht als höhere Gewalt aufzufassen, denn höhere Gewalt liege nur dann vor, wenn ein Ereignis von außen her auf die Reichsbahn eingewirkt hätte. Das Verhalten der Eisenbahner müsse aber in bezug auf die Wahrnehmung des Dienstes als innerer Betriebsvorgang aufgefaßt werden. Allerdings sei es richtig, daß beim Streik der Bedienstete die Arbeit niederlege und den Willen habe, nicht weiter als »Werkzeug des Unternehmers« zu handeln, aber das ändere nichts daran, bei dem vorliegenden Streik das Verhalten der Eisenbahner als innern Betriebsvorgang aufzufassen, denn die Eisenbahner hätten gar nicht die Absicht gehabt, aus ihrem Dienstverhältnis zur Bahn auszuscheiden, sondern gerade im Gegenteil, für das fortzusetzende Dienstverhältnis höhere Gehalts- und Lohnforderungen durchzusetzen. Ihre Arbeitsniederlegung sei nur als vorübergehend und einstweilig gedacht und gewollt; sie blieben von ihrem Standpunkt aus Betriebskräfte der Eisenbahn. Das Versagen dieser lebenden Betriebskräfte sei mithin ein Ereignis, das sich im Betriebskreis der Eisenbahn abspiele, keineswegs aber von außen auf sie einwirke. Daran ändere auch der Umstand nichts, daß es sich nicht um einen Ausstand von Eisenbahnarbeitern, sondern von Eisenbahnbeamten handle, denn die Tätigkeit der Eisenbahnbeamten gehöre wie die der Eisenbahnarbeiter zum Eisenbahnbetrieb. Möge auch gerade den Beamten die Arbeitseinstellung verboten gewesen sein, so daß bei ihnen eine unerlaubte Handlung vorgelegen habe, so bleibe das Versagen der Tätigkeit der Beamten doch immer noch ein inneres Betriebsereignis. Ferner sei es unerheblich, ob sich die Eisenbahnbeamten in Organisationen zusammengeschlossen hätten. In dieser Hinsicht werde vorgebracht, die Beamten seien in den Streik nicht in ihrer Eigenschaft als Dienstausübende, sondern nur als »Objekte von Gedanken politischer Machtausübung« eingetreten. Aber es sei nicht einzusehen, wie Beamte, die sich Führer wählten und deren Weisungen folgten, als »Objekte« angesehen werden könnten. Auch hörten die Arbeitnehmer dadurch, daß sie sich zu Organisationen zusammenschlössen, ja nicht auf, Betriebskräfte der Bahn zu sein. Anders müsse man den Fall allerdings beurteilen, wenn es sich nicht nur um einen Ausstand der Eisenbahner, sondern um einen Generalstreik oder einen auch andere Gruppen von Arbeitnehmern umfassenden Ausstand gehandelt habe; hier hätte aber nur ein Streik von Eisenbahnern vorgelegen, und dieser bleibe, auch wenn er das ganze Personal der Eisenbahn umfasse, eine innere Betriebsangelegenheit. Da nach diesen Ausführungen das Vorliegen höherer

[1] Entsch. d. RG. vom 16. Febr. 1925, Bd. 110, Nr. 43, S. 209.

Gewalt nicht angenommen werden könne, sei die Reichsbahn zum Schadenersatz verpflichtet, denn es müsse ein grobes Verschulden — eine grobe Fahrlässigkeit — der Eisenbahner angenommen werden, da diese infolge des Streiks die zur Beförderung aufgelieferten Güter einfach liegen gelassen hätten, wo sie gerade gewesen seien und dort jeder Obhut entbehrt hätten, so daß sie infolgedessen ganz ersichtlich zahlreichen schweren Betriebsgefahren, z. B. durch Zusammenstoß von Zügen, Inbrandgeraten infolge Funkenflugs u. dgl., wie auch Diebstählen ausgesetzt gewesen wären. Dieses Verschulden der Eisenbahner habe den Schaden verursacht, den die klagende Firma erlitten habe. Das Aushilfspersonal und die Bahnverwaltung hätten ihr Bestes getan, um den arg gefährdeten Betrieb nicht zum völligen Erliegen kommen zu lassen; dies seien nur Gegenmaßnahmen gegen die Wirkungen des Streiks gewesen, die eigentliche Schadensursache sei allein der Streik gewesen. Für dieses den Schaden verursachende Verschulden der Eisenbahn hafte die Reichsbahn.

Von der Firma B wurden am 4. April 1920 drei Kisten Lederwaren an die Firma A mit Frachtbrief gesandt. Bei der Firma A kam nur eine Kiste am 19. April 1920 an, die beiden andern Kisten gerieten in Verlust. Am 17. September 1920 meldete die Firma A bei der Güterabfertigung ihren Schadenersatzanspruch an. Unter dem 16. Januar 1921 lehnte die Eisenbahn den Schadenersatzanspruch der Firma A ab, weil es sich um Kostbarkeiten gehandelt habe und die für solche gegebenen Bestimmungen nicht innegehalten worden seien. Auch die Firma B meldete im April oder Mai 1920 bei der Eisenbahn den Schaden an; dies teilte die Eisenbahn der Firma A mit Schreiben vom 24. November 1920 mit. Die Firma A erwiderte unter dem 4. Januar 1921, sie widerspreche einer Auszahlung an die Firma B, da diese keinen Schadenersatzanspruch habe. Unter dem 22. März 1921 fragten die Anwälte der Firma A bei der Eisenbahn an, ob die Eisenbahn, wenn die Firma A nur erst einen Teil ihres Schadens einklage, wegen des Restes auf den Einwand der Verjährung verzichte. Die Eisenbahn trat in neue Untersuchungsverhandlungen ein und bat durch Schreiben vom 19. April 1921 die Firma A um Übersendung des Frachtbriefes und des Schriftwechsels. Die Firma A sandte diese Urkunden ein. Unter dem 24. Mai 1921 teilte die Eisenbahn dann mit, daß sie die Schadenersatzansprüche der Firma A ablehne. In der ersten Hälfte des Oktobers 1921 erhob die Firma A Klage gegen die Eisenbahn auf Schadenersatz. Die Eisenbahn wandte Verjährung ein. Die Firma A entgegnete, durch Schreiben der Eisenbahn vom 19. April 1921 sei die Beendigung der Hemmung der Verjährung bis zum 24. Mai 1921 hinausgeschoben worden. Zum mindesten habe sie dies annehmen müssen, so daß es arglistig gehandelt sei, wenn sich die Eisenbahn bei diesem Sachverhalt auf die Verjährung berufe. Endlich müsse ihr die Schadenersatzanmeldung der Firma B gutgerechnet werden. Das Reichsgericht[1] hält den Einwand der Verjährung für durchgreifend. Die Begründung geht dahin: Nach § 98 Abs. 3 Satz 1 EVO. werde durch die schriftliche Anmeldung des Anspruchs bei der Eisenbahn die Verjährung gehemmt; spätere Gesuche hätten aber diese Wirkung nicht, so daß die Verjährung nur einmal gehemmt werden könne. Danach habe am 17. September 1920 die Hemmung der Verjährung begonnen. Nach § 98 Abs. 3 Satz 2 EVO. endige die Hemmung, wenn die Anmeldung von der Eisenbahn abschlägig beschieden werde, hier also am 16. Januar 1921. Nach Beendigung der Hemmung könne eine neue Hemmung nicht wieder eintreten. Für weitere Gesuche bestimme das ausdrücklich § 98 Abs. 3 Satz 3 EVO. Dies gelte aber auch, wenn von Amts wegen ohne ein weiteres Gesuch eine neue Untersuchung von der Eisenbahn erfolge, denn nur die Schadenersatzanmeldung habe die Hemmung zur Folge, nicht aber die bahnamtliche Behandlung. Das Schreiben vom 24. Mai 1921 sei danach ohne Einfluß auf die Hemmung der Verjährung; es könne weder die Hemmung verlängern, noch eine neue Hemmung herbeiführen. Dieser Bescheid spreche auch mit keinem Worte aus, daß der erste Bescheid nicht hätte endgültig sein sollen. Sei aber die Verjährung nur für die Zeit vom 17. September 1920 bis zum 16. Januar 1921 gehemmt gewesen, so daß in dieser Zeit die Verjährung nicht habe laufen können, so sei der Schadenersatzanspruch der Firma A zur Zeit der Klageerhebung verjährt gewesen. Nun stehe in der reichsgerichtlichen Rechtsprechung fest, daß der Schuldner sich dann nicht auf Verjährung berufen dürfe, wenn er damit ein Verhalten beweise, daß mit seiner vor dem Rechtsstreit betätigten Stellungnahme nach den Grundsätzen von Treu und Glauben unvereinbar sei. Das würde im vorliegenden Falle gegeben sein, wenn die Eisenbahn der Firma A gegenüber irgendwie zum Ausdruck gebracht hätte, sie sehe ihren Bescheid vom 16. Januar 1921 nicht als endgültig an, und dies müßte der Grund für die Versäumung der Frist zur Klageerhebung gewesen sein. Keines von beiden liege aber hier vor. Das Schreiben der Eisenbahn vom 19. April 1921 stehe nicht in engem zeitlichem Zusammenhang mit dem ersten Ablehnungsbescheid, mehr als ein Vierteljahr liege dazwischen. Die Annahme, eine längst abgeschlossene Erledigung solle als nicht geschehen betrachtet werden, liege somit von vornherein weit ab. Dazu komme, daß das Schreiben vom 19. April 1921 mit aller nur denkbaren Deutlichkeit zeige, daß ihm jede Beziehung zu der frühern Ablehnung durchaus fern gelegen habe. Der Sachverhalt sei eben so gewesen, daß die Eisenbahn keine Akten mehr gehabt habe; sie habe das Schreiben vom 4. Januar 1921 für unerledigt gehalten und es dann, nach Erkennung des Tatbestandes, für ihre Pflicht gehalten, erneut zu prüfen. Dadurch sei allerdings Zeit verflossen. Aber während der neuen Untersuchung sei die Verjährungsfrist nicht abgelaufen, vielmehr sei nach dem Bescheid vom 24. Mai 1921 noch Zeit genug vorhanden gewesen, die Klage vor Ablauf der Verjährungsfrist zu erheben. Endlich könne sich die Firma A auch nicht auf die Schadenanmeldung der Firma B berufen, denn diese Firma mache nur für sich selbst Rechte geltend, während die Firma A ausschließlich Ansprüche aus eigenem Recht verfolge.

[1] Entsch. d. RG. vom 13. Dez. 1924, Bd. 109, Nr. 85, S. 306.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus.

Von Dr. rer. pol. Heinrich Rosell, Dipl.-Kfm., Köln.

I. Die natürlichen Grundlagen des rheinischen Braunkohlenbergbaus.

Das Gebiet des rheinischen Braunkohlenbergbaus in der Kölner Bucht hat eine Länge von etwa 37 km und schwankt in seiner Breite zwischen 1 und 7 km bei einer Durchschnittsbreite von 4–5 km. Es umfaßt eine Fläche von etwa 150 km², die nach geologischen Berechnungen mindestens 3 Milliarden m³ fest anstehender abbauwürdiger Kohle, d. h. ebenso viele Tonnen förderbarer Kohle aufweist. Auf Grund der gegenwärtigen Jahresförderung ergibt sich eine Lebensdauer des zurzeit in Abbau befindlichen Lagers von rd. 85 Jahren. Es sind jedoch durch neuere Bohrungen noch zahlreiche andere Braunkohlenvorkommen auf der linken Rheinseite festgestellt worden, deren Kohlenvorrat insgesamt auf 6 Milliarden Tonnen geschätzt wird. Der Abbau dieser Kohlenschätze ist wegen ihrer Tiefenlage spätern Zeiten vorbehalten.

Das rheinische Braunkohlenvorkommen zeichnet sich gegenüber allen bisher bekannten Braunkohlenlagerstätten der Welt durch eine außerordentliche Mächtigkeit des in seiner ganzen Länge fast durchaus ungestört durchstreichenden, gleichmäßig horizontal gelagerten Kohlenflözes aus, dem nur ausnahmsweise ein schwaches aus Sand oder Ton bestehendes »Mittel« eingelagert ist. Während Braunkohlenflöze im allgemeinen nur eine Mächtigkeit von 10–20 m haben, beläuft sich die des rheinischen Braunkohlenflözes auf durchschnittlich 30–40 m. Auffallend sind die gewaltigen Unterschiede in der Flözmächtigkeit. Letztere beträgt im Süden des Vorgebirges 10–20 m, im mittlern Teil etwa 30 m und nach Norden zu in dem sich der Erftniederung näherndem Gebiet 60–100 m reiner Braunkohle ohne jedes Zwischenmittel. Die Stärke des Deckgebirges ist mit durchschnittlich 10–15 m, seltener bis zu 20 m und mehr, verhältnismäßig sehr gering. Das Verhältnis der Mächtigkeit des Deckgebirges zu der darunter anstehenden Braunkohle ist also außerordentlich günstig. Im allgemeinen ist das Deckgebirge dort größer, wo auch das Braunkohlenflöz mächtiger ist. Da zudem das Deckgebirge aus einer leicht abzuräumenden Masse von Sand und Kies, nur an wenigen Stellen aus Ton besteht, ist eine leichte Erschließung der Kohle im Tagebau im ganzen Bezirk möglich. Die Entwässerungsverhältnisse sind infolge der Höhenlage des Braunkohlenvorkommens denkbar günstig. Weiterhin wird der Abbau erleichtert durch die oben erwähnte gleichmäßige horizontale Lagerung der Kohlenmassen. Schließlich zeichnet sich die Rohbraunkohle sämtlicher rheinischer Gruben noch durch eine gleichmäßig gute chemische Zusammensetzung aus. Das Zusammentreffen dieser natürlichen Vorzüge gibt dem rheinischen Revier eine ganz einzigartige Vorzugsstellung im deutschen Braunkohlenbergbau.

II. Die geschichtliche Entwicklung des rheinischen Braunkohlenbergbaus.

a) Entwicklung bis zur Einführung des Brikettierverfahrens im Jahre 1877.

Im rheinischen Braunkohlenbergbau wurde die seit dem 4. Januar 1669 geltende »Churkölnische Bergordnung« durch die bessern französischen Berggesetze von 1791 und 1810 ersetzt, die auch unter preußischer Herrschaft als gültiges Provinzialrecht im Rheinland bestehen blieben. Das französische Bergrecht, aus naturrechtlichen Anschauungen hervorgegangen, gewährte dem Bergbau eine weit größere Bewegungsfreiheit als das damalige deutsche Recht. Erst die am 1. Oktober 1865 erfolgte Einführung des »Allgemeinen preußischen Berggesetzes« vom 24. Juni 1865 brachte für den rheinischen Braunkohlenbergbau an Stelle des französischen Konzessionssystems die Bergbaufreiheit, unter deren Herrschaft der rheinische Braunkohlenbergbau zu hoher Blüte gelangen sollte.

Über das Alter des rheinischen Braunkohlenbergbaus ist Genaueres nicht bekannt. Viele hundert Jahre bevor man an eine planmäßige wirtschaftliche Ausnutzung der Braunkohle, namentlich an ihre Verwertbarkeit als Brennstoff dachte, fand die schöne braune erdige Kohle aus dem rheinischen Revier, wenn auch nur in bescheidenem Maße, Verwendung bei kulturellen Aufgaben. So benutzten die Kölner Malerschule (um 1400) und sogar noch Peter Paul Rubens in ihren Bildern ausgiebig als Farbstoff gemahlene Braunkohle, vermittels deren sie den Bildern die unter dem Namen »Kölner Braun« oder »Kölnische Umbra« bekannte Tönung verliehen. Die älteste Nachricht, die wir über den deutschen Braunkohlenbergbau überhaupt besitzen, ist eine Urkunde, nach welcher der Kölner Kurfürst Adolf III. von Schauenburg als Regalherr am 14. August 1549 zu Kaiserswerth den Kölner Bürgern Johann von Holt und Hans von Wildenburg die Gerechtsame verleiht über den Abbau von Braunkohle in den Ämtern Brühl und Poppelsdorf sowie in der Gemeinde Westum bei Sinzig. In dieser Urkunde ist bestimmt, daß die Bergbautreibenden gegen die Entrichtung des Zehnten das zum Betriebe der Bergwerke erforderliche Holz aus den kurfürstlichen Forstbeständen der Ville entnehmen dürfen. Obschon somit die Verwendung rheinischer Braunkohle als Brennstoff zum mindesten in das 16. Jahrhundert zurückreicht, so blieb die Gewinnung doch ungefähr drei Jahrhunderte hindurch recht unbedeutend. Dies ist im besondern darauf zurückzuführen, daß die aus der Grube kommende Rohbraunkohle einen außerordentlich hohen Wassergehalt (nahezu 60 %) hat. Infolgedessen hat sie einen im Verhältnis zu Menge und Gewicht nur geringen Heizwert; während mittlere Steinkohle 7500 WE enthält, verfügt die Rohbraunkohle über kaum 2500 WE, so daß 1 t Steinkohle den gleichen Heizwert hat wie 3 t Rohbraunkohle. Zudem herrschten bis in die 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts im Braunkohlenbergbau äußerst rückständige Abbauweisen, und man war auch bis dahin nicht imstande, die fast ausschließlich in feinkörniger und mulmiger Form anfallende grubenfeuchte Kohle zu veredeln, im besondern, sie von ihrem hohen Wassergehalt zu befreien. Das durch den geringen Heizwert gegebene Erfordernis großer Mengen Brennstoff ließ die Rohbraunkohle für Hausbrandzwecke wenig geeignet erscheinen, und der mangels zweckmäßiger Feuerungen entstehende brenzlige Geruch machte sie bei der Bevölkerung unbeliebt. Hierzu kam, daß damals große Wald-

bestände billiges Holz zu Hausbrandzwecken boten. Dieses hatte vor der Braunkohle noch den Vorzug, daß es leicht zu gewinnen war und rasch brannte. In der nähern Umgebung der Braunkohlengruben selbst aber war zunächst keine Industrie, die größere Mengen Rohbraunkohle hätte verfeuern können. Abgesehen davon, daß die unveredelte Rohbraunkohle aus technischen Gründen eine längere Beförderung nicht verträgt, waren die Beförderungsverhältnisse infolge des schlechten Zustandes oder des gänzlichen Fehlens von Landstraßen sehr unzulänglich. Bei den mangelhaften und teuern Beförderungsmöglichkeiten und der im Verhältnis zu Raumfüllung und Gewicht sehr geringwertigen Rohbraunkohle lohnten sich die hohen Versandkosten nicht. Auch fehlten der Industrie geeignete Feuerungen. Die Braunkohle war also in ihrer Verwendung auf die nähere Umgebung ihres Vorkommens beschränkt, aber selbst dort konnte sie gegen den Wettbewerb der benachbarten drei Steinkohlengebiete, Ruhr, Aachen und Saar, lange Zeit hindurch nicht aufkommen.

Gefördert von den damaligen Territorialherren, die ein großes fiskalisches Interesse an der Ausbeutung der rheinischen Braunkohlenablagerungen und an der Schonung der immer mehr schwindenden Waldbestände hatten, begann gegen Anfang des vorigen Jahrhunderts bei zunehmender Bevölkerung und wachsender Industrie allmählich die eigentliche Nutzbarmachung der Braunkohle. Zunächst wurde der Abbau nur ganz vereinzelt in kleinstem Maße von den Bauern der Gegend in den für die Landwirtschaft stillen Monaten als landwirtschaftlicher Nebenerwerb betrieben. Außerdem bestand noch der sogenannte Eigenlöhnerbetrieb, in dem nicht mehr als acht zu einer Genossenschaft gehörige Unternehmer selbst als Bergleute den Abbau vornahmen. Die ersten Anfänge des rheinischen Braunkohlenbergbaus wurden im Bergwerksbezirk Düren gemacht. Hier stellten noch im Jahre 1836 ganze 18 Mann die durchschnittliche Belegschaft dar. Die Arten der Gewinnung hatten sich kaum wirtschaftlicher gestaltet als sie in den frühern Jahrhunderten gewesen waren. Die damals angewandten Abbauweisen »Tummelbau« und »Kuhlenbau« waren beide sehr unwirtschaftlich und mit großen Abbauverlusten verbunden. Jedoch war es in den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts (etwa um 1830) nach langen Bemühungen gelungen, den Heizwert der Braunkohle durch teilweise Entziehung des in ihr enthaltenen Wassergehalts in etwa zu heben, indem mit Hilfe eines auf Handformung und Lufttrocknung beruhenden Verfahrens sogenannte Handformsteine oder Klütten hergestellt wurden. Während man die Stückkohle, die sogenannten Knabben, die aber nur etwa 5–10 % der Förderung ausmachen, als Rohkohle an ländliche Betriebe der nähern Umgebung verkaufte, zerkleinerte man die Feinkohle noch weiter mit einem Spaten, mengte sie mit Wasser zu einem dicken Brei und formte sie so in kleinen Holzeimern. In dem Boden der letztern befanden sich Löcher, durch welche das in der Masse enthaltene Wasser abfloß. Sobald die Kohlenmasse einige Festigkeit erlangt hatte, wurden die Eimer umgestürzt und die so gewonnenen Klütten an der Luft getrocknet. Durch dieses Verfahren gelang es, den Wassergehalt auf etwa 30 % herabzumindern und auch die großen Mengen feinkörnige Kohle und die Staubkohle, die über 90 % der Förderung ausmachten, auf dem Wege der künstlichen Bindung zu verwerten. Bis dahin waren diese Mengen wegen ihres hohen Wassergehaltes und ihrer geringen Beförderungsfähigkeit völlig ungenutzt geblieben. Die Klütten litten jedoch bei ihrer Trocknung sehr unter dem Einfluß der Witterung, und daher ließ ihre Festigkeit und ihre Widerstandsfähigkeit bei der Beförderung viel zu wünschen übrig. Mit Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse war ihre Herstellung nur in den Sommermonaten möglich. Die an und für sich erforderliche Anlage von großen Trockenschuppen lohnte sich wegen der Geringwertigkeit des Erzeugnisses nicht. Zudem war das Verhältnis zwischen Heizwert und Frachtkosten noch sehr ungünstig. Die Rohkohle fand seit Mitte des vorigen Jahrhunderts als billiger Brennstoff Absatz an landwirtschaftliche Nebenbetriebe, wie Ziegeleien, Bierbrauereien und Branntweinbrennereien. Jedoch blieb sie nach wie vor auf den örtlichen Absatz angewiesen.

Im Jahre 1871 wurde aus den ältern mitteldeutschen Braunkohlenbezirken die maschinelle Naßpreßsteinfabrikation im rheinischen Braunkohlenbergbau eingeführt. Diese bestand darin, daß man vermittels einer Kohlenpresse Naßpreßsteine, auch Preßklütten genannt, herstellte, welche die Form von Ziegelsteinen hatten. Durch das maschinelle Verfahren wurde die Erzeugungsmöglichkeit vergrößert, die Herstellung verbilligt, und die Erzeugnisse waren etwas fester und handlicher. Auch wurde der Wassergehalt noch um ein geringes vermindert. Die Lufttrocknung wurde jedoch beibehalten, und die Naßpreßsteine litten daher ebenso wie die Handformsteine unter dem Einfluß der Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse der Atmosphäre. Zudem war die Herstellung der Naßpreßsteine und Handformsteine kostspielig. In bezug auf Heizwert, Formbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit bei der Beförderung konnten es auch die Naßpreßsteine mit mittlerer Steinkohle bei weitem nicht aufnehmen, und so blieb das Absatzgebiet ziemlich eng umgrenzt. Sie wurden vorwiegend von den Bauern der nähern Umgebung zum Gebrauche in Herdfeuerungen in ihren Fuhren von den Gruben abgeholt, fanden aber auch in den Städten zu verhältnismäßig guten Preisen Aufnahme. Sie stellten immerhin ein marktfähigeres Erzeugnis als die Rohkohle dar, und die mit ihrer Herstellung allmählich einsetzende Nachfrage gab Anregung zu einer etwas planmäßigern Gewinnung der Braunkohle. So wurden in den 70er Jahren die bisherigen alten Abbauweisen allgemein durch groß angelegte Tagebaue mit Seil- und Kettenbahnen ersetzt. Im Tagebaubetrieb sind vor allen Dingen die Abbauverluste bedeutend geringer als beim unterirdischen Betrieb. Die Leistungen der Arbeiter sind höher und die Förderung ist dementsprechend größer und billiger. Es werden weniger gelernte Arbeiter gebraucht, zumal im Tagebaubetrieb die Gewinnung der Braunkohle bei weitestgehender Verwendung maschineller Einrichtungen möglich ist. Ferner entfallen die Aufwendungen für Grubenausbau, für das Einebnen von Bruchfeldern sowie für Bewässerung und Beleuchtung fast völlig. Schließlich sind noch beim Tagebaubetrieb die Wasserschwierigkeiten verhältnismäßig geringer, weil die Gebirgsschichten vielfach abgetrocknet werden können und die Verlegung von Pumpen und Rohrleitungen einfacher ist.

b) Entwicklung seit der Einführung des Brikettierverfahrens (1877).

In der Geschichte des rheinischen Braunkohlenbergbaus setzte Mitte der 70er Jahre eine neue Zeit ein, indem die rheinische Braunkohle, die bis dahin kaum irgendwelche volkswirtschaftliche Bedeutung gehabt hatte, durch Erfindung und Einführung des Brikettierverfahrens in kurzer Zeit zu ungeahnt großer Blüte gelangte. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau war das Brikettierverfahren bereits 10 Jahre früher eingeführt worden. Die Erfindung der Brikettierung bedeutete für die rheinische Braunkohlenindustrie nicht weniger als die Grundlage ihrer ganzen neuzeitlichen Entwicklung. Es war hiermit der Anstoß gegeben zu einem gewaltigen wirtschaftlichen Aufschwung im rheinischen Braunkohlenrevier, der sich nicht nur auf die Braunkohlenwerke selbst beschränkte, sondern auch das Emporblühen vieler anderer Industrien im Rheinlande zur Folge hatte und bald eine völlige Umgestaltung des rheinischen Wirtschaftslebens herbeiführte. Die industrielle Betätigung Kölns und seiner Umgebung liegt seitdem vornehmlich in der Braunkohlenindustrie begründet. Diese ist mit dem rheinischen Wirtschaftsleben durch unendlich viele Beziehungen verknüpft und steht mit ihm in engster Wechselwirkung. So hat die Braunkohlenindustrie zu der glänzenden wirtschaftlichen Entwicklung des Rheinlands im letzten halben Jahrhundert erheblich beigetragen.

Mittels des nach langen, zähen Versuchsarbeiten geglückten Brikettierverfahrens gelang es, den Wassergehalt der Rohbraunkohle auf 12–15 % herabzumindern und so den Heizwert auf 5000 WE zu erhöhen, also gegenüber der Rohbraunkohle mehr als zu verdoppeln. Auch gewann das Erzeugnis durch die künstlich geschaffene feste Form an äußerm Ansehen. Damit wurde dem Brikett der Wettbewerb mit der zwar noch wesentlich höherwertigen aber auch teuerern Steinkohle ermöglicht. Zur Herstellung von 1 t Briketts werden an Rohstoff 2,1 t Rohkohle benötigt; außerdem ist aber noch ein Heizungsaufwand von 0,8–1,0 t Rohkohle (Kesselkohle) erforderlich, so daß sich in 1 t Briketts insgesamt ein Stoffwert von ungefähr 3 t Rohkohle verkörpert. Bei Herstellung einer jeden Tonne Briketts geht also nach theoretischer Berechnung die Energiemenge von 1 t Rohkohle (Kesselkohle) oder 2500 WE verloren. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die wirtschaftliche Verwendungsmöglichkeit der Rohbraunkohle im Verhältnis zu derjenigen der Briketts äußerst gering ist. Die Briketts stellen eine bedeutend konzentriertere Brennstofform sowie ein technisch durchaus versandfähiges und wegen des höhern Wertes an der Erzeugungsstelle ein wirtschaftlich versandwürdiges Erzeugnis dar, das auch auf große Entfernungen verfrachtet werden kann; denn das Verhältnis der Heizkraft zu Gewicht und Umfang ist, wie gesagt, sehr günstig. Das Brikett zeichnet sich ferner durch Festigkeit und Wetterbeständigkeit aus.

Nachdem im Jahre 1877 die bereits seit 1821 bestehende Gewerkschaft Roddergrube bei Brühl die erste Brikettfabrik mit 2 Pressen errichtet hatte, setzte sich das Brikettierverfahren in den folgenden Jahren mehr und mehr durch, so daß im Jahre 1889 bereits 17 und im darauffolgenden Jahre 25 Pressen in Betrieb waren. Die Zahl der Pressen wuchs von Jahr zu Jahr. Gegenwärtig sind 585 Pressen in Betrieb. Durch den Bau schwerer und vollkommenerer Pressen ist im Laufe der Zeit deren Leistungsfähigkeit ständig erhöht worden. Während die durchschnittliche tatsächliche Jahresleistung einer Presse im ersten Jahre der Brikettierung (1877) kaum 2000 t Briketts betrug, steigerte sie sich im Jahre 1880 schon auf mehr als 6000 t und beträgt heute 15380 t, also nahezu das Achtfache der Anfangsleistung. Abgesehen von dem gegenüber Rohbraunkohle und Naßpreßsteinen bedeutend erhöhten Heizwert erfreuten sich die sogenannten Salonbriketts, d. h. Briketts für den Hausgebrauch, großer Beliebtheit wegen ihrer handlichen Form, ihrer leichten Aufbewahrungsmöglichkeit, ihrer Sauberkeit im Gebrauch, ihrer schlackenlosen, vollständigen, also wirtschaftlichen Verbrennung und ihrer äußerst geringen Rauchentwicklung. Ferner zeichnen sie sich aus durch ihre langanhaltende, gleichmäßige, die Öfen schonende Wärmeentwicklung, im Gegensatz zu der zwar stärkern, aber ungleichmäßigern Wärmeentwicklung der Steinkohle, bei der ein größerer Teil der theoretischen Heizwirkung als sogenannter Schornsteinverlust verlorengeht als bei den Briketts. Zudem ist die Kontrolle beim Einkauf und Verkauf bei der stets gleichen Form und Größe nach der Stückzahl sehr einfach und eine leichte Regulierbarkeit möglich. Da die Briketts 5000 WE, die Steinkohlen 7500 WE haben, ist das theoretische Verhältnis 2:3. Dasselbe verschiebt sich jedoch wegen der bessern Ausnutzung des Heizwertes der Briketts zugunsten der letztern. Dies kommt auch im Preise zur Geltung, indem die Steinkohle durchweg weniger als 150 % der Briketts kostet.

Die rheinische Braunkohlenindustrie wurde mit Hinsicht auf ihre stark gestiegene wirtschaftliche Bedeutung von nun an viel planmäßiger und nachdrücklicher betrieben; große Kapitalien wurden angelegt. Es bildete sich die Entwicklung zum Großbetrieb heraus, zumal dieser auch technisch leichter einzurichten ist. Mit der hierdurch erzielten Verbilligung der Gewinnung und der gleichzeitig steigenden Nachfrage nahmen Förderung, Briketterzeugung und Absatz in ständig wachsendem Maße zu. Die Erschließung des Braunkohlenreviers durch die beiden Eisenbahnlinien Köln–Horrem–Düren–Aachen und Köln–Kalscheuren–Liblar–Euskirchen–Trier trug erheblich zur Förderung des Absatzes und der Erweiterung des Marktes bei. Bereits im Jahre 1881 war eine starke Steigerung der Förderung zu verzeichnen, indem letztere sich während des einen Jahres von 128000 auf 193000 t, also um 50 % hob. In den ersten Jahren nach Einführung der Brikettierung wurden große Mengen Briketts ins Ausland, im besondern nach dem kohlenarmen Holland und der Schweiz abgesetzt. So gingen im Jahre 1885 sogar 84 % des Gesamtabsatzes ins Ausland, während der ganze inländische Markt nur 16 % aufnahm. Die rheinische Braunkohlen-Brikettindustrie war also in den ersten Jahren eine reine Ausfuhrindustrie. Dies lag zunächst daran, daß die Salonbriketts in diesen Ländern schon früh sehr beliebt waren, während man sie in Deutschland zunächst unterschätzte und ihnen vielfach das unberechtigte Vorurteil eines minderwertigen Brennstoffes entgegenbrachte. Hierzu kam der durch die Bessergestaltung der Beförderungsverhältnisse ver-

schärfte Wettbewerb der Steinkohle, und zwar namentlich der Ruhrkohle. In derselben Richtung wirkte damals auch vor allen Dingen die ungünstige Rohstofftarifreglung. Erst vom 1. April 1897 an wurden die Braunkohlenerzeugnisse in den Rohstofftarif vom 1. Januar 1890 einbezogen. Jedoch wurde ihnen für den Nahtarif in einem Kreise von 20 km Durchmesser keine, und bei einer Entfernung von 30 km nur eine ganz geringe Frachtermäßigung gewährt. Erst bei größern Entfernungen, im besondern über 350 km, wurde eine bedeutendere Ermäßigung zugestanden. Durch diese Reglung war der hochwertigen und infolgedessen transportwürdigern Steinkohle der Wettbewerb mit der Braunkohle in deren Absatzgebiet erleichtert. Alle Bemühungen um einen günstigern Nahtarif waren vergebens. So wurde der Absatz in dem für die Briketts zunächst in Betracht kommenden inländischen Absatzgebiet unverhältnismäßig verteuert. Einen aufnahmefähigen inländischen Absatzmarkt im weitern Umkreise konnten die Briketts sich in den ersten Jahren ihrer Einführung im Kampf gegen die Steinkohle noch nicht erobern; sie waren also zunächst auf dem Auslandsabsatz und den Verkauf in der nähern Umgebung der Gruben, den sogenannten Landabsatz, angewiesen. Infolgedessen war zu dieser Zeit auch ein starkes Steigen des Landabsatzes zu beobachten, sowohl in absoluten Mengen als auch im Verhältnis zum Gesamtabsatz. Das nach dem Jahre 1897 festzustellende stetige starke Fallen des Landabsatzes ist zurückzuführen auf die zu dieser Zeit einsetzende weitere Entwicklung der Kleinbahnen des Bezirks, die einen Teil des Landabsatzes abnahmen. Ebenso hängt auch die Änderung in dem Verhältnis zwischen Ausland- und Inlandabsatz zugunsten des letztern seit dem Jahre 1893/94 bereits zum Teil mit der Besserung der Beförderungsverhältnisse zusammen. Inzwischen hatte man im Inlande auch das unberechtigte Vorurteil gegen die Briketts überwunden, und die Nachfrage von nah und fern war stark gestiegen. Dazu hatte schon vorher der große Bergarbeiterausstand vom Jahre 1889 im Ruhrkohlenbergbau und das hierdurch hervorgerufene Steigen der Steinkohlenpreise die Bemühungen des rheinischen Braunkohlenbergbaus um Erweiterung seines inländischen Absatzgebiets in hohem Maße unterstützt. Im Jahre 1893 überstieg zum ersten Male der Inlandabsatz den Auslandabsatz um ein Geringes. Im Jahre 1913 14 war das Verhältnis so, daß dem inländischen Fernabsatz 80,5 %, dem Landabsatz 5,7 % und dem Auslandabsatz nur noch 13,8 % zufielen.

Mit dem Jahre 1890 hatte eine starke Steigerung der Förderung eingesetzt, da 1889 90 sämtliche bedeutendern Werke in rascher Folge zum Bau von Brikettfabriken übergegangen waren. Es war ein ganz außergewöhnlicher Aufschwung der Herstellung zu verzeichnen. Während die Förderung im Jahre vor der Einführung der Brikettierung (1876) sich auf nur 78000 t belief, überstieg sie im Jahre 1893 bereits 1 Mill. t, und es wurden mit 34 Pressen 255000 t Briketts hergestellt. Innerhalb eines Zeitraumes von kaum 15 Jahren hatte sich aus den bescheidensten Anfängen heraus eine ausgesprochene Braunkohlengroßindustrie entwickelt. Mit der weitern Einführung der Briketts als Hausbrandstoff trat die Verwendung und die Bedeutung der Rohbraunkohle mehr und mehr zurück. In großen Mengen wurde sie lediglich als Kesselkohle bei der Brikettierung und in der Zuckerfabrik bei Brühl verwandt, welche durch eine Drahtseilbahn die Rohbraunkohle unmittelbar von der Grube bezog. Ferner wurde die Rohbraunkohle zur Feuerung von Porzellanöfen benutzt. Ihrer allgemeinen Einführung in der Industrie stellten sich zunächst Schwierigkeiten feuerungstechnischer Natur entgegen, da die Rohbraunkohle andere Rosteinrichtungen benötigt als die Steinkohle.

Dagegen begannen Ende der 90er Jahre die Briketts auch in der Industrie Verwendung zu finden. Auf die Gewinnung der Industrie als Großverbraucherin ist zum Teil auch die damals einsetzende weitere gewaltige Steigerung der Herstellung zurückzuführen. Um das Jahr 1898 begann nämlich eine geradezu stürmische Entwicklung im rheinischen Braunkohlenbergbau. Während 1897 die Förderung mit 1845000 t nur 6,3 % der Gesamtförderung Deutschlands ausmachte, war sie im Jahre 1900 mit 5,1 Mill. t bereits auf 12,5 % gestiegen. Die Brikettherstellung hat sich in dieser Zeit von 531000 t oder 13,4 % der Gesamtherstellung auf 1275000 t oder 19,6 % erhöht. Im Jahre 1913 betrug die rheinische Rohkohlenförderung 20256000 t oder 23,2 % der Gesamtgewinnung Deutschlands. Die Brikettherstellung belief sich auf 5825000 t oder 27,2 % der Herstellung Deutschlands. Die gesamte Erzeugung wurde ohne Schwierigkeit restlos abgesetzt. Die Werke gingen allgemein zur Pressung besonderer Industriebriketts, der »Unionrundbriketts« über, die ein kleineres rundes Format erhielten und hierdurch den gewerblichen Feuerungen besser Rechnung trugen als die siebenzölligen Hausbrandbriketts. Die kleinern Stücke liegen in den Feuerungen günstiger, d. h. weniger sperrig zusammen, wobei nicht so leicht Luftüberschuß eintritt. Zudem ist das Schaufeln der kleinen Briketts bequemer. Auch wurden besondere Feuerungen für die Verwendung von Industriebriketts geschaffen. Weiterhin wurde der Brikettabsatz, namentlich an die Industrie, gefördert durch sachverständige, feuerungstechnische Aufklärungsarbeit bei der Kundschaft in der Einrichtung und Bedienung von Feuerungsanlagen. Letztere mußten den in den verschiedenen Industrien notwendigen Arbeitsbedingungen angepaßt werden. Es kamen gedruckte Flugblätter mit eingehenden Anweisungen über die Verwendung der Briketts in den verschiedenen Industrie- und Gewerbezweigen zur Verteilung an Interessenten. Ferner wurden von Ingenieuren und Feuerungstechnikern des Ende des vorigen Jahrhunderts errichteten Syndikats häufig aufklärende Vorträge über derartige Fragen gehalten und kostenlose Heizversuche dieser Fachleute auf den Anlagen der zu gewinnenden Kundschaft durchgeführt; denn die richtige Behandlung des Brennstoffes ist bei den Briketts weit wesentlicher für die Erzielung der gewünschten Heizwirkung als bei der Steinkohle. Ferner beteiligte sich der rheinische Braunkohlenbergbau an mehreren Ausstellungen. Unterstützt durch diese Maßnahmen und infolge der bereits oben hervorgehobenen natürlichen, technisch und wirtschaftlich wertvollen Eigenschaften des Brennstoffes wurden Verwendungsmöglichkeiten und Absatz des Briketts sehr gefördert. Zuerst hat es Eingang gefunden in Mälzereien, Bierbrauereien und Brennereien. Ihnen folgten die Betriebe mit Brenn-, Glüh-, Muffel-, Schmalz- und Trockenöfen. Ein aus-

gedehntes Absatzgebiet eröffnete sich für das Brikett auch in den Dampfkesselfeuerungen. Da die Brikettfeuerungen, wie oben erwähnt, fast rauchfrei arbeiten, wurde damit eine der Hauptklagen gegenüber gewerblichen Betrieben beseitigt. Die verschärfte Stellungnahme der Behörden gegenüber der Rauch- und Rußplage, besonders in großen Städten, Kurorten und Heilanstalten, veranlaßte die Betriebe, mehr und mehr zur Brikettfeuerung oder gemischten Feuerung überzugehen. Unterstützt wurde der Übergang zur Brikettfeuerung weiterhin durch niedrigere Preisstellung für Industriebriketts. So nahm der Brikettabsatz für industrielle Zwecke bald einen gewaltigen Aufschwung und entwickelte sich verhältnismäßig noch schneller als der Hausbrandabsatz. Hierzu trugen ausschlaggebend die vortrefflichen Vergasungseigenschaften, d. h. die reiche und gleichmäßige Vergasung der Briketts in Heizgeneratoren bei. Das aus Briketts erzeugte Generatorgas zeichnet sich, im Vergleich mit dem aus Steinkohle erzeugten, durch hohen Heizwert aus. Es liegt hierin auch der Hauptgrund für die Verwendung der Briketts in der Eisen- und Stahlindustrie sowie in der chemischen Großindustrie und in der Glasfabrikation. Diese Industrien bedienen sich heute im Westen fast restlos des Brikettgases. Der Absatz von Industriebriketts beträgt zurzeit 28,94% des gesamten Brikettabsatzes. Durch die ausgedehnte Verwendung von Briketts für industrielle Zwecke wurde auch ein gewisser Ausgleich in der Herstellung geschaffen; denn während die für den Hausbrand bestimmten Briketts im Sommer größtenteils auf Stapel gesetzt werden müssen, um Vorrat für den stärkern Abruf im Winter zu schaffen, werden die für industrielle Zwecke erzeugten Mengen während des ganzen Jahres ziemlich gleichmäßig abgerufen.

Nicht so schnell wie das Brikett vermochte sich die Rohbraunkohle in der Industrie einzubürgern. Ihre Verwendung in größerm Maßstabe wurde lange, im besondern durch die zu große Höhe der Nahfrachten gehindert. Erst vom Jahre 1912 an ist eine erhebliche Zunahme ihrer unmittelbaren Verwendung zu verzeichnen, vor allem in den an der Stätte der Gewinnung selbst errichteten elektrischen Kraftzentralen, Stickstoffwerken und verschiedenen chemischen Werken. Die Ausschaltung der Beförderung auf der Bahn durch Verwendung von Rohkohle erwies sich hier als äußerst vorteilhaft. Die Rohbraunkohle ist auch zu Vergasungszwecken herangezogen worden. Ferner hat die in den letzten Jahren durchgeführte Staubfeuerung der rheinischen Braunkohle ein weiteres Absatzgebiet erschlossen, da sie durch verschiedene Eigenschaften hierfür ganz besonders geeignet ist. Allerdings haben auf diesem Gebiete noch nicht alle Fragen eine endgültige oder zufriedenstellende Lösung gefunden. Vor allem bedarf noch die Frage der Beförderung von Kohlenstaub einer weitern Klärung.

Zusammengefaßt geben folgende Daten ein Bild von der Verwendung der Braunkohlenerzeugnisse:

1. Bis 1877 Rohbraunkohle, Handformsteine, Naßpreßsteine.
2. Seit 1877 ununterbrochenes Vordringen der Briketts
   a) bis ungefähr 1900 fast ausschließlich Hausbrandbriketts,
   b) seit 1900 daneben in ständig steigendem Maße Verwendung als Industriebriketts.
3. Seit 1912 erhebliche Verwendung der Rohbraunkohle in der Industrie.

Wie sich aus den vorausgegangenen Ausführungen ergibt, ist es planmäßiger wissenschaftlicher Forschung in hervorragendem Maße gelungen, für die Braunkohle immer neue Verwendungsmöglichkeiten zu erschließen, so daß der »minderwertige Brennstoff« eine ungeahnte Bedeutung erlangt hat, die namentlich durch die Verhältnisse der Kriegs- und Nachkriegszeit mit ihrer Steinkohlenknappheit eine gewaltige Förderung erfahren mußte.

Im rheinischen Braunkohlenbergbau sind zurzeit 38 Gruben mit 34 Brikettfabriken in Betrieb, die zusammen eine Belegschaft von 15111 Arbeitern und Angestellten aufweisen. Die letztjährige Rohbraunkohlenförderung betrug 39,5 Mill. t oder 28,3% der Gesamtgewinnung Deutschlands. Die Brikettherstellung belief sich auf 9 Mill. t oder 26,8%. Es sind 585 Brikettpressen vorhanden.

III. Die syndikatliche Zusammenschlußbewegung im rheinischen Braunkohlenbergbau.

a) Zeit der losern Konventionen 1880–1899.

Die günstige Marktlage in den 80er Jahren blieb infolge Überproduktion und regellosen Wettbewerbs in der Preisbildung für den rheinischen Braunkohlenbergbau ungenutzt. Wegen der völligen Gleichheit der Erzeugnisse konnte der Kampf der mehr oder weniger auf das gleiche Absatzgebiet angewiesenen Braunkohlenwerke nur auf dem Wege der gegenseitigen Preisunterbietung geführt werden. Dies hatte aber eine starke Gefährdung der Rentabilität der Unternehmungen zur Folge, zumal der Bergbau mit großem, fest angelegtem stehenden Kapital und so mit hohen festen Kosten arbeitet. Durch die Errichtung der Brikettfabriken hatte das angelegte Kapital noch ganz bedeutend zugenommen. Alle Werke waren darauf bedacht, ihre Anlagen voll auszunutzen, d. h. ihrer vollen Leistungsfähigkeit entsprechend zu produzieren. Dadurch wurde einem weitern Sinken der Preise Vorschub geleistet, und die weniger leistungsfähigen Unternehmungen wurden wettbewerbsunfähig und gingen ein. In Anbetracht dieser Verhältnisse brach sich im rheinischen Braunkohlenbergbau allmählich die Erkenntnis Bahn, daß nur Einigung und gemeinsames Vorgehen, also eine Reglung der zusammenstoßenden wirtschaftlichen Interessen durch Ausschaltung des Wettbewerbs vermittels Syndizierung der gesamten Werke den Unternehmergewinn dauernd günstig beeinflussen könne.

Die natürlichen Voraussetzungen für eine einheitliche Syndizierung lagen im rheinischen Braunkohlenbergbau sehr günstig; denn zunächst ist hier das Braunkohlenvorkommen in dem örtlich eng begrenzten, zusammenhängenden Becken der Kölner Bucht in hervorragender Weise zusammengefaßt. Ferner sind hier hinsichtlich Lagerung und Förderung die Verhältnisse ziemlich gleich, so daß bei allen Werken, sowohl in der Art der Kohlengewinnung als auch in der Brikettherstellung ungefähr dieselben Arbeitsbedingungen herrschen. Weiterhin sind die Erzeugnisse völlig gleichartig. Auch in rein wirtschaftlicher Beziehung und in ihrer juristischen Struktur weisen die Unternehmungen durchweg nicht allzu große Unterschiede auf. Somit ist eine nach einheitlichen Gesichtspunkten geleitete Syndikatspolitik grundsätzlich möglich.

Hierdurch begünstigt, setzten auch bereits zu Beginn der 80er Jahre die ersten Versuche einer Verbandsbildung ein. Im Jahre 1881 gingen die beiden ältesten Brikett erzeugenden Werke, Roddergrube und Grube Brühl, einen Vertrag über gemeinschaftliche Reglung von Absatz und Preisfragen ein. Im Jahre 1882 schlossen sich zwei weitere Werke dieser Vereinbarung an, traten aber bereits nach einem Jahre wieder aus. Der Vertrag zwischen den beiden erstgenannten Werken währte bis zum Jahre 1889. Einen besondern Einfluß auf die Preisgestaltung hat er wegen des Umfangs des außenstehenden Wettbewerbs nicht ausüben können.

Da zu Beginn der 90er Jahre fast alle Gruben zur Errichtung von Brikettfabriken übergingen, machte sich bald infolge Überproduktion der Wettbewerb auf dem Brikettmarkte empfindlich fühlbar. Die Preise bröckelten vom Jahre 1889 an ab. In Anbetracht dessen schlossen die an der Hauptstaatsbahnstrecke Köln–Euskirchen gelegenen vier bedeutendsten Werke des rheinischen Braunkohlenbergbaus im Jahre 1892 eine Vereinbarung zum Zwecke der Erzielung angemessener Preise. Jedoch gelang es nicht, dem Abfall der Preise Einhalt zu tun. Diese sanken vielmehr von 1889 bis 1899 von 110 ℳ auf 80 ℳ, in den Sommermonaten sogar auf 60 ℳ für 10 t und unterschritten damit die Selbstkosten vieler Werke.

Am 3. Oktober 1893 wurde der noch heute bestehende »Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie (E. V.)« in Köln gegründet. Ihm traten alle bedeutendern Werke bei. In seiner Gründerversammlung waren 15 Werke mit 1 Mill. t Förderung und 250000 t Brikettherstellung vertreten. Der Interessenverein, wie er auch kurz genannt wurde, ist kein Unternehmerverband im Sinne des Wortes, sondern ein freier Fachverband, dessen Aufgabe es ist, alle allgemeinen, gemeinsamen Interessen des rheinischen Braunkohlenbergbaus zu fördern. Heute gehören dem Verein alle Braunkohlenwerke des Bezirks sowie mehrere dort tätige Abraumunternehmungen an. Durch seine Geschlossenheit und seine zielbewußte planmäßige Arbeit hat er wesentlich dazu beigetragen, den rheinischen Braunkohlenbergbau wirtschaftspolitisch zur Geltung zu bringen.

Im Jahre 1894 schlossen mehrere Werke den sogenannten Brikettstückzahlvertrag ab. Während bisher von den verschiedenen Werken Briketts von beliebiger Größe und ungleichmäßigem Gewicht hergestellt worden waren, wurde nunmehr in diesem Vertrag die auf 1 Doppelwagen = 10 t gehende Zahl von Briketts einheitlich auf 32000 Stück festgesetzt. Dies war nötig geworden, weil die Händler, welche die Briketts, namentlich im Kleinhandel, nach Stückzahl verkauften, zur Vergrößerung ihres Gewinns ihre Lieferwerke drängten, ihnen schwächere Briketts, also möglichst viele Briketts auf den Zentner, zu liefern. Den Schaden hiervon hatten die Verbraucher, welche die dünnern Briketts als vollgewichtig bezahlen mußten. Zeitweise wurden sogar bis 40000 Stück je Doppelwagen geliefert. Diesem unstatthaften Geschäftsgebaren trat der obige Vertrag mit Erfolg entgegen. Auch die Unternehmer hatten ein Interesse an der Herstellung stärkerer Briketts, da hierdurch die Herstellungskosten je Gewichtseinheit ermäßigt wurden. Eine endgültige befriedigende Neureglung dieser Angelegenheit wurde im Jahre 1904 durch Einführung der Einheitsmarke »Union« herbeigeführt.

Angeregt durch die im Jahre 1893 erfolgte Gründung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats und dessen glänzende Erfolge, nahm man damals auch im rheinischen Braunkohlenbergbau Verhandlungen auf zwecks Gründung eines festgefügten Syndikats, das nicht, wie die bisherigen Abmachungen, nur eine Preiskonvention darstellen, sondern außerdem den ganzen Produktions- und Absatzvorgang umfassen sollte. Diese Bestrebungen zur Bildung eines Syndikats gingen im besondern von den im Interessenverein zusammengeschlossenen Werken aus. Die Vorarbeiten hierzu wurden von einem am 13. März 1895 hierzu eigens eingesetzten Ausschuß vorgenommen. Man strebte ein von Gemeinsinn getragenes, straffes, festgefügtes Syndikat an. Trotz aller Vorzüge, die eine Syndizierung bot, hatten die Bemühungen des Ausschusses zunächst keinen Erfolg wegen der mangelnden Einsicht mehrerer, immerhin eine starke Minderheit bildenden Werke, die in kurzsichtiger Politik nur ihre eigenen augenblicklichen Interessen vertraten und nicht die geringste Beschränkung ihrer wirtschaftlichen Bewegungsfreiheit und ihrer Entschlußfreiheit zugunsten einer einheitlichen Syndikatsleitung in Kauf nehmen wollten. Es kamen fürs erste nur einige losere Konventionen zustande, die nicht den gewünschten Erfolg hatten, zumal die Verbandsdisziplin durch häufige Übertretungen der Satzungen von den Mitgliedern untergraben wurde. Die Organisation dieser Verbände war nicht straff, und sie waren daher nicht stark genug, den zahlreichen Verstößen gegen die Satzungen zu begegnen und den Mitgliedern irgendwelchen Schutz gegen die Folgen von Unterbietungen zu gewähren.

Nachdem im Jahre 1897 das mittlere Braunkohlengebiet durch die Eröffnung der Bergheimer Kreisbahn erschlossen worden war, gründeten mit Vertrag vom 16. Februar 1897 vier Werke die »Verkaufsstelle für Braunkohle, G. m. b. H.« in Horrem mit dem Zwecke des gemeinsamen Vertriebs von Rohbraunkohle. Die in der Verkaufsstelle zusammengeschlossenen Werke verfügten neben ihrer günstigen Verkehrslage bei großer Flözmächtigkeit über eine härtere, versandwürdigere Rohkohle. Da der Tarif mit steigenden Versandmengen fiel, genossen sie beim gemeinsamen Versand größerer Mengen erhebliche Tarifbegünstigungen. Durch Errichtung der Verkaufsstelle wurde eine gewisse Steigerung des Rohkohlenabsatzes in den nächsten Jahren erreicht. Die Verkaufsstelle belieferte vorwiegend die Rübenzuckerindustrie. Infolge der damals noch sehr geringen Bedeutung der Rohkohle gegenüber dem Brikett kam jedoch auch diesem Zusammenschluß nur wenig Bedeutung zu.

Mitte der 90er Jahre setzte eine neue Blüte der deutschen Wirtschaft ein. In Überschätzung der günstigen Wirtschaftslage hofften nun die Werke lohnenden Absatz zu finden, ohne etwas von ihrer Freiheit aufgeben zu brauchen. Jedoch gelang es infolge des zu Überproduktion führenden scharfen Wettbewerbs der Werke untereinander damals ebensowenig wie in der Blütezeit der 80er Jahre, die günstige allgemeine Wirtschaftslage zur Erzielung angemessener Preise auszunutzen. Letztere waren trotz der Hochkonjunktur und der glänzenden technischen Entwicklung des rheinischen Braunkohlenbergbaus

für viele Werke verlustbringend. Der Brikettpreis belief sich im Durchschnitt auf nur 80 ℳ für 10 t. Die fast schrankenlose Steigerung der Erzeugung, die ohne Rücksicht auf die Aufnahmefähigkeit des Marktes und die wechselnde Wirtschaftslage vorgenommen wurde, und der damit verbundene rücksichtslose, verderbliche Preiskampf setzten der Kapitalkraft sämtlicher Werke stark zu, ohne daß eines oder einige den Sieg davongetragen hätten.

b) Entstehung des Syndikats und seine organische Entwicklung bis zum Weltkriege. 1899 bis 1914.

Unter dem Druck dieser Verhältnisse erstarkte schließlich doch die Neigung zu einem Zusammenschluß. Zunächst gingen am 14. Januar 1899 acht rheinische Werke eine Preiskonvention ein, in der sie sich verpflichteten, beim Absatz nach Köln und einigen Nachbarorten nicht unter einen Preis von 85 ℳ für 10 t herunterzugehen. Im Juni desselben Jahres wurde diese Konvention erweitert, indem sämtliche rheinischen Werke mit einer Ausnahme die »Preiskonvention für Rheinland und Westfalen« schlossen. Einen nachhaltigen Einfluß auf die Preisbildung erwartete man jedoch auch von dieser Konvention nicht. Daher wurde der seit dem Jahre 1895 in Bearbeitung befindliche Plan einer Syndikatsbildung nunmehr wieder tatkräftig aufgegriffen. In der Hauptsache war dies dem Interessenverein zu verdanken, der sich die Pflege des Syndikatsgedankens von jeher in hohem Maße hat angelegen sein lassen. Im rheinischen Braunkohlenbergbau war sonach, wie auch in vielen andern Industrien, der freie Fachverband bestimmt, Ausgangspunkt und Wegbereiter der Syndikatsbildung zu sein.

So schlug schließlich nach langen Verhandlungen Ende des Jahres 1899 die Geburtsstunde des ersten Vorläufers des heutigen Syndikats, indem durch Zusammenschluß der zehn bedeutendsten Werke am 21. November 1899 ein Brikettsyndikat unter der Firma »Verkaufsverein der rheinischen Braunkohlen-Brikettwerke, G. m. b. H., Köln«, gebildet wurde. Im rheinischen Braunkohlenrevier waren damals 14 Werke in Betrieb. Es traten vier Werke mit einem Produktionsanteil von 23,83 % der Gesamtbeteiligung des Vereins der Vereinbarung nicht bei. Der Verkaufsverein nahm am 1. April 1900 seine Tätigkeit auf. Die Vertragsdauer war auf 5 Jahre festgesetzt. Der Verein sah seine Aufgabe in der Kontingentierung des Absatzes und dem Vertriebe der Briketts der ihm angeschlossenen Werke sowie in der Reglung von Herstellung und Preis. Er kaufte die Briketts seiner Gesellschafter an und setzte sie für eigene Rechnung ab. Die Rohkohle wurde wegen ihrer damals nur sehr geringen Bedeutung — etwa 85 % der Gesamtförderung wurden für die Brikettierung beansprucht — nicht in die Syndizierung einbezogen. Durch Vermeidung von Übererzeugung gelang es dem Verkaufsverein, einen angemessenen Preis für die Briketts zu erzielen. Dieser Erfolg war jedoch nur von verhältnismäßig kurzer Dauer, da bald fünf neue Werke entstanden, von denen nur zwei dem Verkaufsverein beitraten. Eine mit Produktionseinschränkungen verbundene Absatzkontingentierung innerhalb des Verkaufsvereins wurde damit unmöglich gemacht; denn aus einer solchen hätten lediglich die Außenseiter durch rücksichtslose Ausdehnung der eigenen Erzeugung Nutzen gezogen. Diese waren schon ohnedies, namentlich infolge des im Jahre 1901 einsetzenden Konjunkturrückschlags, bestrebt, ihre Erzeugung mittels Preisunterbietungen bei den bisherigen Abnehmern des Verkaufsvereins unterzubringen und schädigten hierdurch die Vereinswerke erheblich. So sah sich der Verkaufsverein zu einer zweimaligen Herabsetzung seiner Preise gezwungen. Dieser Preiskampf schwächte sowohl die Vereinswerke als auch die Außenseiter. Hierzu kam, wie schon erwähnt, eine allgemeine schlechte wirtschaftliche Lage, die größere Absatzstockungen zur Folge hatte. Wieder war es jetzt die gemeinsame Not, die das Zusammengehörigkeitsgefühl stärkte und so Verständigungswillen und Bereitschaft zu Verhandlungen schuf. Letztere führten schließlich auch zum Anschluß der Außenseiter an den Verkaufsverein. So gründeten am 22. Februar 1902 sämtliche 21 Werke des rheinischen Braunkohlenbergbaus den »Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein, G. m. b. H., Köln«, der am 1. April 1902 seine Tätigkeit aufnahm und sich die gleichen Aufgaben wie sein Vorgänger stellte. Die Dauer dieses Vereins wurde auf 3 Jahre festgesetzt. Er erwarb am 1. Oktober 1903 das seinerzeit zum Verkauf kommende Brikettwerk »Friedrich-Wilhelm-Maximilian« in Türnich und betrieb es auf eigene Rechnung, um es nicht durch Übergang in andere Hände als Gesellschafter zu verlieren.

Durch diesen Kauf und Betrieb eines Werks auf eigene Rechnung erweiterten sich die Aufgaben und die geschäftliche Tätigkeit des Vereins bedeutend, und es wurde eine Neureglung der Satzungen erforderlich. Diese erfolgte am 15. Januar 1904 mit Wirkung ab 1. April 1904, also wiederum schon vor Ablauf des alten Vertrages. Unter Beibehaltung des alten Namens und Zweckes wurde die Organisation wesentlich verbessert, und im besondern wurden die Aufgaben des Syndikats dahin ausgedehnt, daß es berechtigt wurde, Grubenfelder, Bergwerksgerechtsame, Bergwerksanteile und Werksanlagen zu erwerben sowie Unternehmungen aller Art zu betreiben, die auf den Ankauf, die Lagerung, den Absatz und die Beförderung von Braunkohlenbergwerkserzeugnissen gerichtet waren. Auch durfte sich das Syndikat an solchen Unternehmungen beteiligen. Diese Ausdehnung des Gesellschaftszwecks sollte dem Syndikat die Möglichkeit geben, jeden entstehenden Wettbewerb durch Aufkauf und Betrieb auf eigene Rechnung unschädlich zu machen sowie den Absatz zu heben und zu erweitern. Der neue Verkaufsverein war straffer organisiert als sein Vorgänger und überließ den Mitgliedern nur die Reglung und Ausgestaltung des technischen Herstellungsvorgangs. Seine Dauer wurde auf 11 Jahre, also auf die Zeit bis 31. März 1915, festgesetzt. Trotz ständigen scharfen Wettbewerbs sowohl mit den ihm im Laufe der Zeit erstehenden Außenseitern als auch mit seinem mächtigen Nachbarn, dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat, gestaltete sich die Tätigkeit des Vereins sehr erfolgreich. Durch eine geschickte Politik gelang es ihm, nach und nach fast alle bedeutendern Außenseiter zum Beitritt zu gewinnen. Er erwarb zu dem Werke »Friedrich-Wilhelm-Maximilian« noch das heute stilliegende Werk »Theresia«[1]

[1] »Theresia« gehörte einem Außenseiter des Vereins, der das veraltete und daher unrentable Werk neuzeitlich herrichten und ausbauen wollte. Um den hierdurch drohenden Wettbewerb zu verhindern, kaufte der Verein 999 Kuxen der Gewerkschaft Theresia an und legte das unrentable Werk dann still.

und beteiligte sich an mehrern Bergwerksgesellschaften und Brikett-Vertriebsgesellschaften. Auch kaufte er im Jahre 1904 mehrere Braunkohlenfelder auf. Ferner errichtete er im Jahre 1905 zur Hebung der Verfrachtungsmöglichkeit auf der Rheinwasserstraße in dem Rheinhafen von Mannheim-Rheinau einen großen Umschlagsplatz. Auf die innere Organisation des Vereins wird weiter unten noch eingegangen werden. Die wirtschaftliche Machtstellung des rheinischen Braunkohlenbergbaus nahm in kurzer Zeit gewaltig zu und seine Erzeugnisse standen mit der Ruhrkohle in wachsendem Maße in Wettbewerb. Die daraufhin einsetzenden mehrjährigen eifrigen Bemühungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, die rheinische Braunkohlenindustrie mit der rheinisch-westfälischen Steinkohlenindustrie zu einem großen wirtschaftlichen Ganzen zu vereinigen, fanden im rheinischen Braunkohlenbergbau keine Gegenliebe und blieben ohne Erfolg. Die rheinischen Unternehmer lehnten in ihrem ausgeprägten Streben nach Bewahrung ihrer vollen Selbständigkeit und Unabhängigkeit selbst das Eingehen irgendeiner Interessengemeinschaft oder -verbindung mit dem Ruhrkohlenbergbau ab, zumal sie sich sagen mußten, daß bei einer solchen der Ruhrkohlenbergbau infolge seiner wirtschaftlich, im besondern kapitalistisch bedeutend stärkern Stellung ein beträchtliches Übergewicht über den Braunkohlenbergbau haben werde und diesen völlig an die Wand drücken könne. Als der Versuch zur Anknüpfung engerer wirtschaftlicher Beziehungen fehlgeschlagen war, verschärfte sich der Wettbewerb zwischen dem Ruhrkohlenbergbau und dem rheinischen Braunkohlenbergbau nunmehr noch ganz bedeutend; die beiden Bezirke machen sich die verschiedenen Absatzgebiete, namentlich den süddeutschen Markt, dauernd streitig. Im Verlauf dieses Kampfes ist es dem rheinischen Braunkohlenbergbau gelungen, in bis dahin unbestrittene Absatzgebiete des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats mit großem Erfolge einzudringen.

Vor Ablauf der Vertragsdauer des Verkaufsvereins einigte man sich auf eine Verlängerung des Zusammenschlusses, der allerdings auf gänzlich veränderter Grundlage zustande kam. Der Verkaufsverein hatte nämlich inzwischen ein beträchtliches Vermögen erworben, und es erwiesen sich die Vermögensverwaltung und die Erledigung der Syndikatsgeschäfte durch ein und dieselbe Gesellschaft als unzweckmäßig, zumal hierbei die Reglung der Beteiligung neu hinzutretender Syndikatsmitglieder auf Schwierigkeiten stieß. So wurden durch Vertrag vom 26. März 1914 mit Wirkung ab 1. April 1915 diese beiden Aufgaben zwei verschiedenen Gesellschaften übertragen. Mit einer völligen Änderung seiner Satzung wandelte der Verkaufsverein seine Firma um in »Vereinigungsgesellschaft Rheinischer Braunkohlenbergwerke mit beschränkter Haftung, Köln«, kurz »Vereinigungsgesellschaft« genannt, und gab seinen Zweck als Verkaufssyndikat auf. Die eigentlichen Syndikatsaufgaben wurden einer neu gegründeten Verkaufsorganisation, dem »Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikat, G. m. b. H., Köln«, übertragen. Die Vereinigungsgesellschaft wurde auf unbestimmte Zeitdauer errichtet und besteht noch heute in der alten Form. Sie übernahm das gesamte Vermögen ihres Vorgängers, des Verkaufsvereins. Das Vermögen bestand im wesentlichen aus Grundstücken, Bergwerkseigentum, dem Umschlagsplatz Mannheim-Rheinau und Beteiligungen. Infolge des Besitzes und Betriebs eines eigenen Bergwerks wurde die Vereinigungsgesellschaft Mitglied des Syndikats. Sie wurde vertraglich verpflichtet, die Anlagen, die geeignet sind, dem Absatz und der Beförderung von Braunkohlen oder Briketts zu dienen, im Interesse des Syndikats zu betreiben; dies gilt im besondern von dem Umschlagsplatz in Mannheim-Rheinau und dem im Jahre 1916 von der Vereinigungsgesellschaft in Karlsruhe errichteten Umschlagsplatz. Außer der Vermögensverwaltung obliegt ihr die Förderung von Vereinigungen im rheinischen Braunkohlenbergbau, der Erwerb und Betrieb von Bergwerken und Brikettfabriken sowie die Beteiligung an solchen, ferner Errichtung und Betrieb von Beförderungsunternehmungen aller Art. Weiterhin hat sie auch mehrere Kohlenhandelsgesellschaften ins Leben gerufen und ist an solchen beteiligt. Satzungsgemäß können Gesellschafter nur solche Werke werden, welche zur Zeit der Übernahme eines Geschäftsanteils Braunkohlenbrikettherstellung betreiben oder aufnehmen. Während der Interessenverein als freier Fachverband die Interessen des rheinischen Braunkohlenbergbaus in erster Linie auf wirtschaftspolitischem Gebiet vertritt, stellt die Vereinigungsgesellschaft eine selbständige vom Syndikat unabhängige reine Erwerbsgesellschaft dar. Dem Syndikat obliegen die typischen Syndikatsaufgaben, nämlich die Reglung von Herstellung, Absatz und Preis der Briketts der Gesellschafter. Vereinigungsgesellschaft und Syndikat nahmen am 1. April 1915 ihre Tätigkeit zwar nebeneinander, aber unabhängig voneinander auf. Während der Vereinigungsgesellschaft von den Mitgliedern des Verkaufsvereins nur acht — allerdings die bedeutendsten — Gesellschafter mit einem gesamten Stammkapital von 6 Mill. ℳ beitraten, umfaßte das neue Syndikat zur Zeit seiner Gründung lückenlos alle im Betrieb befindlichen Brikettwerke des rheinischen Braunkohlenbergbaus, nämlich 25 Gesellschafter mit einem Gesamtkontingent von 8,01 Mill. t und einem Stammkapital von 2 Mill. ℳ. Durch die Neuorganisation hatte das Syndikat eine wesentliche Erweiterung und zugleich eine innere Festigung erfahren und somit waren gute Grundlagen für eine gesunde Weiterentwicklung des rheinischen Braunkohlenbergbaus geschaffen. Die Dauer des Syndikats wurde auf die Zeit bis 31. März 1930 festgesetzt.

c) Der syndikatliche Zusammenschluß seit 1914. Der rheinische Braunkohlenbergbau im Zeichen staatlicher Eingriffe.

Durch die im Kriege entstandene Brennstoffknappheit sah sich der Staat veranlaßt, gesetzgeberisch in die Kohlenwirtschaft einzugreifen. Er knüpfte hierbei an die Syndikate als die im Kohlenbergbau bereits bestehenden Organisationen an. So erfuhr das Rheinische Braunkohlen-Syndikat kurz nach seiner Gründung den ersten staatlichen Eingriff in seine Freiheit durch Erlaß der »Verordnung über die Errichtung von Vertriebsgesellschaften für den Steinkohlen- und Braunkohlenbergbau«, das sogenannte Zwangssyndikatsgesetz vom 12. Juni 1915. Dieses ordnete die Vereinigung aller Besitzer von Steinkohlen- und Braunkohlenbergwerken zu Vertriebsgesellschaften, Syndikaten, an und drohte mit zwangsweiser Syndizierung, falls der restlose Zusammen-

schluß der Werke nicht bis zu einem für die verschiedenen Bergbaubezirke verschieden festgesetzten Zeitpunkt zustande käme. Durch diese Verordnung sahen sich somit alle noch außenstehenden Werke gezwungen, dem Syndikat beizutreten, wenn sie sich den tief in die Freiheit der einzelnen einschneidenden Bestimmungen eines Zwangssyndikats nicht aussetzen wollten. Ein derartiges Zwangssyndikat sollte nämlich nicht durch privatrechtlichen Vertrag zustande kommen, sondern seine Satzungen sollten durch die Landeszentralbehörden (das ist in Preußen der Minister für Handel und Gewerbe) erlassen werden. Jedoch kam das Syndikat auch bei dem »freiwilligen« Zusammenschluß der Werksbesitzer insofern unter eine gewisse Staatsaufsicht, als die Landeszentralbehörden gemäß Art. III der Verordnung darüber zu wachen hatten, daß durch den geschlossenen Vertrag die öffentlichen Interessen, im besondern bei der Preisbildung gewahrt wurden. Eine günstige Wirkung der restlosen Syndizierung war, namentlich in der damaligen wirtschaftsunruhigen Zeit, die hierdurch gewährleistete einheitliche gleichmäßige Preisbildung auf dem Brennstoffmarkte. Durch diese wurden alle Abnehmer bezüglich des wichtigsten Rohstoffs auf die gleiche Grundlage gestellt und ihnen so ihre Kalkulation erleichtert. Das Zwangssyndikatsgesetz bedeutete den ersten Schritt auf dem Wege der Umwandlung der Syndikate aus rein privatwirtschaftlichen Gebilden der freien Wirtschaft in mehr oder weniger gemeinwirtschaftliche Organisationen. Es brachte den Syndikaten insofern eine erhebliche Erleichterung ihrer Geschäftstätigkeit, als es das Aufkommen von Außenseitern rechtlich ausschloß und den unwirtschaftlichen Wettbewerb verhinderte. Denn auch die nach der Bildung des Syndikats entstehenden Werke haben diesem beizutreten, sobald sie lieferungsfähig sind. Hiermit erlangte das Syndikat also auch formell eine ausgesprochene Monopolstellung. Während aber bisher der Wettbewerb der Außenseiter das Syndikat hinderte, seine Machtstellung zum Schaden der Allgemeinheit allzusehr auszunutzen, trat von nun ab an Stelle dieser natürlichen Reglung die Aufsicht des Staates. Die unmittelbare Veranlassung zur Zwangssyndikatsverordnung hatte die seinerzeit, im besondern infolge des Gegensatzes zwischen den reinen Zechen und Hüttenzechen, drohende Auflösung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats gegeben. Aus einem Zerfall dieses Syndikats und damit wahrscheinlich auch des Eisenverbandes aber drohten der Kriegswirtschaft nicht nur für die Beschaffungspolitik, sondern vor allem auch für die Entwicklung der Preispolitik große Schwierigkeiten.

Infolge der dauernden Verschärfung der Kohlennot erfolgte am 1. Dezember 1916 ein zweiter Eingriff des Staates in die Kohlenwirtschaft und damit in die Freiheit der Syndikate, indem eine staatliche Verteilungsorganisation mit monopolistischem Charakter gebildet wurde. Bei dem Kriegsamte in Berlin wurde nämlich eine besondere Abteilung »Kohlenausgleich« errichtet, welche die Aufgabe hatte, die Verteilung der Brennstoffe nach den jeweiligen Bedürfnissen der Kriegswirtschaft und des Allgemeinwohls streng zu regeln. Dadurch suchte man die Spanne zwischen Erzeugung und Bedarf zu verringern. Gemäß der »Bekanntmachung über Reglung des Verkehrs mit Kohle« vom 24. Februar 1917, verbunden mit der »Bekanntmachung über die Bestellung eines Reichskommissars für die Kohlenverteilung« vom 28. Februar 1917, wurde der »Kohlenausgleich«, da er sich als unzulänglich erwiesen hatte, durch den Reichskommissar ersetzt. Letzterer wurde ermächtigt, die im Reich vorhandenen Kohlenvorräte für die Versorgung des Inlandes und für die Ausfuhr in Anspruch zu nehmen sowie Anweisung zu geben, die Brennstoffe an bestimmte Stellen zu liefern. Hierdurch wurde dem Syndikat die freie selbständige Reglung des Absatzes genommen, indem für die planmäßige Verteilung bzw. Zuteilung der Brennstoffe der Reichskohlenkommissar maßgebend wurde. Dieser errichtete im September 1917 zwecks wirksamer Durchführung seiner Maßnahmen zehn ihm unterstellte amtliche Verteilungsstellen. Für den Bezirk des »Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats« war die »Amtliche Verteilungsstelle für den rheinischen Braunkohlenbergbau in Köln« zuständig. Bei der amtlichen Reglung der Verteilung der Brennstoffe wurde u. a. auch eine Aufteilung in Absatzgebiete vorgenommen, d. h. es wurde die Belieferung von bestimmten Bezirken durch bestimmte Syndikate vorgeschrieben. Diese Maßnahme wurde in erster Linie unter dem Gesichtspunkte eines möglichst schnellen Wagenumlaufs getroffen und hatte eine Verschiebung der Absatzgebiete des Syndikats zur Folge. Gebiete, die sich bisher überdeckt hatten, also sogenanntes bestrittenes Gebiet gewesen waren, wurden demjenigen Syndikat zugewiesen, das sie nach Maßgabe der Beförderungsverhältnisse am leichtesten beliefern konnte. Jedoch bestimmte mit der Besetzung des linksrheinischen Gebiets im Winter 1918 in erster Linie die Besatzungsbehörde über die Verteilung der Brennstoffe, und die amtliche Verteilungsstelle mußte die Verteilung nach Weisung der Besatzungsbehörde vornehmen. Erst auf Grund der Abmachung von Versailles vom 28. August 1919 ging die Verteilung wieder in die Hände des Reichskommissars bzw. der amtlichen Verteilungsstelle über. Jedoch blieben die Anordnungen dieser Stelle an die von der Interalliierten Rheinlandkommission gegebenen Richtlinien über die Brennstoffversorgung gebunden. Durch die »Zwangsverteilung« aller Kohle durch den Reichskohlenkommissar bzw. die Besatzungsbehörde hatte das Syndikat weiter Wesentliches von seiner bisherigen Bedeutung verloren.

Den tiefstgehenden staatlichen Eingriff aber erfuhr das Syndikat und damit der Bergbau durch das in der Sozialisierungswelle des Jahres 1919 geschaffene »Gesetz über die Reglung der Kohlenwirtschaft« vom 23. März 1919 (Kohlenwirtschaftsgesetz, im folgenden mit K. W. G. abgekürzt) in Verbindung mit den Ausführungsbestimmungen dazu vom 21. August 1919 (im folgenden mit A. K. W. G. abgekürzt).

Durch die A. K. W. G. wurden die Werke des Westerwaldes und des Landes Hessen mit insgesamt 15 Gesellschaftern in den Bereich des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats zwangsweise einbezogen, da die Absatzgebiete dieser drei Bezirke sich überdeckten. Wenn somit der örtliche Wirkungskreis bzw. der Mitgliederbereich des Syndikats bedeutend erweitert wurde, so erfuhr dieses auch eine sachliche Erweiterung seines Aufgabenkreises insofern, als außer Briketts auch Rohbraunkohle und die von den hessischen Werken noch hergestellten Naßpreßsteine

in die Syndizierung einbezogen wurden. Dem rheinischen Braunkohlenbergbau und seinem Syndikat waren aber sowohl die örtliche als auch die sachliche Erweiterung des Aufgabenkreises des Syndikats sehr unwillkommen. Mit den wirtschaftlich ganz unbedeutenden westerwälder und hessischen Werken steht der rheinische Bergbau in keinem organischen Zusammenhang, und es liegen auch keine gemeinsamen Interessen vor. Weiterhin bedeutete auch die Syndizierung der Rohbraunkohle und der Naßpreßsteine nur eine unerwünschte, wenig zweckmäßige Belastung des Syndikats.

Durch die Eingliederung des Kohlenbergbaus in das öffentlich-rechtliche System der »Kohlengemeinwirtschaft« und die damit verbundene Umbiegung des wirtschaftlichen Wettbewerbs in eine Verwaltungsangelegenheit wurde das Syndikat zeitweise zum bloßen Hilfsorgan der behördlichen Preis- und Verteilungspolitik. Zahlreiche gesetzliche Bestimmungen engten seine Befugnisse sehr ein. Man kann hier fast von einer Rückkehr zum Direktionssystem der staatlichen Beaufsichtigung und gesetzlichen Bevormundung reden. Die hohe Besteuerung, namentlich die von 1917 bis 1924 erhobene Kohlensteuer, kam einer Gewinnbeteiligung des Staates ungefähr gleich. Da das K. W. G. grundlegende Änderungen im Aufbau des Syndikats brachte, wurde eine Satzungsänderung notwendig, welche am 28. November 1919 erfolgte. Die Genehmigung des K. W. G. im besetzten Gebiet wurde durch die Interalliierte Rheinlandkommission bis zum 24. Februar 1920 hinausgeschoben, und das Gesetz trat für den rheinischen Braunkohlenbergbau mit Beginn des neuen Geschäftsjahrs am 1. April 1920 in Kraft, nachdem die neue Satzung am 3. März 1920 gemäß § 48 A.K.W.G. durch den Reichskohlenrat genehmigt worden war. So entstand das Syndikat in seiner heutigen Form unter gesetzlichem Zwange durch Vertrag nach privatem Recht. Der Name des Syndikats wurde seinem erweiterten Zweck entsprechend in »Rheinisches Braunkohlen-Syndikat, G. m. b. H., Köln«, umgewandelt und unter dieser Firma am 3. April 1920 in das Handelsregister eingetragen. Sechs rheinische Werke machten die Annahme der neuen Satzung von einer Reihe von Bedingungen abhängig. Im besondern verlangten sie eine Erweiterung der ihnen satzungsgemäß zustehenden Selbstverbrauchsrechte. Ihr Beitritt wurde jedoch gemäß § 6 A. K. W. G. durch Verordnung des Reichswirtschaftsministeriums vom 26. Mai 1920 verfügt. Das Syndikat umfaßte nun 24 rheinische, 12 westerwälder und 3 hessische Braunkohlenwerke.

Mit der Beseitigung der größten Kohlennot im Jahre 1924 setzte eine begrüßenswerte starke Lockerung der staatlichen Zwangsbewirtschaftung der Kohle und damit eine Entbürokratisierung der Kohlenwirtschaft ein. Bereits im Jahre 1921 waren die amtlichen Verteilungsstellen im Interesse einer schnellen Erledigung der Geschäfte als solche aufgelöst und ihre Tätigkeit den Syndikaten übertragen worden. Ebenso wurde nun die Melde- und Bezugsscheinpflicht für Brennstoffe aufgehoben und die staatlichen und kommunalen Kohlenstellen wurden abgebaut. Im besondern wurde dem Syndikat wieder größere Bewegungsfreiheit in der Preisbildung sowie in der Festsetzung der Lieferungs- und Zahlungsbedingungen eingeräumt. Hierdurch wurde wieder eine elastischere Syndikatspolitik ermöglicht. Die noch in Geltung befindlichen, die Syndikatsgeschäfte bzw. den Braunkohlenbergbau unmittelbar berührenden Bestimmungen des K. W. G. sind an den betreffenden Stellen weiter unten erörtert.

Kurz zusammengefaßt ergibt die Entwicklung der Syndikatsbildung folgendes Bild:

1.	1880–1899	Mehrere lose Konventionen.
2.	1. 4. 1900–31. 3. 1902	Verkaufsverein der rheinischen Braunkohlen-Brikettwerke G. m. b. H., Köln.
3.	1. 4. 1902–31. 3 1904	(Erster) Braunkohlen - Brikett-Verkaufsverein G. m. b. H., Köln.
4.	1. 4. 1904–31. 3. 1915	(Zweiter) Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein G. m. b. H., Köln.
5.	1. 4. 1915–31. 3. 1920	Rheinisches Braunkohlen-Brikett-Syndikat G. m. b. H., Köln.
6.	Seit 1. 4. 1920 . . .	Rheinisches Braunkohlen - Syndikat G. m. b. H., Köln.

Neben dem Syndikat bestehen der am 3. Oktober 1893 ins Leben gerufene Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie (E. V.), Köln, als freier Fachverband des rheinischen Braunkohlenbergbaus und die am 1. April 1915 gegründete Vereinigungsgesellschaft Rheinischer Braunkohlenbergwerke mit beschränkter Haftung, Köln.

(Forts. f.)

UMSCHAU.

Verfahren von Hufschmidt zur Regenerierung von Permutitfiltern.

Von Dr.-Ing. K. Hofer, Chemiker beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Die von der Permutit-A. G. in Berlin auf der Schachtanlage Fröhliche Morgensonne aufgestellten Permutitfilter haben neuerdings einen von Betriebsinspektor Hufschmidt erdachten Einbau erhalten, wodurch einerseits die Filterwirkung erhöht, anderseits die Regenerierung der verbrauchten Permutitmasse erheblich vereinfacht und verbilligt wird. Da die Vereinfachung und Verbilligung des Permutitverfahrens für weitere Kreise Vorteile verspricht, soll nachstehend über das Ergebnis der vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein in Essen auf Veranlassung der Zeche Centrum-Morgensonne angestellten Versuche berichtet werden.

Zur Untersuchung der Wirtschaftlichkeit des neuen Regenerierungsverfahrens wurden die Permutitfilter zuerst nach dem alten Verfahren der Permutit-A. G. und dann nach dem Verfahren von Hufschmidt regeneriert, worauf man in beiden Fällen die Wirkung der Filter beim Durchgang von Ruhrwasser prüfte.

Die Unterschiede der beiden Verfahren seien zunächst kurz gekennzeichnet. Nach der Betriebsvorschrift der Permutit-A. G. sind die Filter stillzusetzen, sobald in dem abfließenden Wasser durch Seifenlösung wieder Härte nachweisbar ist. Das Filter wird zuerst entleert und mit Wasser gespült, wobei man das Filter zweimal bis zum Markenstand auffüllt und entleert, darauf wieder füllt und durchspült, bis das Abwasser klar ist. Dann erst läßt man eine Salzlösung von 6° Bé langsam auf das Filter laufen und etwa 9 st darauf stehen. Eine Nachspülung mit Wasser wird vorgenommen, bis im Abwasser mit Silbernitrat nur noch Spuren von Chloriden nachweisbar sind. Die Reak-

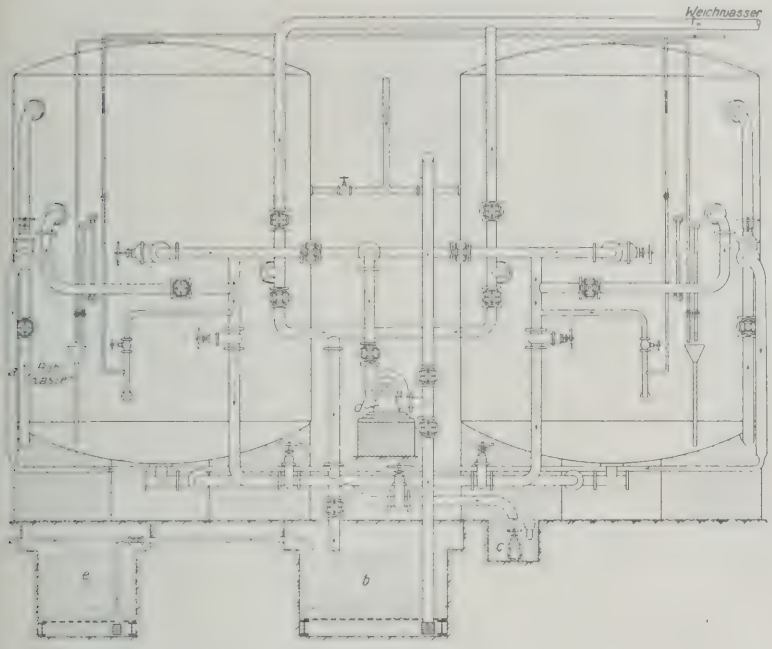


Abb. 1. Permutit-Wasserreinigungsanlage nach dem Verfahren von Hufschmidt.

tionsbehälter enthalten eine Schicht Marmor, damit gegebenenfalls saures Wasser neutralisiert und freie Kohlensäure gebunden wird. Eine Schicht von Natriumpermutit enthärtet das Rohwasser und liefert ein nahezu härtefreies Speisewasser. Beim Ausspülen des Filters tritt nach den Angaben der Gesellschaft in ihrer Werbeschrift »Die Klärung, Enteisenung, Entmanganung und Enthärtung von Trink- und Gebrauchswässern« ein Permutitverlust bis zu 5% im Jahr ein.

Nach dem Regenerierungsverfahren von Hufschmidt (Abb. 1) wird zuerst die Marmorschicht durchgespült, alsdann läßt man das Wasser aus dem Behälter bis zur Höhe der Permutitschicht ablaufen und spült die Permutitschicht durch, bis das Abwasser klar ist. Der eingangs erwähnte Einbau gestattet, die gesamte Permutitschicht gleichmäßig mit dem durch das Rohr *a* zugeführten Spülwasser zu erfassen. Ein Kiesfilter mit vorgeschaltetem Schaumfänger in der Abflußleitung verhütet praktisch Permutitverluste. Man läßt dann das Filter vollständig leer laufen und pumpt aus dem Behälter *b* eine Salzlösung von 6° Bé in gleicher Weise wie das Spülwasser durch das Filter. Einen bestimmten, nach der Größe des Filters mehr oder weniger großen Teil der zuerst abfließenden Salzlösung läßt man in den kleinen Meßbehälter *c* ablaufen, da er den größten Teil der Härtebildner enthält. Anschließend erfolgt die Umschaltung auf die Kreislaufregenerierung, und zwar wird die Salzlösung von 6° Bé von der Pumpe *d* etwa ½ st lang mit bestimmtem Druck durch das Filter gepumpt. Die Salzlösung, die ungefähr um 0,9° Bé schwächer geworden ist, läßt man wieder in den Salzbehälter zurücklaufen und ersetzt die beim Regenerierungsvorgang verbrauchte Salzmenge durch eine entsprechende Menge gesättigter Salzlösung aus dem Behälter *e*, damit der frühere Sättigungsgrad von 6° Bé wieder erreicht wird. Das Filter spült man danach mit Wasser durch, bis im Abwasser nur noch Spuren von Chloriden nachweisbar sind.

Der Einbau von Spülrohren ermöglicht die gleichmäßige Erfassung des gesamten Filters an den verschiedensten Stellen, wodurch eine erhebliche Ersparnis an Spülwasser und Zeit erzielt wird. Noch weit größere Vorteile bietet das Pumpen der Salzlösung im Kreislauf, das einen wesentlich geringern Salzverbrauch erfordert und die Regenerierungszeit von 9 st auf ½ st verkürzt. Ein eingebautes Kiesfilter mit Schaumfänger scheidet, wie erwähnt, den Permutitverlust praktisch aus. Im Abwasser war Permutit kaum nachzuweisen, während beim alten Verfahren, wie die Permutit-A. G. selbst angibt, bis zu 5% im Jahr verlorengehen. Die nachstehende Gegenüberstellung und die Abb. 2–4 lassen die bisher erörterten Vor-

Verfahren der Permutit-A.G.

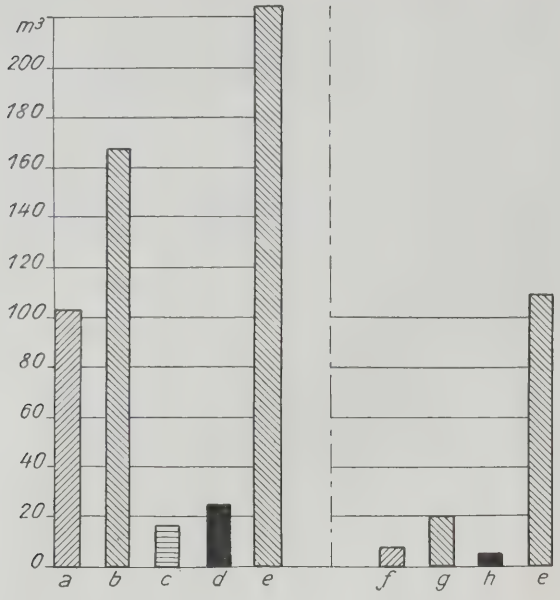
	Wasserverbrauch m³	Preis ℳ	Zeit min	Salzverbrauch kg	Preis ℳ	Zeit st
Entleerung des gesamten Filters	13	—	15	—	—	—
Zweimalige Auffüllung bis zum Markenschild und Entleerung	20	2,10	60	—	—	—
Füllung und Durchspülung, bis das Wasser klar ist	33 (2 at)	3,46		—	—	—
Ablauf des Wassers unter das Filter	3	0,32		—	—	—
Aufgabe der Salzlösung	—	—	—	300 (4,75 m³ von 6° Bé)	9	9
Nachspülung mit Wasser	44 (2 at)	4,62	75	—	—	—
Arbeitsverrichtungen	—	—	30	—	—	—
Spülwasserverbrauch	100	10,50	3 st			
Salzverbrauch	300 kg	9,00	9 st			
Permutitverlust	0,445 kg	1,62	—			
Dampfverbrauch zur Erwärmung der Salzlösung von 20 auf 80°	40 kg	0,10	—			
		21,22	12 st			

195 m³ Wasser kosten 21,22 ℳ; 1 m³ kostet 10,9 Pf.

Verfahren von Hufschmidt.

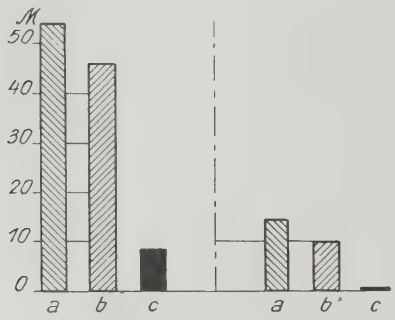
	Wasserverbrauch m³	Preis ℳ	Zeit min	Salzverbrauch kg	Preis ℳ	Zeit min
Marmorspülung	2,5 (2 at)	0,26	1	—	—	—
Ablauf des Wassers aus dem Behälter bis zur Permutitschicht	5	—	4	—	—	—
Permutitspülung, bis das Wasser klar ist	6 (0,15 at)	0,63	15	—	—	—
Filterleerlauf	8	—	10	—	—	—
Füllung mit Salzlösung, Ablauf von 0,5 m³	—	—	—	33 (0,5 m³ von 6° Bé)	0,99	30
Kreislauf	—	—	—	64 (6,5 m³ von 6 bis 5,1° Bé)	1,92	
Nachspülung mit Wasser	35 (2 at)	3,68	60	—	—	—
Arbeitsverrichtungen	—	—	30	—	—	—
Spülwasserverbrauch	43,5	4,57	2 st			
Salzverbrauch	97 kg	2,91	½ st			
Permutitverlust	—	—	—			
		7,48	2½ st			

320 m³ Wasser kosten 7,48 ℳ; 1 m³ kostet 2,33 Pf.



Permutit-A. G. *Hufschmidt*
a zweimal Auffüllen, b Durchspülung, c Ablauf, d Salzlösung, e Nachspülung, f Marmorspülung, g Permutitspülung, h Kreislauf (Salzlösung).

Abb. 2. Verbrauch an Spülwasser und Salzlösung je 1000 m³ Reinwasser.



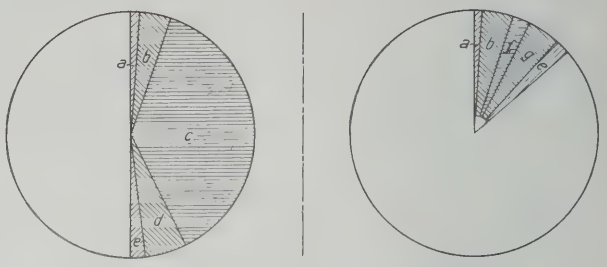
Permutit-A. G. *Hufschmidt*
a Spülwasser, b Salzlösung, c Permutitverlust.

Abb. 3. Preise je 1000 m³ Reinwasser.

teile des Hufschmidtschen Verfahrens, nämlich die Ersparnisse an Wasser, Salzlösung und Zeit deutlich erkennen.

Besonders hervorzuheben ist noch, daß das Filter nach dem neuen Regenerierungsverfahren eine erheblich größere Reaktionsfähigkeit besitzt. Während früher nach Durchgang von höchstens 216 m³ Rohwasser, bei den angestellten Versuchen von 195 m³ im Mittel, das Filter erschöpft war — die Härte im gefilterten Wasser stieg sehr schnell —, ließ das Filter nach dem neuen Regenerierungsverfahren bis zur Erschöpfung 320 m³ durchgehen. Dabei ist zu betonen, daß das gefilterte Wasser am Schluß viel langsamer an Härte zunahm. Außerdem besteht infolge des Einbaus der Spülrohre die Möglichkeit, die Permutitschicht beliebig zu erhöhen und damit die Filterfähigkeit eines Behälters zu vergrößern, was gegebenenfalls eine weitere Ersparnis an Material, Arbeitslohn, Raum und Zeit bedeutet.

Auch die Bereitung der Salzlösung gestaltet sich wesentlich einfacher. Die Permutit-A. G. läßt eine Salzlösung von 6° Bé durch Erwärmung herstellen, da bereits in verhältnismäßig kurzer Zeit — nach höchstens zwölfstündiger Betriebszeit — eine frische Salzlösung erforderlich ist, während nach dem Verfahren von Hufschmidt nach beträchtlich längerer Zeit nur 0,5 m³ gesättigter Salzlösung als Zusatz zur weniger grädigen benötigt werden. Man stellt daher eine gesättigte Salzlösung von 24° Bé in der



Permutit-A. G. *Hufschmidt*
a 15 min Ablauf, b 1 st Vorspülung, c 9 st Regenerierung mit Salzlösung, d 75 min Nachspülung, e 30 min Arbeitsverrichtungen, f 30 min Kreislauf der Salzlösung, g 1 st Nachspülung.

Abb. 4. Dauer der Reinigung.

Kälte her, was außerdem eine Ersparnis an Dampf bedeutet. Erwähnt sei noch, daß das Salzwassergefäß tiefer liegt als der Speisewasserbehälter, so daß das gefilterte Wasser bei einer Undichtigkeit des Salzgefäßes nicht verunreinigt werden kann. Das zur Filterung gelangende Ruhrwasser wies bei allen Versuchen eine Gesamthärte von 5,8° d bis 6,3° d auf; während des Betriebes betrug die Gesamthärte durchschnittlich 0,3° d.

Das zur Regenerierung benutzte Kochsalz war wie folgt zusammengesetzt: 97,9% Kochsalz (NaCl), 0,5% Gips ($CaSO_4$), 1,3% Wasserunlösliches, 0,3% Feuchtigkeit.

Die Versuche sind mit denselben Filtern und denselben Kontrollwasseruhren ausgeführt worden, so daß sich etwa vorhandene Fehler der Meßgeräte für beide Verfahren gleichmäßig geltend gemacht haben. Aus dem Untersuchungsergebnis geht hervor, daß die Permutit-Wasserreinigung, verbunden mit dem neuen Regenerierungsverfahren, unter Umständen den andern Wasserreinigungsverfahren gegenüber als wirtschaftlich gleichwertig, wenn nicht sogar als überlegen anzusehen ist.

Gewerbehygienischer Vortragskurs. Im Rahmen einer gewerbehygienischen Woche für den Freistaat Sachsen in Dresden veranstaltet vom 27. bis zum 30. Oktober unter besonderer Förderung des Sächsischen Arbeits- und Wohlfahrtsministeriums die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene einen ihrer vierteljährlich abwechselnd in den wichtigsten deutschen Industriegebieten stattfindenden allgemeinen gewerbehygienischen Vortragskurse. Er umfaßt Vorträge über allgemeine Fragen der Gewerbehygiene, der Arbeitsphysiologie und der Unfallverhütung, im besondern Vorträge über gewerbliche Vergiftungen, über die Hygiene des Arbeitsraumes, über gewerbliche Frauenarbeit, Staub und Staubbekämpfung, über gewerbliche Hautschädigungen, über Berufsgefahren des polygraphischen und des Textilgewerbes und über elektrische Unfälle. Anfragen und Anmeldungen sind an die Geschäftsstelle der Gesellschaft in Frankfurt (Main), Viktoria-Allee 9, zu richten.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seiner zweiten Erwiderung auf die Zuschrift von Bergreferendar Hold sagt Ingenieur Nalbach[1]: »Wenn andere Firmen bei Einführung der Füllungsreglung von den umgekehrten Daumen abgegangen sind, so mußten sie dies tun, weil ihnen die Benutzung einer Füllungsreglung mit diesen durch ein Patent der Gutehoffnungshütte gesperrt war.« Durch diese Äußerung wird der unrichtigen Auffassung Raum gegeben, daß der Bau von Füllungsreglungen für Fördermaschinen mit umgekehrten Steuerdaumen nur der Gutehoffnungshütte vorbehalten sei. Zur Klarstellung sei daher folgendes bemerkt.

Der Gutehoffnungshütte ist durch das Patent 208702 nur eine bestimmte Ausführungsform der Reglung geschützt. Das mir erteilte ältere Patent 185691 behandelt

[1] Glückauf 1926, S. 1004.

dagegen allgemein die Einwirkung eines in das Umsteuergestänge eingeschalteten Servomotors von einem Regler und einem Teufenzeiger, wobei der Servomotor gleichzeitig auch von Hand bewegt werden kann. Das jüngere Patent der Gutehoffnungshütte ist also in vollem Umfange von meinem ältern Patent abhängig. Die von Nalbach behauptete Priorität besteht mithin nicht. Jeder Fachmann wird also mit der Lizenz des Patentes 185691 eine Füllungsreglung für Fördermaschinen mit umgekehrten Steuerdaumen bauen können, ohne das Ausführungspatent 208702 der Gutehoffnungshütte zu verletzen. Diese meine Auffassung über die patentrechtliche Deutung des alten Patentes 185691 ist durch richterliche Entscheidung sowie durch Obergutachten des Reichspatentamtes belegt.

Oberingenieur Ernst Koch, Mülheim (Ruhr).

Da die vorstehende Zuschrift von Oberingenieur Koch einen zurzeit zwischen ihm und der Gutehoffnungshütte schwebenden Patentstreit in die Erörterung zieht, verzichte ich auf eine Äußerung dazu.

Ingenieur E. Nalbach, Sterkrade.

Berichtigung.

In dem in Nr. 40 der Zeitschrift erschienenen Aufsatz von Dr.-Ing. Greulich »Untersuchungen über die Magnetisierbarkeit der beim Erhitzen des Magnetits an der Luft entstehenden Röstprodukte im Vergleich zu ihrer chemischen Zusammensetzung« sind die auf den Seiten 1304 und 1305 wiedergegebenen Abb. 17 und 18 verwechselt worden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im August 1926.

Erzeugnisse	August				Januar-August			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	148	108	1	9	1 154	604	88	330
Bleierz	3 498	6 249	331	1 513	14 041	35 628	4 696	7 486
Chromerz, Nickelerz	4 317	1 937	5	—	14 154	17 687	463	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 860 420	784 465	33 527	40 483	9 533 701	5 923 420	260 704	269 751
Gold-, Platin-, Silbererz	46	8	—	—	164	105	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	10 252	16 259	135	8 632	32 758	89 195	6 271	26 660
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	34 782	71 681	672	724	585 153	508 669	7 349	4 837
Zinkerz	7 212	13 347	6 328	10 878	63 957	99 918	44 725	56 715
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 007	1 402	—	9	6 298	5 867	2	69
Metallaschen (-oxyde)	996	1 595	16 370	8 127	13 493	10 492	57 226	68 335
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	35	27	2	9	220	186	33	159
Bleierz	1 284	2 166	70	542	5 044	11 973	1 143	2 015
Chromerz, Nickelerz	397	221	1	—	1 317	2 087	38	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	38 070	15 006	575	708	202 797	108 988	4 441	4 696
Gold-, Platin-, Silbererz	104	17	—	—	594	234	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	1 855	2 035	96	311	13 019	11 075	427	1 089
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 020	1 477	16	14	14 113	10 546	119	112
Zinkerz	1 133	2 283	517	1 430	8 918	18 265	4 310	6 681
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 839	3 214	—	2	11 526	9 968	3	146
Metallaschen (-oxyde)	177	951	806	462	2 402	5 500	3 010	3 430

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3 728
1923[1]	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3 589
1924[1]	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4 181
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926: Jan.	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5 020
Febr.	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6 739
März	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7 649
April	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5 809
Mai	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5 057
Juni	4 239	1520	793 857	27 740	63 568	735	9 899	5303	19 284	6 695
Juli	4 484	1031	830 810	33 081	63 414	748	9 314	—	25 131	8 869
Aug.	6 249	1513	784 465	40 483	71 681	724	16 259	8632	13 347	10 878

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im August 1926.

Erzeugnisse	August				Januar-August			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	108 708	112 276	291 848	461 818	1 065 786	693 383	2 194 502	3 436 880
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	20 727	11 306	17 556	44 223	141 982	68 755	135 979	290 002
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	3 833	4 322	27 257	35 962	25 747	29 206	201 111	263 611
Rohluppen, -schienen, -blöcke	16 763	13 656	11 544	56 035	141 028	134 984	47 931	241 083
Form-, Stab- und Bandeisen	36 360	32 693	51 590	95 923	351 460	226 304	314 529	762 991
Bleche	3 657	4 445	38 023	42 743	55 684	28 646	292 857	359 466
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 001	4 544	41 339	52 237	33 621	32 003	293 371	408 519
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	5 230	12 006	40 262	51 019	69 145	77 313	363 154	383 507
Bruch- und Alteisen (Schrot)	16 248	26 689	14 641	31 295	224 673	77 912	172 958	299 479
Alle übrigen Eisenwaren	2 889	2 615	49 636	52 381	22 446	18 260	372 612	428 222
Maschinen	4 482	2 860	30 057	25 365	24 948	23 726	232 551	268 174
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 018	945	668	1 574	8 870	3 419	5 724	15 668
Blei und Bleilegierungen	10 099	8 248	2 046	2 609	108 605	52 544	11 975	19 306
Zink und Zinklegierungen	9 823	13 794	2 097	2 497	99 310	65 294	11 607	19 773
Zinn und Zinnlegierungen	940	915	308	330	9 273	5 839	2 041	3 145
Nickel und Nickellegierungen	211	139	95	89	2 281	1 157	537	595
Kupfer und Kupferlegierungen	23 022	17 702	9 216	10 521	216 453	112 743	76 448	96 594
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	107	67	1 231	1 125	782	533	10 456	10 428
	Wert in 1000 ℳ							
Eisen und Eisenlegierungen	15 711	15 056	102 985	116 248	153 153	101 830	780 334	930 188
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1 771	808	1 496	3 331	13 463	4 925	12 420	22 341
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	859	859	9 235	11 544	7 185	5 952	65 397	84 108
Rohluppen, -schienen, -blöcke	1 569	1 445	1 344	5 319	13 954	13 429	6 139	24 755
Form-, Stab- und Bandeisen	4 816	4 323	7 424	14 789	45 896	29 674	48 078	110 291
Bleche	1 209	1 109	6 642	7 236	16 586	6 953	52 941	59 792
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	1 120	682	1 288	11 709	10 986	4 933	86 139	95 408
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	914	1 674	6 774	7 033	11 601	10 793	59 569	55 155
Bruch- und Alteisen (Schrot)	879	1 265	978	1 915	11 969	4 010	11 947	18 299
Alle übrigen Eisenwaren	2 574	2 891	67 804	53 372	21 513	21 161	437 704	460 039
Maschinen	9 490	5 657	57 091	49 539	50 129	43 076	405 498	484 319
Aluminium und Aluminiumlegierungen	2 635	2 418	3 012	4 666	23 596	8 937	25 174	45 475
Blei und Bleilegierungen	7 165	5 546	2 156	2 650	77 250	36 494	14 958	21 221
Zink und Zinklegierungen	6 958	9 649	1 803	1 960	73 702	45 065	10 022	15 526
Zinn und Zinnlegierungen	5 088	5 465	1 194	1 431	47 971	33 606	8 330	13 586
Nickel und Nickellegierungen	759	511	440	476	8 022	4 281	2 842	3 149
Kupfer und Kupferlegierungen	29 742	22 515	19 202	21 638	281 455	143 013	150 193	192 262
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	1 332	1 097	10 005	9 838	10 775	10 766	84 155	89 747

[1] Durch die Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen z. T. nicht vergleichbar.

Über die Entwicklung des Außenhandels in Erzeugnissen der Hüttenindustrie unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923[1]	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924[1]	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189
März	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2929	167	53	5 267	2 924
April	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2216	292	37	7 840	1 815
Mai	88 190	400 645	12 637	10 067	7 100	2099	170	70	9 282	1 869
Juni	105 052	423 094	17 273	11 467	7 368	2652	122	77	10 856	2 020
Juli	97 966	466 680	16 797	12 058	7 422	2679	110	71	9 052	2 022
August	112 276	461 818	17 702	10 521	8 248	2609	139	89	13 794	2 497

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im August 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]	Einfuhr	Ausfuhr[1]
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593
Mai	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1991	6 865	67 257
Juni	154 308	2 517 730	2 542	375 591	195	111 748	140 834	2016	7 343	82 910
Juli	118 281	3 640 247	4 318	502 034	325	140 502	158 608	1995	7 022	89 640
August	239 619	3 973 743	2 061	586 596	345	190 826	184 630	3330	9 989	128 746

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im August 1926.

	August		Januar-August	
	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	41 451	97 871	621 951	699 457
Belgien	2 190	515	4 620	2 026
Frankreich	1 085	990	22 444	12 589
Elsaß-Lothringen	8 408	8 233	68 070	56 621
Großbritannien	149 520	97 250	1 891 794	1 383 168
Niederlande	17 018	8 990	119 579	109 066
Poln.-Oberschlesien	187	8 963	2 567 982	41 877
Tschecho-Slowakei	8 979	16 587	62 775	88 489
übrige Länder	1 292	220	2 156	19 188
zus.	230 130	239 619	5 361 371	2 412 481
Koks:				
Großbritannien	539	125	28 004	17 609
Niederlande	.	199	.	5 064
übrige Länder	472	1 737	22 482	6 328
zus.	1 011	2 061	50 486	29 001
Preßsteinkohle:				
Poln.-Oberschlesien	122	—	31 834	—
übrige Länder	—	345	4 402	1 679
zus.	122	345	36 236	1 679
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	197 070	184 630	1 455 757	1 225 899
übrige Länder	54	—	2 329	525
zus.	197 124	184 630	1 458 086	1 226 424
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei	12 383	9 909	88 088	71 309
übrige Länder	190	80	4 442	1 397
zus.	12 573	9 989	92 530	72 706
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	37 832	24 082	162 726	151 665
Belgien	171 048	429 461	797 511	1 365 396
Britisch-Mittelmeer	6 103	11 475	65 356	52 678
Dänemark	21 470	48 379	125 724	243 048
Danzig	1 685	741	9 009	10 507
Estland	760	1 505	9 208	13 668
Finnland	1 388	14 805	12 910	39 882
Frankreich	153 297	777 892	1 265 677	2 201 449
Elsaß-Lothringen	1 135	18 209	10 301	85 704
Griechenland	5 195	10 088	23 282	85 434
Großbritannien	.	577 116	.	754 594
Irischer Freistaat	.	100	.	79 645
Italien	60 749	71 964	178 004	1 216 355
Jugoslawien	.	91 635	.	172 055
Lettland	4 255	1 775	32 581	30 060
Litauen	1 521	3 667	31 189	33 107
Luxemburg	6 163	1 905	31 486	25 841
Niederlande	533 237	1 068 090	4 436 709	6 361 206
Norwegen	3 649	47 964	13 750	141 924
Österreich	21 353	30 473	215 385	237 231
Poln.-Oberschlesien	590	3 397	28 098	6 290
Portugal	16 984	31 953	42 781	198 998
Schweden	62 185	103 089	357 534	484 361
Schweiz	36 470	36 178	202 079	240 971
Spanien	31 217	48 672	95 512	237 911
Tschecho-Slowakei	75 005	82 728	530 311	567 786
Ungarn	1 805	195	14 442	7 906
Ägypten	5 550	42 410	30 691	120 186
Algerien	9 064	160 781	136 734	643 108
Niederländ.-Indien	—	5 926	20 577	30 853
Türkei	—	—	13 036	3 793
Argentinien	26 402	24 515	164 521	259 313
Brasilien	.	1 725	.	7 985
Uruguay	—	—	14 413	14 918
Ver. Staaten	.	205	.	118 786
übrige Länder	23 220	200 643	122 727	438 991
zus.	1 319 332	3 973 743	9 194 264	16 683 605
Koks:				
Saargebiet	6 113	3 373	58 867	32 099
Belgien	587	10 632	20 427	27 007
Dänemark	4 783	14 983	18 897	48 763
Frankreich	15 903	51 257	194 074	191 541
Elsaß-Lothringen	66 070	79 128	334 938	630 602
Griechenland	.	305	.	7 353
Italien	13 752	17 634	52 507	136 877
Jugoslawien	2 386	14 384	14 557	33 094
Lettland	.	8 222	.	18 221
Luxemburg	122 995	130 338	815 407	1 079 645
Niederlande	17 050	22 132	117 648	117 469
Norwegen	123	10 449	5 612	17 543
Österreich	20 568	20 248	120 268	177 699
Ostpolen	50	162	12 575	162
Poln.-Oberschlesien	1 670	2 546	52 861	11 552
Rumänien	—	265	5 878	880
Schweden	17 509	110 470	51 252	356 127
Schweiz	51 099	28 265	191 366	180 074
Spanien	.	1 248	.	10 582
Tschecho-Slowakei	22 971	27 979	120 769	122 152
Ungarn	2 353	1 093	8 909	6 000
Algerien	.	2 080	.	11 838
Argentinien	.	7 105	.	11 905
Kanada	.	4 835	.	15 944
Ver. Staaten	.	5 270	.	87 702
Australien	.	—	.	5 510
übrige Länder	22 597	12 193	40 071	43 520
zus.	388 579	586 596	2 236 883	3 381 861
Preßsteinkohle:				
Belgien	4 796	19 709	21 223	206 446
Dänemark	27 359	345	36 575	4 500
Griechenland	.	4 153	.	34 689
Italien	.	7 538	.	53 202
Luxemburg	2 430	3 378	20 285	24 568
Niederlande	26 641	77 729	233 045	308 902
Österreich	333	80	16 706	729
Schweden	.	115	5 456	733
Schweiz	3 892	3 292	58 397	55 241
Ägypten	15 191	5 718	22 389	36 012
Algerien	1 883	19 064	17 410	57 182
Ver. Staaten	.	–	.	52 310
übrige Länder	5 532	49 705	41 305	109 826
zus.	88 057	190 826	472 791	944 340

	August		Januar-August	
	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t
Braunkohle:				
Österreich	2 518	3 330	18 943	18 212
übrige Länder	415	—	2 417	547
zus.	2 933	3 330	21 360	18 759
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	1 303	2 880	17 807	22 555
Dänemark	11 489	13 600	84 182	109 743
Danzig	1 085	1 658	7 802	10 837
Frankreich	.	21 520	.	24 862
Elsaß-Lothringen	.	28 213	.	37 263
Italien	428	950	3 413	7 283
Litauen	.	237	..	4 094
Luxemburg	12 415	6 976	60 634	68 336
Memelland	775	1 064	4 161	5 367
Niederlande	15 225	13 901	100 683	103 787
Österreich	2 395	2 147	16 414	22 054
Schweden	560	860	4 448	13 209
Schweiz	30 781	26 065	150 317	167 703
Tschecho-Slowakei	.	2 119	.	13 975
übrige Länder	1 514	6 556	41 565	24 676
zus.	77 970	128 746	491 426	635 744

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im August 1926.

	Aug.		Jan.-Aug.	
	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	771	3 639	14 223	13 882
Steinkohlenpech	587	4 340	9 917	14 857
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	4 280	6 672	31 314	36 519
Steinkohlenteerstoffe	288	277	3 733	2 448
Anilin, Anilinsalze	—	—	—	45
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	3 076	2 680	18 167	23 034
Steinkohlenpech	4 288	2 135	56 201	44 720
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	23 060	16 606	118 908	108 260
Steinkohlenteerstoffe	2 459	1 435	15 625	15 882
Anilin, Anilinsalze	117	143	854	948

Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats.

Mit Wirkung vom 1. Oktober 1926 gelten die nachstehenden Preise

	1. April	1. Sept.	1. Okt.
	ℳ	ℳ	ℳ
Eßkohle:			
Feinkohle	9,93		11,90
Magerkohle (östl. Revier):			
gewaschene Feinkohle	8,93		10,90
ungewaschene „	8,44		10,40
Magerkohle (westl. Revier):			
gewaschene Feinkohle	7,94		9,50
ungewaschene „	6,94		8,90
Preßkohle:			
I. Klasse	18,86	19,75	22,00
II. „	17,86	18,75	21,00
III. „	16,87	17,75	20,00
Eiform I. Gruppe (Eß-Eiform)	18,86	19,75	22,00
„ II./III. „ (Mager- „)	17,86	19,50	21,75

Die Preise für die übrigen Sorten sind unverändert geblieben.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im August 1926.

Häfen	August		Januar-August		± 1926 geg. 1925
	1925	1926	1925	1926	
	t	t	t	t	t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 663 684	2 377 680	11 101 364	15 315 105	+4213741
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	14 196	14 334	60 759	84 991	+ 24232
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	568 900	970 643	3 793 418	5 824 831	+2031413
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg	6625	5878	43950	38895	— 5055
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	462577	384627	3201118	2616254	— 584864
„ Rheinpreußen	10330	10270	57907	53043	— 4864
„ Schwelgern	55542	25787	552364	250967	— 301397
„ Walsum	4892	18383	58886	68294	+ 9408
„ Orsoy	9980	8325	118018	34885	— 83133
zus.	549946	453270	4032243	3062338	— 969905
bis Koblenz ausschließlich:					
v. Essenberg	—	—	4809	541	— 4268
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	3274	6848	49633	55911	+ 6278
„ Rheinpreußen	9582	14174	64970	83467	+ 18497
„ Schwelgern	2800	1928	163704	26220	— 137484
„ Walsum	2427	4876	12118	26937	+ 14819
„ Orsoy	—	—	12782	—	— 12782
zus.	18083	27826	308016	193076	— 114940
nach Holland:					
v. Essenberg	11546	8234	43728	44367	+ 639
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	979186	1770897	6077106	10319074	+4241968
„ Rheinpreußen	31551	27038	182648	161249	— 21399
„ Schwelgern	36091	136145	346068	576837	+ 230769
„ Walsum	17112	58450	147745	341741	+ 193996
„ Orsoy	5027	6513	6695	26353	+ 19658
zus.	1080513	2007277	6803990	11469621	+4665631
nach Belgien:					
v. Essenberg	1591	—	16222	13937	— 2285
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	271560	244988	1404171	2216857	+ 812686
„ Rheinpreußen	14055	2117	69946	31203	— 38743
„ Schwelgern	2444	1573	8241	13341	+ 5100
„ Walsum	10501	11540	61283	64683	+ 3400
„ Orsoy	—	1745	—	2655	+ 2655
zus.	300151	261963	1559863	2342676	+ 782813
nach Frankreich:					
v. Essenberg	1365	464	8567	2463	— 6104
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	10178	10826	33220	60581	+ 27361
„ Rheinpreußen	7816	2502	26796	59136	+ 32340
„ Schwelgern	8752	—	19545	—	— 19545
„ Walsum	16107	7832	119576	37203	— 82373
„ Orsoy	—	—	3200	3930	+ 730
zus.	44218	21624	210904	163313	— 47591
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg	—	9145	7662	53999	+ 46337
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	2800	1202	15815	6402	— 9413
„ Rheinpreußen	9746	20227	133029	149898	+ 16869
„ Schwelgern	11072	—	39926	35530	— 4396
„ Walsum	8939	14800	67231	106238	+ 39007
„ Orsoy	653	—	1298	—	— 1298
zus.	33210	45374	264961	352067	+ 87106

Wie sich die Gesamtabfuhr in den acht Monaten auf die einzelnen Häfen verteilt, geht aus der folgenden Übersicht hervor:

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . .	14 670	14 617	1 415 504	1 259 275	72 305	72 704	163 340	75 271	71 318	76 908	18 585	5 545	1 755 722	1 504 320
Februar . .	5 394	16 707	1 073 863	1 630 927	46 704	70 217	130 235	64 948	34 981	50 574	15 840	5 968	1 307 017	1 839 341
März . . .	12 410	15 639	1 169 515	1 477 748	49 795	65 559	166 964	85 744	53 005	48 065	20 400	5 095	1 472 089	1 697 850
1. Viertelj.	32 474	46 963	3 658 882	4 367 950	168 804	208 480	460 539	225 963	159 304	175 547	54 825	16 608	4 534 828	5 041 511
April . . .	11 216	19 279	1 087 975	1 503 922	68 090	49 702	148 854	80 540	55 201	53 968	15 113	6 980	1 386 449	1 714 391
Mai . . .	19 486	19 942	1 332 075	1 956 276	65 650	52 758	188 823	91 830	62 889	77 977	18 805	5 823	1 687 728	2 204 606
Juni . . .	18 393	21 284	1 300 947	2 449 766	78 821	77 032	101 953	161 221	64 616	90 094	22 660	12 260	1 587 390	2 811 657
2. Viertelj.	49 095	60 505	3 720 997	5 909 964	212 561	179 492	439 630	333 591	182 706	222 039	56 578	25 063	4 661 567	6 730 654
Juli . . .	22 242	23 013	1 671 609	2 577 777	70 851	73 696	112 979	177 908	64 851	131 629	14 930	9 569	1 957 462	2 993 592
August . .	21 127	23 721	1 729 575	2 419 388	83 080	76 328	116 701	165 433	59 978	115 881	15 660	16 583	2 026 121	2 817 334
Jan.-Aug. .	124 938	154 202	10 781 063	15 275 079	535 296	537 996	1 129 849	902 895	466 839	645 096	141 993	67 823	13 179 978	17 583 091
± 1926 gegen 1925	+ 29 264		+ 4 494 016		+ 2700		— 226 954		+ 178 257		— 74 170		+ 4 403 113	

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Förderung insges. t	Förderung arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz insges. t	Rechnungsmäßiger Absatz arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz in % der Beteiligung	Absatz ohne Zechenselbstverbrauch: Kohle insges. t	Kohle arbeitstäglich t	Koks insges. t	Koks arbeitstäglich t	Preßkohle insges. t	Preßkohle arbeitstäglich t	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.) insges. t	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.) arbeitstäglich t
1925	25 1/5	8 608 714	341 644	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476
1926:														
Jan.	24 3/5	8 326 732	341 610	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107
Febr.	24	7 985 305	332 721	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578
März	27	8 508 841	315 142	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061
April	24	7 691 341	320 473	5 453 442	227 227	51,38	4 916 236	204 843	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777
Mai	24	8 275 329	344 805	6 469 786	269 574	60,85	5 830 623	242 943	1 518 897	48 997	253 066	10 544	8 627 192	359 466
Juni	24 5/6	9 133 112	370 888	7 601 045	308 672	69,64	6 677 182	271 155	1 694 274	56 476	273 763	11 117	9 731 207	395 176
Juli	27	10 090 420	373 719	8 322 618	308 245	69,32	7 414 726	274 619	1 752 374	56 528	281 643	10 431	10 570 936	391 516
Aug.	26	9 928 491	381 865	8 403 231	323 201	72,49	7 150 801	275 031	2 189 388	70 625	269 563	10 368	10 851 689	417 373

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz: Verbrauch für: abgesetzte Koks- und Brikettmengen t	Verbrauch für: eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke t	Absatz[1]: Landabsatz für Rechnung der Zechen t	Absatz[1]: Hausbrand für Beamte und Arbeiter t	Absatz[1]: Vorverkäufe t	Absatz[1]: Gegenseitigkeitsverträge t	Absatz[1]: Absatz für Rechnung des Syndikats t	insges. t	Werksselbstverbrauch[2] t	Zechenselbstverbrauch t
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 739	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430
Mai	1 243 602	5 958	80 161	94 125	75 481	2308	4 989 871	6 469 786	1 546 958	610 448
Juni	1 493 477	7 062	69 906	94 243	46 305	1292	5 888 760	7 601 045	1 508 040	622 122
Juli	1 525 280	7 570	67 534	85 335	65 947	—	6 570 952	8 322 618	1 604 743	643 575
Aug.	1 915 962	5 957	87 168	95 980	90 605	3267	6 204 292	8 403 231	1 808 582	639 876

[1] Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116 849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

[2] d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt): rechtzeitig gestellt	Wagenstellung: gefehlt	Brennstoffversand: Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Brennstoffversand: Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand: private Rhein- t	Brennstoffversand: insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Okt. 3.	Sonntag		—	5 846	—	—	—	—	—	.
4.	373 919	116 369	12 410	30 645	—	48 356	38 583	10 909	97 848	1,32
5.	375 870	61 040	12 205	30 949	—	50 650	36 461	13 432	100 543	1,30
6.	376 280	60 021	12 226	31 016	—	49 844	34 820	11 802	96 466	1,27
7.	379 202	60 515	12 542	31 440	—	44 202	37 616	12 803	94 621	1,23
8.	386 290	60 797	12 347	32 036	—	42 135	34 486	11 438	88 059	1,19
9.	425 431	62 877	11 253	32 614	—	34 865	49 777	12 396	97 038	1,16
zus.	2 316 992	421 619	72 983	194 546	—	270 052	231 743	72 780	574 575	.
arbeitstägl.	386 165	60 231	12 164	32 424	—	45 009	38 624	12 130	95 763	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. September 1926.

5b. 962864. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Kr. Schwelm). Bauchförmig erweiterte Haltefeder für Schlagwerkzeuge. 30. 8. 26.

5d. 962914. Oskar Adam, Bochum (Westf.). Sicherheitsverschluß für Blindschächte. 24. 7. 26.

5d. 963153. Wilh. Apel und Philipp Apel, Datteln (Westf.). Transportable Bewetterungsschnecke für Grubenbetrieb. 28. 8. 25.

5d. 963205. Estner & Schmidt G. m. b. H., Herne. Befestigungsschellen für Gesteinstaubbühnenhalter. 24. 8. 26.

10a. 962333 und 962334. Hugo Menzen, Bochum. Einrichtung zum Abführen von Gasen bei Koksöfen. 6. 8. 26.

10a. 962849. Joh. Gasse, Bochum-Riemke. Füllrahmen mit Deckel für Koksöfen. 21. 8. 26.

12d. 962809. Passavant-Werke G. m. b. H., Michelbacher Hütte, Nassau. Abscheider für Schlamm, Benzin und andere Leichtflüssigkeiten aus Abwässern von Garagen, chemischen Fabriken u. dgl. 30. 7. 25.

20b. 963250. Henschel & Sohn G. m. b. H., Kassel. Druckluftlokomotive. 10. 4. 26.

20d. 962329. Oberschlesische Dampfkessel-Bedarfs-Gesellschaft m. b. H., Gleiwitz (O.-S.). Hochdruckschmiervorrichtung für Förderwagenachsen. 2. 8. 26.

21h. 962805. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Vorrichtung zum Abdichten und Kühlen der Elektroden von elektrischen Schmelzöfen. 3. 9. 24.

35a. 962351. Josef Heuer, Grüne (Westf.). Gesenkgeschmiedete Seilklemme. 24. 8. 26.

42l. 962584. Dr. Georg Schecker, Stettin. Apparat zur fortlaufenden, selbsttätigen Probenahme von Abwässern in Fabrik-Abwässer-Kanälen und -Kästen. 25. 8. 26.

46d. 962893. Riebe-Werk A.G., Berlin-Weißensee. Regler für Preßluftbohrmaschinen o. dgl. 17. 3. 25.

47d. 963057. Jul. & Edm. Kronenberg A.G., Leichlingen. Seilklemme zum Herstellen von Drahtseilösen. 3. 9. 26.

61a. 963241. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Heim-Sauerstoff-Schutzgerät. 24. 5. 24.

81e. 962543. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Fahrbare Verladevorrichtung. 22. 5. 26.

87b. 962777. Frankfurter Maschinenbau-A.G., vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Preßlufthammer mit Einrichtung zur Reglung der Leistung. 1. 9. 26.

87b. 963036. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne. Preßluftwerkzeug. 18. 8. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 30. September 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 32. S. 69950. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Stromzuleitung für in Bohrlöcher eingesenkte Motoren. 11. 5. 25.

5b, 22. Sch. 71255. Emil Schweitzer, Neukirchen (Kr. Mörs). Zahnscheibe für Schrämstangen. Zus. z. Pat. 354856. 12. 8. 24.

5c, 7. W. 68987. Ernst Weiß, Hannover. Verfahren zum bergmännischen Abbau mächtiger Lagerstätten, vornehmlich für den Salz- und Dachschieferbergbau, im Kammerbau. 28. 3. 25.

5c, 8. H. 104670. Firma Haniel & Lueg G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. Verstärkung der gegenseitigen Verbindung von in der Schachtumfangsrichtung nebeneinander liegenden Keilkranzteilen und Tübbingplatten. 14. 12. 25.

10a, 12. K. 95980. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Vorrichtung zur Bedienung selbstdichtender Koksofentüren. 28. 9. 25.

10a, 12. K. 95981. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verriegelung für Koksofentüren. 28. 9. 25.

10a, 26. D. 48411. Josef Daniels, Essen. Vorrichtung zur Destillation fester, bituminöser Stoffe. 29. 6. 25.

12c, 2. M. 89879. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Verfahren zum Brikettieren von Salzen. Zus. z. Anm. M. 85768. 13. 11. 24.

12e, 5. L. 59631. Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). Verfahren und Einrichtung zum Verhüten von Entzündungen des Staubes beim elektrischen Entstauben der aus Brennstofftrocknern abziehenden Brüden. 26. 2. 24.

12i, 21. A. 45030. J. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Reinigen von Röstgasen. 20. 5. 25.

12l, 13. A. 43251. Marcel Allinger, Nancy (Frankr.). Verfahren zur Überführuug von Kalirohsalzen oder den daraus gewonnenen Salzgemischen in Kalihydrat bzw. Natronhydrat. 15. 10. 24.

12r, 1. St. 39716. A. Riebeck'sche Montanwerke A.G., Halle (Saale). Verfahren zur Raffination und Entschweflung von benzinartigen Leichtölen, besonders von Schwelbenzinen. 10. 6. 25.

20a, 12. R. 67423. Firma Kurt Rudolph, Drahtseilbahnen, Leipzig. Seilbahnlaufwerk. 26. 4 26.

20c, 13. W. 71434. Karl Wehrspan, Wanne-Eickel. Kübellagerung für Kübelwagen. 13. 1. 26.

26d, 8. C. 37283. Sylvain Coulier, Schaerbeck-Brüssel. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff und Cyanwasserstoffsäure aus Destillationsgasen. 8. 10. 25. Belgien 18. 10. 24 für Anspruch 1 und vom 17. 7. 25 für Anspruch 2.

35a, 9. S. 70415. Skip-Compagnie A.G., Essen, und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Entladeeinrichtung für Gefäßförderungen mit Kippkübel. 15. 6. 25.

35a, 22. Sch. 68529. Julius Schnadt, Bottrop. Sicherheitsvorrichtung für Förderhaspel. 1. 9. 23.

38h, 2. B. 118937. Etienne Barbier, Paris. Verfahren und Einrichtung zur Imprägnierung von Holz. 27. 3. 25. Frankreich 19. 2. 25.

40a, 4. B. 123660. Dr. Georg Balz, Eichenau (Polen). Röstofen für Zinkblende. Zus. z. Pat. 419308. 19. 1. 26.

50c, 18. R. 45830. Hartstoff-Metall A.G. (Hametag), Berlin-Köpenick. Vorrichtung zur Herstellung feiner Pulver vornehmlich aus Metallen. Zus. z. Pat. 400307. 2. 3. 23.

78e, 3. Sch. 76378. Otto Schmitt, Schönebeck (Elbe), und Dipl.-Ing. Nicolaus Schmitt, Niederlößnitz-Dresden. Vorrichtung zur Herstellung elektrischer Minenzünder gemäß den Patenten 400108 und 412735. 12. 12. 25.

78e, 4. E. 32660. Rudolf Ehrhardt, Wackersdorf. Zündschnurzange. 16. 6. 25.

78e, 5. M. 89860. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main), und Dr.-Ing. Ernst Baur, Kochendorf (Württbg.). Verfahren zur Herstellung von Sprengpatronen. 26. 5. 25.

81e, 125. L. 65024. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verfahren zum Verteilen von Schüttgut auf der Oberfläche von Abraumhalden. 3. 2. 26.

87b, 2. H. 101893. Holman Brothers Ltd., Camborne (Engl.). Steuerschieber für Preßluftwerkzeuge. 16. 5. 25. England 16. 10. 24.

Deutsche Patente.

5a (3). *432666,* vom 25. Januar 1924. **Dipl.-Ing Adam Gromnicki in Chorzow** (Polnisch-O.-S.). *Kurbel besonders zum Antrieb von Tiefbohrmaschinen.*

Die Scheibe der Kurbel hat mehrere zur Aufnahme des Kurbelzapfens dienende Bohrungen, die einen verschiedenen Abstand von der Achse der Scheibe haben und in einer Reihe liegen. Ferner ist die Kurbelscheibe an einer zu ihr exzentrischen Platte befestigt, die mit einer ebenfalls exzentrisch zur Kurbelscheibe liegenden, keilartig in ihr eingreifenden auf der Antriebswelle befestigten Platte verstellbar verbunden ist.

5b (22). *433724,* vom 25. März 1925. **Firma Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg.** *Schutzvorrichtung für das Schrämwerkzeug bei Stangenschrämmaschinen oder ähnlichen Maschinen.*

Oberhalb des Schrämwerkzeuges ist ein Schutzgitter angeordnet, das die Schwenkbewegungen des Werkzeuges mitmacht, d. h. mit dem Werkzeug geschwenkt wird und verschoben werden kann. Das Gitter kann aus Rohren bestehen, die in einen Rahmen eingesetzt sind, der am Schwenkkopf der Maschine verschieb- und hochklappbar befestigt ist.

5b (32). *433517,* vom 16. Juni 1923. **Paul Groshel in Glen Massey, Ngaruawahia, Auckland** (Neu Seeland). *Wagen für Kohlenabbaumaschinen mit zwangläufig gemeinsam in wagrechter Ebene schwenkbaren Laufrädern.*

Jedes Laufrad des Wagens kann für sich zwangläufig in beiden Richtungen angetrieben werden und ist in einem wagrecht liegenden, ringförmigen, mit Außenverzahnung versehenen Rahmen gelagert, der in einer wagrechten Führung des Wagengestells mit Hilfe eines von einem Motor angetriebenen Steuerzahnrades, das in die Verzahnung des Rahmen eingreift, schwenkbar ist. Die Außenverzahnung

aller Rahmen, d. h. der Lagerrahmen sämtlicher Laufräder des Wagens stehen mit einem gemeinsamen wagrecht liegenden Zahnrad in Eingriff, das durch einen Motor mit einem Wendegetriebe nach beiden Richtungen gedreht werden kann. Das Zahnrad ist gegen willkürliche Drehung durch eine Sperrvorrichtung gesichert, die so ausgebildet ist, daß sie das Zahnrad freigibt, wenn der Kupplungshebel des Wendegetriebes aus der mittlern Ruhelage entfernt, d. h. in der einen oder in der andern Richtung bewegt wird. Der Antrieb für die Laufräder ist so ausgebildet, daß alle Räder in einer Richtung oder die Räder beider Wagenseiten in entgegengesetzter Richtung angetrieben werden können. Im letzten Fall wird der Wagen um seine senkrechte Achse gedreht.

5b (41). *433725,* vom 2. Juli 1924. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Gesonderte Abtragung und Förderung des Humusbodens von Tagebaudecken und seine Ablagerung in gleichmäßiger Ausbreitung auf dem übrigen Abraum unter Benutzung von Abraumförderbrücken.*

Die Humusschicht der Tagebaudecken, die man für sich von dieser abnimmt, wird durch eine besondere, auf der Förderbrücke vorgesehene Nebenförderung über die Brücke geführt und mit Hilfe eines an diese angeschlossenen schwenkbaren Auslegerförderers auf der Oberfläche der durch den übrigen Abraum gebildeten Halde verteilt.

5d (9). *433275,* vom 24. Februar 1925. Gustav Fillon in Hüls (Kr. Recklinghausen). *Verfahren zum Einkapseln von Lichtbogen an elektrischen Grubenlokomotiven mit Oberleitung.*

Um die Stellen, an denen Lichtbögen entstehen bzw. sich Lichtbögen bilden können, soll Preßluft geblasen werden. Diese Luft verdrängt brennbare Grubenluft und Kohlenstaub von den gefährlichen Stellen, kühlt sie durch Bindung der Wärme ab und setzt der die Stellen umgebenden Luft atmosphärische Luft zu. Infolgedessen ist ein Vermischen (Berühren) der hocherhitzten Lichtbögen mit explosionsfähiger Luft und Kohlenstaub und das Eintreten von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen nicht möglich.

10a (18). *433350,* vom 10. Mai 1924. Société Anonyme des Petroles, Houilles et Derives in Paris. *Verfahren zur Herstellung von festem Koks, festem Halbkoks oder metallurgischem Koks.* Priorität vom 28. November 1923 beansprucht.

Auf den heißen Koks soll am Ende der Destillation eine kolloidale Flüssigkeit gespritzt werden, die aus einer harzigen Lösung von Petroleum, Masut oder Petroleumöl, in der feingemahlene bituminöse Kohle schwebend enthalten ist, besteht. Zum Aufspritzen der kolloidalen Flüssigkeit auf den Koks können ein oder mehrere Injektoren oder Zerstäuber dienen. Diese werden mit zusammengepreßten, nicht kondensierbaren Gasen betrieben, die sich infolge der Temperaturwirkung aus einem Teil der aufgespritzten Flüssigkeit in einer vorhergehenden Arbeitsperiode gebildet haben, von der Verkokung der Kohle herrühren oder aus einem Gemisch dieser Gase bestehen. Die Abgase der Injektoren oder Zerstäuber können im Kreislauf in Wärmeaustauschern unter Kondensierung der von ihnen aufgenommenen Kohlenwasserstoffe und unter Benutzung der in ihnen enthaltenen Wärme abgekühlt und dann wieder zum Einspritzen der kolloidalen Flüssigkeit und im spätern Verfahrensabschnitt zum Abkühlen des Koks Verwendung finden. Außerdem kann ein Teil der abgekühlten Gase zur Speisung der Brenner der Destillationsöfen benutzt werden.

10a (22). *433414,* vom 16. April 1925. Firma Collin & Co. und Josef Schaefer in Dortmund. *Verfahren und Anlage zur Ausnutzung der fühlbaren Wärme des garen Koks.*

Die Verbrennungsluft der Öfen soll regenerativ oder rekuperativ und das Heizschwachgas durch einen Teil des glühenden Koks erhitzt werden, während die Wärme des Koksrestes durch indifferente Gase abgeführt wird. Den durch Abkühlung des Koks erhitzten indifferenten Kühlgasen kann man vor der Wärmenutzstelle einen Teil der aus den Gaserhitzern abziehenden Ofenrauchgase zumischen, und die durch den glühenden Koks erhitzten Heizgase können in ein- oder zweiräumigen Gaserhitzern höher erhitzt werden, ehe sie den Ofenheizzügen zuströmen.

10a (24). *433415,* vom 1. August 1923. Milon James Trumble in Los Angeles, Calif. (V. St. A.). *Verfahren zum Destillieren von Kohlenwasserstoffdämpfe liefernden Materialien mit Hilfe überhitzten Wasserdampfes.*

Durch die zu destillierenden Stoffe soll, nachdem sie in einen zum ununterbrochenen Betrieb eingerichteten Satz von Retorten eingefüllt sind, überhitzter Wasserdampf geleitet werden, und die aus den Retorten austretenden Destillations- und Wasserdämpfe sollen einer Kraftmaschine, z. B. einer Turbine zugeführt werden, welche die Energie der Dämpfe vor ihrer Kondensierung ausnutzt. Nach dem Aufhören des Destillationsvorganges in einer der Retorten kann man durch den heißen Destillationsrückstand zusätzliche Kohlenwasserstoffe, bestehend aus einem Gemisch von schwerem Öl und pulverförmigem Brennstoff, leiten und deren Dämpfe der Kraftmaschine zuführen. Bei der Destillation von feuchten Stoffen kann deren Feuchtigkeit vor der Einführung des erhitzten Dampfes in die Retorten dadurch entfernt werden, daß die Stoffe unmittelbar mit heißem Öl in Berührung gebracht werden.

10a (30). *433416,* vom 13. November 1924. Ludwig Honigmann in Bad Tölz. *Drehringtellerofen.*

Der Ofen hat einen Fülltrichter, dessen Unterkante an der Stelle, an der das Gut auf den umlaufenden Ringteller des Ofens tritt, die Dicke der auf dem Teller liegenden Gutschicht regelt. Zu diesem Zweck schleift die Unterkante des Trichters auf über die Tellerfläche vorstehende Rippen, Leisten oder Wulste. Infolgedessen streicht die Kante alle Gutteile ab, die sich oberhalb der vorstehenden Unebenheiten der Tellerfläche befinden.

10b (7). *433735,* vom 16. November 1924. Emile Charles Marcesche in Lorient (Frankr.). *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Brennstoffbriketten.* Zus. z. Pat. 412558. Priorität vom 8. September 1924 beansprucht. Das Hauptpatent hat angefangen am 29. April 1924.

Das zum Binden des Brennstoffes dienende Bindemittel (Teer, Pech o. dgl.) soll zerstäubt und mit gepulverter Kohle gemischt werden. Auf die zerstäubte Mischung sollen alsdann geschmolzene Naphthalin- oder Anthracenpasten aufgespritzt werden. Die geschützte Vorrichtung besteht aus zwei in entgegengesetzter Richtung zueinander geneigten Kegeln, von denen der divergierende Kegel den Ejektorkegel der Zerstäubungsvorrichtung, der konvergierende den Injektionskegel für den warmen Hilfsluftstrom bildet. In den freien Raum zwischen den beiden in entgegengesetzter Richtung zueinander geneigten Kegeln münden Dampfzuführungsdüsen. Der aus diesen austretende Dampf saugt Außenluft an, erhitzt diese Luft und tritt mit der Luft gemischt quer durch den Naphthalinstrahl, der aus der Ejektordüse austritt.

12i (9). *433586,* vom 15. Oktober 1925. Firma Preußische Bergwerks- und Hütten-A.G. Abteilung Salz- und Braunkohlenwerke Berlin, Berginspektion Vienenburg in Vienenburg (Harz). *Gewinnung von Brom und Vierersalz aus Bischofit.*

Geschmolzenes, mit einem oxydierenden Stoff und, wenn erforderlich, mit einer Säure versetztes Bischofit, soll so weit (etwa bis auf 140°) erhitzt werden, bis es siedet und mit Wasser- und Säuredämpfen gemischte Bromdämpfe entweichen. Sobald alles Brom abgetrieben ist, soll die Masse so weit erhitzt werden, bis die Zusammensetzung der Schmelze der Formel $MgCl_2 + 4\,H_2O$ entspricht, d. h. Vierersalz gebildet ist. Der Bischofitschmelze kann vor dem Erhitzen 3–5 % Wasser oder wäßrige Bischofitlösung zugesetzt werden.

12q (14). *433268,* vom 8. Juli 1922. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel in Essen. *Verfahren zur Zerlegung von Steinkohlenurteer oder seinen Destillaten in Phenole und Neutralöle.*

Der Teer oder seine Destillate sollen mit Alkohol von weniger als 60 % in der Wärme verrührt werden. Alsdann soll die Masse kurze Zeit der Ruhe überlassen und zum Schluß die wäßrig-alkoholische Phenolschicht von der Neutralölschicht getrennt und aus der ersten der Alkohol abgetrieben werden. Man kann so viel Alkohol verwenden, daß die Haupttrennung möglichst in einem Arbeitsgang erfolgt. Zwecks Gewinnung ganz reiner Phenole kann die wäßrig-alkoholische Phenollösung vor dem Abtreiben des

Alkohols abgekühlt werden, und zwecks völliger Reinigung der Neutralöle kann deren alkoholische Lösung nacheinander mit kleinen Mengen verdünnten Alkohols und mit Wasser bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur gewaschen werden.

12q (14). *433455,* vom 5. September 1923. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel in Essen. *Verfahren zur Zerlegung von Steinkohlenurteer ohne Destillation in seine Bestandteile.*

Der rohe Steinkohlenurteer soll bei gewönlicher Temperatur und unter Rühren mit Benzin zusammengebracht werden. Die sich dabei nach einiger Zeit abscheidenden unlöslichen Asphaltstoffe sollen aus der Lösung entfernt werden, und die letztere soll durch Destillation von dem Benzin befreit werden, so daß eine Lösung der flüssigen Urteerbestandteile zurückbleibt. Diese Lösung kann man durch Behandeln mit schwächerm als 60 %igem Alkohol in der Wärme in Neutralöle und Phenole zerlegen.

20a (14). *433354,* vom 12. April 1925. Julius Püschel in Strehlen (Schles.). *Selbsttätige Sperrvorrichtung für zwei gleichlaufende geneigte Förderstrecken.*

Zwischen den Schienen des Gleises jeder Förderstrecke sind ein oder mehrere Sperrhebelpaare hintereinander drehbar gelagert, die sich bei aufgerichteter Lage vor die vordere Laufradachse der auf den Strecken abwärts rollenden Förderwagen o. dgl. legen und die Wagen festhalten. Die Sperrhebelpaare der beiden Strecken sind so miteinander verbunden, daß die auf der einen Strecke fahrenden Wagen durch Niederdrücken der Sperrhebelpaare dieser Strecke die Sperrhebelpaare für die auf der andern Strecke abwärts fahrenden Wagen aufrichten, d. h. in die Sperrstellung bringen. Die Sperrhebelpaare beider Strecken können durch ein Zugseil so miteinander verbunden sein, daß alle Sperrhebelpaare mit Hilfe dieses Seiles gleichzeitig in Sperrstellung gelangen.

20c (9). *433459,* vom 21. Dezember 1924. »Kohlenstaub« G. m. b. H. in Berlin. *Einrichtung an Transportwagen für staubförmiges Gut, besonders Kohlenstaub.*

Der Wagen hat einen geschlossenen, drucksichern Behälter, dessen Boden mit Entleerungsmulden oder -taschen, die durch den Behälter durchquerende, sich auf die Außenlängsträger des Wagenrahmens abstützende Quersättel getragen werden. Die Mittelteile der Quersättel können außerdem auf dem Mittellängsträger des Wagenrahmens aufruhen, der durch eine Querverbindung mit den Außenlängsträgern verbunden ist.

20i (4). *433669,* vom 14. Juni 1925. Johann Salzmann und Hermann Müller in Horstmar. *Kletterweiche für Grubenbahnen.* Zus. z. Pat. 376106. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. August 1922.

Die Weiche besteht aus zwei Teilen, die mit Hilfe zweier Platten gelenkig miteinander verbunden sind, von denen jede auf einem der durchgehenden Schienenstränge aufliegt. Die Weiche läßt sich daher in ihrer Gesamtheit verschieben. Die Stoßkanten der beiden Platten können parallel zu und zwischen den beiden durchgehenden Schienensträngen liegen.

40a (33). *432394,* vom 21. Januar 1925. Franz A. Gruessner und Gustav Gruessner in Magdeburg. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen.*

Oxydverbindungen der Metalle oder Metallegierungen sollen mit backfähiger Kohle gemischt und in eine Muffel oder eine Retorte dicht eingebracht oder in abwechselnden Lagen dicht in eine Muffel oder eine Retorte gefüllt und in der letzten zwecks Abscheidung von Teer und andern Kohlenwasserstoffen und zwecks Bildung eines einzigen Kokskörpers erhitzt werden. Nach Abscheidung der Kohlenwasserstoffe soll der Kokskuchen aus der Muffel oder Retorte ausgestoßen und in einen seiner Form angepaßten Gefäßofen eingeführt werden, in dem er zur Gewinnung der Metalle weiter erhitzt wird. Zur Gewinnung von Zink aus Messingspänen und andern Abfällen sollen diese mit Kohle gemischt, in eine Muffel oder Retorte dicht eingetragen und unterhalb der Zinkdestillationstemperatur erhitzt werden. In einem Gefäßofen wird der erhaltene Kokskuchen alsdann auf Zinkdestillationstemperatur erhitzt.

49i (11). *433626,* vom 5. Juli 1924. Ingersoll-Rand Company in Neuyork. *Aufdornen der Längsbohrung von Gesteinbohrern u. dgl.*

Das Aufdornen wird durch eine mit Druckluft betriebene Maschine bewirkt, die an einer Maschine zum Schmieden der Köpfe in Gesteinbohrern und zum Herstellen der Schneiden dieser Köpfe angebracht ist. Bei der Maschine wird die Druckluft, die zum Heranführen der Maschine an den eingespannten Bohrer und zum gleichzeitigen Eintreiben des Dornes sowie zum Zurückführen der Maschine von dem Bohrer und zum gleichzeitigen Herausschlagen des Dornes dient, einer einzigen Leitung entnommen und durch ein einziges Ventil gesteuert. Die Maschine ist mit einem Handhebel zur Bedienung des Steuerventils ausgerüstet und mit einer Einrichtung versehen, durch die das Steuerventil und der Hebel selbsttätig in die Absperrstellung für das Druckmittel bewegt werden, wenn der Dorn gänzlich aus der Bohrung des Bohrers herausgeschlagen ist.

74b (4). *433398,* vom 1. März 1925. Peter Jung in Neukölln. *Gerät zum Messen von Gasen und Gasgemischen mit Hilfe stromerwärmter Drähte in einer Brückenschaltung.*

Die Drähte jedes Brückenzweiges des Gerätes, das besonders als Schlagwetteranzeiger u. dgl. verwendet werden soll, sind in eine metallische Patrone eingebaut, die mit einem den Zutritt des Gases von außen gestattenden Drahtnetz umgeben ist. Durch das metallische Gehäuse der Patrone wird die von den Meßdrähten erzeugte Wärme gut abgeführt, so daß bei Neigungs- oder Lagenänderungen des Gerätes eine gegenseitige Beeinflussung der Meßzweige durch Wärmestrahlung nicht eintreten kann.

BÜCHERSCHAU.

Die Lagerstätten im Erdölbecken von Boryslaw. Von Dr. Alfred Pfaff. 67 S. mit 17 Taf. und 7 Karten. Wien 1926, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Subkriptionspreis geb. 40 *M*.

Das vorliegende Werk stellt eine der eingehendsten Monographien dar, die über Erdöllagerstätten in deutscher oder fremder Sprache überhaupt bisher erschienen sind.

Die Geschichte des Ölfeldes von Boryslaw wird von der ersten Bohrung im Jahre 1901 bis zum 31. Dezember 1923 zahlenmäßig für jede der 423 Bohrungen verfolgt. Man erhält so Aufschluß über die gesamte jährliche und durchschnittliche Produktion der einzelnen Bohrungen, über deren Produktionsabfall, über die genaue Lage und Tiefe sowie über Bohrbeginn und Zeit des Fündigwerdens. Darüber hinaus werden aber auch sehr wichtige und bemerkenswerte Zahlenbelege über die gegenseitige Beeinflussung der Bohrungen, über die Verteilung der Produktion auf einzelne Feldesteile, über die Produktionsdichte, über die Ölhöhe einzelner Feldesteile, über die Produktion, bezogen auf verschiedene geologische und absolute Tiefenlagen (von 10 zu 10 m), und über deren jährliche Schwankungen geliefert. Von 156 Bohrungen, deren genaues geologisches Profil bekannt ist, werden diese Angaben mitgeteilt, und ihre Gesamtproduktion, bezogen auf bestimmte geologische Horizonte, dargestellt und zur Konstruktion von geologischen Niveaulinien und Profilen benutzt. Besonders ertragreiche Gebiete, vom Verfasser als »Inseln« zwischen ölarmen »Kanälen« ausgeschieden, werden einzeln nach ihren Fördermengen in Tiefenabständen von 10 zu 10 m von 300 bis 1200 m zahlenmäßig behandelt.

Alle diese Angaben werden nicht nur in Tafelform, sondern auch schaubildlich überaus anschaulich dargestellt. Der große Maßstab der Karten (1:5000) hat hierbei auch die Eintragung von Einzelheiten gestattet.

Wertvoll wären noch Angaben über die Verwässerung und deren Fortschreiten innerhalb gewisser Feldesteile gewesen. Den Schlußfolgerungen des Verfassers über die einzelnen von ihm konstruierten »Schollen« wird nicht jeder ohne weiteres zustimmen. Für ein näheres Eingehen auf die Fülle der mitgeteilten Tatsachen fehlt hier der Raum.

Man muß dem Verfasser dankbar sein, daß er sich der Mühe unterzogen hat, das außerordentlich umfangreiche Zahlenmaterial zu sammeln, statistisch zusammenzufassen und auszuwerten. Das Buch ist ein Beweis dafür, wie der gegenseitige Austausch von Erfahrungen und deren geologisch-statistische Auswertung von größter Bedeutung nicht nur für die weitere Aufschließung eines Ölfeldes, sondern auch für die Erdölforschung überhaupt sein kann. Es bildet in gewissem Sinne ein Standardwerk der Erdölliteratur, an dem niemand, der sich mit Erdölfragen beschäftigt, vorübergehen kann.

Dr. Kauenhowen, Clausthal.

Die Aufbringung der Mittel für die Erwerbslosenfürsorge. Die Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Die Leistungen der Gemeinden. Die Beihilfen des Reichs und der Länder. Zusammenfassende Darstellung der einschlägigen Bestimmungen. Von Geh. Regierungsrat Dr. Friedrich Syrup, Präsidenten der Reichsarbeitsverwaltung. (Bücherei des Arbeitsrechts, Neue Folge, Bd. 2.) 125 S. Berlin 1926, Reimar Hobbing. Preis geb. 4,80 ℳ.

Die Erwerbslosenfürsorge steht auch heute noch im Brennpunkte des Interesses. Die Aufbringung der erforderlichen Mittel, die zurzeit bekanntlich Milliardenbeträge ausmachen, ist ein Problem, das zu lösen einstweilen als aussichtslos erscheint. Die zahlreichen unübersichtlichen gesetzlichen Vorschriften tragen nicht gerade zur Vereinfachung dieser Aufgabe bei. Sie übersichtlich zusammengefaßt zu haben, ist ein unbestreitbares Verdienst des Verfassers. Für alle diejenigen, die an der Erwerbslosenfürsorge mitzuarbeiten haben oder die an der Mittelaufbringung beteiligt sind, ist das Buch ein wertvolles Hilfsmittel.

Mansfeld.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Aumund, H.: Hebe- und Förderanlagen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ingenieure. 2. Bd.: Anordnung und Verwendung für Sonderzwecke. 2., verm. Aufl. 480 S. mit 306 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 42 ℳ.

von Bubnoff, S.: Deutschlands Steinkohlenfelder. Ein Überblick für Geologen, Bergleute und Wirtschaftler. Unter Mitwirkung von Fr. Frech †, A. Dannenberg, P. Keßler, P. Kukuk. 251 S. mit 27 Abb., 10 Taf. und 1 Übersichtstabelle. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H. Preis geh. 26,50 ℳ.

Deutsch, Paul: Die oberschlesische Montanindustrie vor und nach der Teilung des Industriebezirks. (Moderne Wirtschaftsgestaltungen, H. 9.) 96 S. Bonn, A. Marcus & E. Webers Verlag. (Dr. jur. Albert Ahn.) Preis geh. 3,60 ℳ.

Dietrich, Bruno: U.S.A. Das heutige Gesicht. 150 S. mit Abb. Breslau, Ferdinand Hirt. Preis geb. 8 ℳ.

Gießerei-Handbuch. Hrsg. vom Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband E. V. in Düsseldorf. 2. Aufl. 413 S. mit 78 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 18 ℳ.

Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft E. V. 6. Bd. 1925. 73 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 4 ℳ.

Der Metallverbraucher. Handbuch für den Einkauf der wichtigsten unedlen Nichteisenmetalle und ihrer Legierungen. Bearb. von mehreren Fachleuten. 80 S. Berlin-Wilmersdorf, Kommissionsverlag Heinz Thilo. Preis geh. 3,50 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Proposed ground classification for mining purposes. Von Arley. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 4. 9. 26. S. 368/72*. 11. 9. 26. S. 413/6*. Vorschläge für die Kennzeichnung der Gesteinbeschaffenheit vom praktisch bergmännischen Standpunkte aus. Grundlagen für die Feststellung der Bohr- und Gewinnungsfähigkeit des Gesteins als Unterstützung bei der Gedingefestsetzung. Einheitliche Bezeichnung und Berücksichtigung von Störungen.

Über einige Sonderfragen der elektrischen Schürfmethoden. Von Heine. Metall Erz. Bd. 23. 2. 9. 26. S. 489/500*. Das elektrische Feld und die Potentiallinie. Der elektromagnetische Vektor und die Induktionslinien.

La prospeccion subterranea por los metodos geofisicos. Von Pardo. (Forts.) Rev. min. Bd. 77. 24. 9. 26. S. 533/9*. Das Sternecksche Schürfverfahren. Überblick über die magnetischen Schürfgeräte. Schrifttum. (Forts. f.)

Guides to ore in the Leadville district, Colorado. Von Loughlin. Bull. Geol. Surv. 1926. H. 779. S. 1/36*. Eingehende Schilderung der geologischen und mineralogischen Verhältnisse in dem genannten Erzbezirk als Unterlagen für erfolgreiches Schürfen.

Bergwesen.

Notes on ancient and primitive mining and metallurgical methods. II. Von Rickard. Engg. Min. J. Bd. 122. 18. 9. 26. S. 451/5. Berichte von Strabo und Diodorus über griechische und römische Arbeitsverfahren. Vorgeschichtliches Kupferbergwerk in Spanien. Alte Verhüttungsverfahren in Europa, Ägypten und Japan.

Über die hessische Braunkohle. Von Kropf. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 18. S. 303/6. Kennzeichnung der einzelnen Vorkommen und ihrer Nutzbarmachung. (Schluß f.)

Les coups de bélier de l'eau dans les sondages de pétrole. Von Sergesen. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 9. S. 549/56. Berechnung der Kraft und möglichen Wirkung von Wasserschlägen bei Erdölbohrungen.

Shaft sinking at Suria, Spain. Von Steward. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 376/9*. Abteufen eines Schachtes mit Hilfe des Versteinungsverfahrens im katalonischen Kalisalzbezirk. Beschreibung der Tagesanlagen. (Forts. f.)

The Sullivan coal-loader. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. S. 423*. Beschreibung einer für Flöze von 1½ m Mächtigkeit geeigneten Lademaschine.

Coal-getting methods in America. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 24. 9. 26. S. 673*. Beschreibung eines Verfahrens zum Abbau geringmächtiger Flöze mit Anwendung von Lademaschinen.

The fixing of wooden guides in a large diameter shaft. Von Sigma. Coll. Guard. Bd. 132. 24. 9. 26. S. 667/8*. Beschreibung des Einbaus hölzerner Spurlatten in einen Schacht von 20 Fuß Durchmesser.

How, when and why of wire rope. Von Voigtländer. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 389/92*. Winke für die sachmäßige Behandlung von Förderseilen.

Les recherches anglaises sur les inflammations des poussières. Von Audibert. Ann. Fr. Bd. 10. 1926. H. 7. S. 5/57*. Ausführliche Wiedergabe und Erörterung der englischen Untersuchungen über die Entflammbarkeit von Kohlenstaub.

III. Internationaler Kongreß für Rettungswesen und Erste Hilfe bei Unfällen. Glückauf. Bd. 62. 2. 10. 26. S. 1320/23. Bericht über den allgemeinen Verlauf der Tagung. Wiedergabe des wesentlichen Inhalts der Vorträge, die für den Bergbau in Betracht gekommen sind.

Gas masks and respirators for metal mines. Von Ryan. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 384/8*. Bauart und Anwendung einer neuartigen Gasmaske.

Verbesserung der Abbaubeleuchtung auf Schlagwettergruben. Von Schulz. Glückauf. Bd. 62. 2. 10. 26. S. 1319/20*. Bauarten und Vorteile lichtstarker Grubenlampen.

Concentrating lead-silver ore at Hecla Mine. Von Zeigler. Engg. Min. J. Bd. 122. 18. 9. 26. S. 444/50*. Beschreibung einer neuzeitlichen Aufbereitungsanlage für Blei-Silbererze. Erfolgreiche Schwimmaufbereitung alter Waschberge.

The application of X-rays to the laboratory jig-testing of coal. Von Kemp. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113.

24. 9. 26. S. 449/50*. Anwendung von Röntgenstrahlen zur Feststellung der Wirkungsweise von Versuchssetzmaschinen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

La construction des chaudières aux États-Unis et en Allemagne. Von Maufroi. (Schluß.) Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 6. S. 498/506*. Betriebsführung und Wirtschaftlichkeit der Kesselanlagen. Gründe für die amerikanischen Fortschritte.

Die Brennstaubfeuerung, ihre technische Entwicklung, Anwendungsmöglichkeiten und ihre wirtschaftliche Bedeutung nach dem Stande Anfang 1926. Von Hellwig. Jahrb. Brennkrafttechn. Ges. Bd. 6. 1925. S. 9/50. Vorbereitung des Brennstoffes. Brennstaubeinführung. Das Kraftwerk der Zukunft. Zusammenfassung. Aussprache.

Die mechanische Feuerung für Dampfkessel. Von Baurichter. Jahrb. Brennkrafttechn. Ges. Bd. 6. 1925. S. 51/73*. Überblick über die wichtigsten Bauarten, ihre Verwendung und Bewährung.

Vorschubrost für beliebige Kohlensorten. Von Lomschakoff. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 17. 9. 26. S. 676/9*. Beispiele von neuern Kesselanlagen mit Rosten, Bauart Lomschakoff.

Correct handling of fuel at the power plant. Von Conlon. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 3. S. 105/6*. Anleitung für die sachmäßige Lagerung und Beförderung der Brennstoffe auf Kraftanlagen.

Boiler feed-water purification. XI. Evaporators, their design and operation. Von Powell. Power. Bd. 64. 14. 9. 26. S. 406/10*. Überblick über verschiedene Bauarten von Destillationsanlagen für die Speisewasserbereitung.

The Liberty tunnels and power-plant. Von Harvey. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 5. S. 255/83*. Beschreibung einer großen Tunnel- und Kraftanlage in Pittsburg.

Preis der elektrischen Energie in Abhängigkeit vom angelegten Kapital und der Kapitaldienst. Von Deimler. Braunkohle. Bd. 25. 25. 9. 26. S. 621/6*. Mitteilung und Erläuterung eines Schaubildes zur Feststellung der Kosten der erzeugten elektrischen Energiemenge in Abhängigkeit vom Anlagekapital.

Hüttenwesen.

Untersuchungen über die Magnetisierbarkeit der beim Erhitzen des Magnetits an der Luft entstehenden Röstprodukte im Vergleich zu ihrer chemischen Zusammensetzung. Von Greulich. Glückauf. Bd. 62. 2. 10. 26. S. 1297/1305*. Versuchsanordnung in den Temperaturgebieten von 400 – 1200° sowie von 1200 – 1550°. Ausführung der magnetischen Messungen.

Industrieöfen. Von Weiß. Z. V. d. I. Bd. 70. 25. 9. 26. S. 1281/7*. Geschichtliche Entwicklung des Flammofenbaus im Zusammenhang mit dem Eisenhüttenwesen. Entwicklung des elektrischen Lichtbogens mit der technischen Aluminiumerzeugung. Die für den Ofenbetrieb in Frage kommenden Brennstoffe und deren Wärmewerte. Die verschiedenen Arten von Schmelz-, Anwärm- und Glühöfen. Brennstoffverbrauch und Wirkungsgrad.

Spezific efficiency of the blast furnace. Von Franchot. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 24. 9. 26. S. 452/4. Begriff des spezifischen Wirkungsgrades von Hochöfen. Beziehungen zwischen der Energiezufuhr und der geleisteten Arbeit. Die Überschußmengen im Kokshochofen.

Verfahren zur Verbesserung und zur Erzeugung von hochwertigem Gußeisen. Von Mäurer. Gieß. Bd. 13. 25. 9. 26. S. 727/31. Kennzeichnung der wichtigsten Verfahren, im besondern des Rüttelverfahrens von Dechasne.

Einfluß der Stoffe und der Chargendauer auf Wärmebilanz und Temperaturverlauf einer Thomascharge. Von Bansen. Stahl Eisen. Bd. 46. 23. 9. 26. S. 1277/84*. Thermische Verhältnisse beim Thomasverfahren. Stoff- und Wärmebilanz. Zeitlicher Temperaturverlauf. Temperaturwertigkeit der verschiedenen Einsatzstoffe und ihr Einfluß auf den Verlauf des Verfahrens.

Die Bestimmung der Gase in Eisen und Stahl. Von Klinger. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 46. 23. 9. 26. S. 1284/8. Kritische Betrachtungen der chemischen Umsetzungsverfahren. Löslichkeit von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd in Eisen. Folgerungen. (Schluß f.)

Chemische Technologie.

Ein Beitrag zum Problem der technischen Vervollkommnung und Rationalisierung in der Kokereiindustrie. Von Schelauske. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 18. S. 293/7. Das Verfahren von Walter Feld; Arbeitsweise und Vorteile.

La conduite et le contrôle des cokeries. Von Bouffart. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 6. S. 489/97*. Einrichtung einer Hauptüberwachungsstelle. Bedeutung der Wärmewirtschaft beim Kokereibetrieb. Gasreinigung.

Feuerfeste Baustoffe für Kammern der Kokerei- und Gaswerksofen. Von Litinsky. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 2. 1926. H. 9. S. 81/5*. Anforderungen an das feuerfeste Material der Kammern der Kohlendestillationsöfen. (Forts. f.)

Die Verwendung der Abgasanalysen zur Aufstellung von Wärmebilanzen bei festen und flüssigen Brennstoffen. Von Kolbe. (Forts.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 18. S. 297/303. Erläuterungen zu den Schaubildern. Beispiele zur genauen Berechnung von Wärmebilanzen. (Schluß f.)

Trockne Kokskühlung. Von Müller. Techn. Bl. Bd. 16. 25. 9. 26. S. 313/4*. Bauart und Bewährung verschiedener Kokskühlanlagen, Bauart Sulzer.

Die Auswertung der Braunkohle, insbesondere durch das Schwelverfahren der Kohlenveredlung G. m. b. H. Von Dolch. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 25. 9. 26. S. 627/32. Kritik der von Löbinger über das genannte Verfahren gemachten Angaben.

The carbonisation of coal. II. Von Roberts. (Forts.) Combustion. Bd. 15. 1926. H. 3. S. 159/63*. Prüfung der Verkokungsfähigkeit der Kohle. Erörterung der einzelnen Phasen des Verkokungsvorganges. (Forts. f.)

Low temperature carbonisation. Von Brownlie. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 3. S. 169/72*. Das Schwelverfahren der Midland Coal Products Co. Bauart, Arbeitsweise und Betriebserfahrungen der Anlage in Netherfield.

Economic side of low-temperature carbonisation. Von Parker. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 24. 9. 26. S. 456. Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der Kohlenverschwelung.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge bei der Hydrierung der Kohle nach Bergius. Von Spilker und Zerbe. Z. angew. Chem. Bd. 39. 30. 9. 26. S. 1138/42. Ergebnisse der Untersuchungen im Bergin-Laboratorium der Gesellschaft für Teerverwertung in Duisburg-Meiderich.

Die Neutralisierung von Ammoniumsulfat. Von Thau. Gas Wasserfach. Bd. 69. 25. 9. 26. S. 832/4. Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 2. 10. 26. S. 1306/13. Das Recht der Betriebsvertretungen: Kündigung und Entlassung, Entschädigung für Zeitversäumnis, Wahl und Amtsenthebung. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Der belgische Steinkohlenbergbau im Jahre 1925. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 2. 10. 26. S. 1313/9*. Förderanteil eines Arbeiters in der Schicht und im Jahr. Löhne. Unfälle. Brennstoffaußenhandel. Kohlenverbrauch. Selbstkosten und Gewinn. Entwicklung der Arbeiterzahl.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund ist der Erste Bergrat Weihe in Bochum unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem Vorsitz der Kammer Süd-Bochum dieses Gerichts betraut worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Der Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Witte ist am 30. September aus dem Vereinsdienst ausgeschieden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 43 | 23. Oktober 1926 | 62. Jahrg.

Knickversuche mit Kiefernholz-Grubenstempeln von naturrunden und geteilten Querschnitten.

Von Dipl.-Ing. H. Herbst, Leiter der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum.

Der Grubenholzbedarf erstreckt sich in den letzten Jahren in immer steigendem Maße auf die Durchmesserklassen von 9–13 cm. Nach Angabe einer Firma beträgt der Anteil dieser Klassen zurzeit etwa 70 % des gesamten Verbrauches. Es ist also erklärlich, wenn einerseits den Zechen Schwierigkeiten in der Beschaffung dieses Holzes entstehen, und wenn anderseits der Holzhandel Absatzmöglichkeiten für die größern Durchmesser zu gewinnen sucht. Für die Beurteilung der daher naheliegenden Frage, ob statt der dünnen, naturrunden Stempel auch geteilte, stärkere Stempel verwendet werden können, ist es wichtig, zu wissen, welche Abmessungen bei geteilten Stempeln zum Ersatz von runden notwendig sind.

Zur Klärung dieser Frage wurden auf Anregung der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch in Verbindung mit der Rheinisch-Westfälischen Grubenholzeinkaufs-Gesellschaft m.b.H. in Charlottenburg und mit Unterstützung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen in der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse vergleichende Druckversuche vorgenommen.

Versuchsbedingungen.

Die zum weitaus größern Teil von der genannten Grubenholz-Gesellschaft, zum kleinern Teil von der Harpener Bergbau-A. G. zur Verfügung gestellten Holzproben lagen in Längen von 1,10–1,85 m vor. Runde Stempel waren in Durchmessern von 7–13 cm, geteilte von 14–26 cm vorhanden. Im ganzen handelte es sich um 40 runde und 47 geteilte Stempel. Von den letztgenannten waren 37 vierteilig und 10 dreiteilig. Die Teilung war mit der Bandsäge vorgenommen worden. Die Gesamtzahl aller Proben betrug also 218. Erscheint diese Zahl auch absolut genommen beträchtlich, so ergab die Unterteilung nach Längen und Querschnitten doch teilweise recht geringe Probezahlen in den einzelnen Versuchsgruppen. Bei dem an sich sehr ungleichmäßigen Versuchsstoff, wie ihn die rohen Stempel darstellen, mußte daher eine erhebliche Streuung unter den Versuchsergebnissen in Kauf genommen werden. Immerhin dürfte aber das Gesamtbild für einen praktischen Vergleich ausreichen.

Das Kiefernholz war zum weitaus größten Teil im Herbst 1924 geschlagen worden und hatte 1¼ Jahre im Walde und ¼–½ Jahr auf Lagerplätzen gelagert.

Das Messen der Stempel bedarf einiger Erläuterungen. Praktisch gilt als Stempeldurchmesser der größte Wert, der in der Mitte des Stempels mit der Schublehre (Kluppe) gemessen wird. Der Stempelquerschnitt ist aber nicht kreisrund und der so gemessene Wert daher stets zu groß. Für den sich nur auf eine beschränkte Anzahl von Versuchen stützenden Vergleich war es deshalb erforderlich, die Querschnitte einigermaßen genau festzulegen. Zu diesem Zweck bestimmte man bei den runden Stempeln an jedem Ende den größten und den kleinsten Durchmesser und nahm das Mittel aus den 4 Messungen.

Der Querschnitt eines Stempelviertels ist gleich dem Querschnitt eines runden Stempels vom halben Durchmesser. Zum Vergleich von runden und viergeteilten Stempeln wurde daher der mittlere Halbmesser des Viertelholzes als dem gleichen Durchmesser des runden entsprechend betrachtet. Wo also in den unten gebrachten Zahlentafeln der Durchmesser eines geteilten Stempels erscheint, ist darunter nicht der Durchmesser vor der Teilung zu verstehen, sondern ein reduzierter Durchmesser, nämlich derjenige eines mit dem Viertelstempelquerschnitt inhaltsgleichen Kreisquerschnittes. Soweit die nach praktischem Brauch ermittelten Durchmesser in Frage kommen, ist der reduzierte Durchmesser einfach gleich der Hälfte des gemessenen. Der genauern Bestimmung liegt der Mittelwert aus den die beiden quadrantförmigen Endquerschnitte begrenzenden 4 Halbmessern zugrunde.

Bei den Drittelstempeln wurde der Mittelwert aus den beiden genau ausgemessenen Endquerschnitten angenommen und auf den entsprechenden Durchmesser eines runden Stempels bezogen.

Man könnte dieser Art der Querschnittsbestimmung entgegenhalten, daß es zweckmäßiger sei, den kleinsten Querschnitt der im allgemeinen konischen Stempel zu bestimmen, da dieser für den Bruch maßgebend ist. Tatsächlich erfolgt der Bruch aber fast stets an astigen Stellen, deren Durchmesser größer als die kleinsten sind und deren Schwächung nicht sicher festgelegt werden kann. Auch abgesehen hiervon sind die Querschnitte zu unregelmäßig, als daß stets der im Baume zu oberst liegende der kleinste wäre.

Bei Druckversuchen mit Holz ist bekanntlich die Geschwindigkeit der Drucksteigerung von größerer Bedeutung. Für Versuche mit Holzwürfeln gilt eine Drucksteigerung von 20 kg/cm² je min als normal. Da es aber im vorliegenden Fall nicht auf die Ermittlung absoluter Werte, sondern nur auf Vergleichswerte ankam, erschien eine raschere Versuchsdurchführung mit 40 kg/cm² Drucksteigerung je min als statthaft. Auf eine gleichmäßige Drucksteigerung in allen Fällen wurde jedoch geachtet.

Bei 20 Proben von 1,70 m langen Viertelhölzern, für die keine vergleichbaren Rundholzproben vor-

lagen, arbeitete man in der Weise mit verschiedenen Drucksteigerungen, daß 10 Proben mit 10 kg/cm² und 10 Proben mit 40 kg/cm² Steigerung je min gedrückt wurden.

Zur Feuchtigkeitsbestimmung wurden im berggewerkschaftlichen chemischen Laboratorium vom ganzen Querschnitt entnommene Scheiben bis zum gleichbleibenden Gewichtszustand ausgetrocknet. 6 Proben des Holzes mit längerer (1½- bis 1¾-jähriger) Lagerzeit ergaben Feuchtigkeitsgehalte zwischen 14 und 15 %. Die Feuchtigkeit des Holzes mit geringerer (¼- bis ½jähriger) Lagerzeit betrug in 2 Proben nur wenig mehr, nämlich 17–18 %. Wahrscheinlich ist dieses Holz, das in dreigeteilten Stempeln vorlag, nach dem Zerschneiden verhältnismäßig rasch nachgetrocknet, wodurch sich der geringe Feuchtigkeitsunterschied gegenüber dem länger gelagerten Holz erklärt.

Diese Beobachtung legte die Frage nahe, ob nicht das zerschnittene Holz gegenüber dem unversehrten Rundholz im Betriebe ein unterschiedliches Verhalten infolge verschiedener Austrocknung zeigen würde. Die geteilten Stempel sind jedoch nur für die Verwendung im Abbau vorgesehen, wo sie nur wenige Tage in Benutzung stehen. Das Bedenken ist daher unbegründet. Dasselbe gilt für das etwaige Bedenken, daß geteiltes Holz beim Austrocknen stärkere Neigung zum Krummziehen zeigen und hierdurch an Widerstandsfähigkeit einbüßen könnte. Da die Ausführung der Versuche durch die Vorbereitungen verzögert worden war, hatten die Proben einige Wochen im geschlossenen Raum gelagert, also mindestens die Zeit, die sie im praktischen Betriebe lagern würden. Dabei wurde kein Krummziehen beobachtet, das die natürliche Krümmung oder diejenige ungerader Schnitte nennenswert übertraf. Jedenfalls sind die Wirkungen etwaiger Krümmungen in den Versuchsergebnissen enthalten.

Versuchsergebnisse.

Die Versuche wurden auf der liegenden hydraulischen 250-t-Seilzerreißmaschine ausgeführt, die zu diesem Zweck ein Druckgestänge erhalten hatte. Die Druckplatten, zwischen denen die Stempel eingespannt wurden, waren in bekannter Weise auf der Rückseite mit Kugelflächen versehen worden, so daß sie sich entsprechend den Endflächen der Stempel einstellen konnten. Außerdem wurden Endflächen senkrecht zur Stempelachse geschnitten, wenn dies erforderlich zu sein schien.

Bei den runden Stempeln traten bis auf wenige Ausnahmen reine Druckbrüche ohne vorhergegangene seitliche Ausbiegungen ein, meistens an astigen Stellen. Vereinzelt waren die Brüche ⌙ förmig abgesetzt.

Von den viergeteilten Stempeln erfuhren 25 % Druckbrüche ohne seitliche Ausbiegung, 27 % eine seitliche Ausbiegung mit Zug in den Rindenfasern und 48 % eine Ausbiegung mit Druck in den Rindenfasern.

Die dreigeteilten Stempel mit den Querschnittsformen *a* und *c* (vgl. die Abb. 4 und 5) brachen in der Regel mit seitlichen Ausbiegungen, wobei Zug und Druck in den Rindenfasern zu annähernd gleichen Teilen auftraten.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Knickversuche, geordnet nach praktisch ermittelten Durchmessern.

Länge	Durchmesser[1]	Runde Stempel					Viergeteilte Stempel				
		Mittlerer Druck im ganzen	Mittlerer Druck auf 1 cm²	Geringster Druck	Unterschied gegen den mittlern Druck	Probenzahl	Mittlerer Druck im ganzen	Mittlerer Druck auf 1 cm²	Geringster Druck	Unterschied gegen den mittlern Druck	Probenzahl
m	cm	t	kg	t	%		t	kg	t	%	
1,10	9	—	—	—	—	—	14,8	208	8,2	45	16
	10	15,7	200	13,1	17	4	—	—	—	—	—
	12	22,2	197	21,6	3	2	20,7	183	16,9	18	12
	13	27,5	208	24,4	11	2	26,1	197	21,4	18	4
1,25	8	8,3	165	8,1	2	2	—	—	—	—	—
	9	11,8	186	9,0	24	2	11,7	184	8,6	26	16
	10	15,2	194	12,7	16	3	15,0	191	11,4	24	4
	11	17,2	181	14,7	14	7	18,0	190	9,5	47	16
	12	25,7	228	22,2	14	4	19,0	168	10,5	45	20
	13	27,5	208	—	—	1	23,8	180	18,5	22	8
1,40	9	16,4	258	14,4	12	4	12,5	196	8,4	33	12
	10	—	—	—	—	—	11,9	152	8,4	29	4
	11	17,4	183	—	—	1	—	—	—	—	—
	12	19,6	174	—	—	1	22,6	200	14,6	35	12
	13	23,3	176	—	—	1	31,9	240	24,9	22	4

[1] Reduziert bei geteilten Stempeln.

Die Zahlentafel 1 enthält die Ergebnisse des Vergleiches zwischen den Rund- und Viertelhölzern, die nach den in der üblichen Weise ermittelten Durchmessern geordnet sind. Abgesehen von der oben schon gekennzeichneten Ungenauigkeit des Meßverfahrens sind die Querschnitte der Viertelhölzer gegenüber den runden Vergleichsquerschnitten noch um den Schnittverlust kleiner, der allerdings bei dem Bandsägenschnitt nur gering ist. Außer den Mittelwerten sind auch noch die beobachteten Mindestwerte der Bruchlasten angeführt sowie deren Unterschiede gegen die Mittelwerte in Verhältniszahlen. Ferner ist noch die Anzahl der Proben angegeben, die zur Gewinnung der Mittelwerte gedient haben.

In der Zahlentafel 2 sind die entsprechenden, nach den versuchsmäßig genau ermittelten Durchmessern geordneten Werte zusammengestellt.

Aus den beiden Zahlentafeln geht folgendes Gesamtergebnis hervor: Innerhalb der angegebenen Längen- und Durchmessergrenzen ist kein nennens-

Zahlentafel 2. Ergebnisse der Knickversuche, geordnet nach genau ermittelten Durchmessern.

Länge	Durchmesser[1]	Runde Stempel					Viergeteilte Stempel				
		Mittlerer Druck im ganzen	Mittlerer Druck auf 1 cm²	Geringster Druck	Unterschied gegen den mittlern Druck	Probenzahl	Mittlerer Druck im ganzen	Mittlerer Druck auf 1 cm²	Geringster Druck	Unterschied gegen den mittlern Druck	Probenzahl
m	cm	t	kg	t	%		t	kg	t	%	
1,10	8	—	—	—	—	—	14,5	288	8,2	43	10
	9	—	—	—	—	—	16,0	252	13,0	19	4
	10	15,7	200	13,1	17	4	18,8	240	11,4	39	5
	11	21,6	227	—	—	1	21,2	223	16,9	20	10
	12	25,9	229	22,7	12	3	25,9	229	21,3	18	3
1,25	8	8,3	165	8,1	2	2	9,5	189	8,6	10	3
	9	12,2	192	9,0	26	3	12,2	192	8,8	28	11
	10	15,9	202	14,7	8	5	16,0	204	10,8	32	9
	11	19,4	204	15,3	21	3	18,7	197	9,5	49	23
	12	24,3	215	15,6	36	6	20,0	177	10,5	47	18
1,40	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	15,3	240	14,4	6	3	11,0	173	8,4	23	7
	10	19,7	278	—	—	1	13,3	170	10,7	19	9
	11	17,4	183	—	—	1	24,6	250	19,0	22	7
	12	21,5	190	19,6	9	2	25,2	223	14,6	42	9

[1] Reduziert bei geteilten Stempeln.

werter Unterschied zwischen den mittlern Bruchlasten runder Stempel und denen der querschnittsgleichen viergeteilten Stempeln erkennbar.

Vergleicht man die Ergebnisse auf Grund der in der praktisch üblichen Weise ermittelten Querschnitte, so sind diejenigen der Viertelhölzer etwas niedriger, was einmal auf den Schnittverlust und sodann auf Ungenauigkeiten der Schneidarbeit zurückgeführt werden kann.

Die geringen Unterschiede zwischen Rund- und Viertelhölzern könnten zunächst überraschen. Sie sind aber theoretisch begründet. Die Knickfestigkeit ist nach Tetmajer abhängig von dem Trägheitshalbmesser des Querschnitts. Der Trägheitshalbmesser eines Kreisquerschnitts i_1 steht aber zu demjenigen i_2 eines Kreisquadranten gleichen Flächeninhalts in folgendem Verhältnis

$$i_1 : i_2 = 50 : 45.$$

Der Unterschied der beiden Werte ist also verhältnismäßig gering.

In der Zahlentafel 3 sind die Werte der Knicklasten angegeben, die sich nach Tetmajer für die

Zahlentafel 3. Vergleich der theoretischen Knicklasten für runde und viergeteilte Querschnitte gleichen Flächeninhalts nach Tetmajer.

Knicklänge	Querschnittsform	Durchmesser in cm		
		7,5	10	12,5
m		Knicklasten in t		
1,10	rund	7,90	16,3	27,8
	viergeteilt	7,25	15,7	26,5
1,25	rund	7,25	15,4	26,4
	viergeteilt	6,50	14,5	25,1
1,40	rund	6,45	14,5	25,2
	viergeteilt	5,70	13,3	24,1

runden Stempel von 7,5, 10 und 12,5 cm Durchmesser bei den in Frage kommenden Längen ergeben, ebenso die gleichfalls nach Tetmajer errechneten Werte für die entsprechenden Viertelhölzer.

Einen schaubildlichen Vergleich der versuchsmäßigen mit den rechnerischen Ergebnissen nach Tetmajer für die mittlere Länge von 1,25 m zeigt Abb. 1.

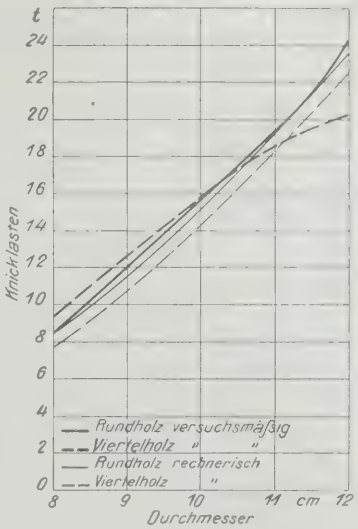


Abb. 1. Vergleich von versuchsmäßig und rechnerisch nach Tetmajer ermittelten Knicklasten bei 1,25 m Länge.

Die verhältnismäßig gute Übereinstimmung zwischen den Werten für Rund- und für Viertelhölzer ist also theoretisch begründet. Außerdem hat aber die Beobachtung bei den Versuchen auch noch einige Umstände ergeben, die sie praktisch erklären. Bei den runden Stempeln, die den halben Durchmesser der geteilten hatten, war die Querschnittsschwächung durch die Äste größer als bei den geteilten Stempeln, und da die Brüche meistens an astigen Stellen erfolgten, so machte sich der Einfluß der Äste hier ungünstiger geltend als bei den geteilten Stempeln. Ferner hatte das dickere Holz eine höhere mittlere Druckfestigkeit, was teilweise darauf beruht, daß der innere, weichere Kern, der sich durch größern Abstand der Jahresringe auszeichnet, bei den dünnern runden Stempeln verhältnismäßig größer ist als bei den dickern geteilten.

Auf diese Einflüsse der Äste und der verschiedenen Druckfestigkeit ist es auch wohl zurückzuführen, daß in Abb. 1 die Versuchswerte bei kleinern Querschnitten für runde Stempel geringer als für viergeteilte sind, während bei den größern Querschnitten das Umgekehrte der Fall ist. Bei Stempeln mit mehr als 10 cm Durchmesser überwiegen offenbar die mit dem Schneiden verbundenen Nachteile die Vorteile der größern Widerstandsfähigkeit des Holzes. Diese Widerstandsfähigkeit nimmt anscheinend bis zu Durchmessern von 10 cm stärker zu als darüber.

Zur Untersuchung der Festigkeitsunterschiede zwischen innern und äußern Querschnittsteilen wurden mehrfach an verschiedenen Stellen des Querschnitts

Würfel von 3,5 cm Kantenlänge entnommen und an ihnen Druckversuche angestellt. Bei diesen Versuchen wurde eine Drucksteigerung von 20 kg/cm² je min eingehalten. Die Abb. 2 und 3 bieten einige Beispiele, welche die starke Zunahme der Festigkeit in den äußern Querschnittsteilen erkennen lassen.

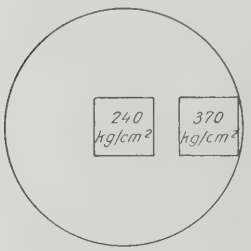


Abb. 2.

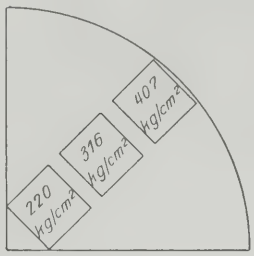


Abb. 3.

Abb. 2 und 3. Beispiele für Druckfestigkeiten an verschiedenen Querschnittsstellen.

In den Ergebnissen der Zahlentafeln 1 und 2 fällt ferner der größere Unterschied der geringsten einzelnen Knicklasten gegenüber den Mittelwerten bei den geteilten Stempeln auf. Er ist jedenfalls einmal auf die Ungenauigkeit des Schneidens und sodann wohl auch auf die Zerschneidung der Fasern zurückzuführen, die bei verschiedenem Wuchs der Stempel verschiedene Bedeutung für die Widerstandsfähigkeit haben wird.

Bei der Wertung dieser anscheinend stärkern Ungleichmäßigkeiten unter den viergeteilten Stempeln muß aber zu deren Gunsten berücksichtigt werden, daß die Probenzahl bei ihnen erheblich größer war als bei den runden Stempeln. Es ist also erklärlich, daß eine größere Anzahl von Versuchen bei dem Charakter des Versuchsstoffes größere Abweichungen einzelner Werte vom Durchschnitt mit sich gebracht hat.

Während man die Proben für die bisher besprochenen Versuche nach Durchmesser und Länge

Zahlentafel 4. Knicklasten von viergeteilten, aus dem Betriebsvorrat entnommenen Stempeln bei verschiedenen Drucksteigerungsgeschwindigkeiten.

Länge	Reduzierter Durchmesser	Drucksteigerung 10 kg/cm² je min					Drucksteigerung 40 kg/cm² je min				
		Mittlerer Druck im ganzen	Mittlerer Druck auf 1 cm²	Geringster Druck	Unterschied gegen den mittlern Druck	Probenzahl	Mittlerer Druck im ganzen	Mittlerer Druck auf 1 cm²	Geringster Druck	Unterschied gegen den mittlern Druck	Probenzahl
m	cm	t	kg	t	%		t	kg	t	%	
1,60	9	—	—	—	—	—	10,6	167	8,8	17	5
	10	13,2	168	8,9	33	6	17,1	218	15,5	9	2
1,70	11	13,4	141	9,4	30	4	17,1	180	13,2	23	2
	12	—	—	—	—	—	16,3	122	—	—	1

ausgesucht hatte, um brauchbare Vergleichsunterlagen zu erhalten, sind in der Zahlentafel 4 die entsprechenden Werte von 20 Stück 1,60–1,70 m langen Stempeln angeführt, die wahllos aus einer für den Betrieb bestimmten Menge herausgegriffen worden waren. Von diesen Stempeln wurden 10 mit einer Drucksteigerung von 10 kg/cm² und 10 mit 40 kg/cm² je min belastet. Die raschere Drucksteigerung scheint danach etwa um 20 % höhere Werte zu ergeben. Im übrigen entsprachen die Werte denen der Zahlentafeln 1 und 2 unter Berücksichtigung der größern Länge.

Die Dreiteilung der Stempel kommt wegen der ungünstigen Querschnittsform praktisch wohl nur in Betracht, wenn dem Abfall von Schalholz Wert beigelegt wird.

Die Knicklasten der Querschnitte gemäß den Abb. 4 und 5 im Vergleich mit denen querschnittsgleicher runder Stempel sind in der Zahlentafel 5 zusammengestellt. Auf eine genauere Angabe der Querschnittsverhältnisse wurde dabei der Einfachheit halber ebenso verzichtet wie auf die der Mindestwerte und ihrer Unterschiede gegen die Mittelwerte, da

Zahlentafel 5. Vergleich von Knicklasten runder Stempel mit denen querschnittsgleicher dreigeteilter Stempel.

Länge	Durchmesser[1]	Querschnittsform rund		a[2]		b[2]		c[2]	
		Last	Probenzahl	Last	Probenzahl	Last	Probenzahl	Last	Probenzahl
m	cm	t		t		t		t	
1,25	7	8,1	1	5,9	4	—	—	10,3	4
	8	8,7	2	11,0	2	5,4	2	—	—
1,85	7	—	—	4,0	8	—	—	5,6	5
	8	6,3	3	—	—	3,4	1	8,7	3
	9	—	—	—	—	9,8	1	—	—
	10	12,3	2	—	—	—	—	—	—

[1] Für Drittelhölzer reduziert, entsprechend gleichem Querschnitt.
[2] vgl. die Abb. 4 und 5.

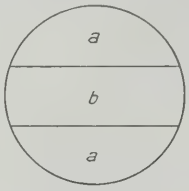


Abb. 4.

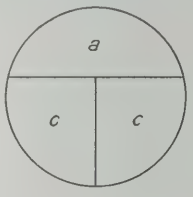


Abb. 5.

Abb. 4 und 5. Dreigeteilte Querschnitte.

andernfalls die Darstellung einen ihrer Bedeutung nicht entsprechenden Raum beansprucht haben würde. Überdies war die Probenzahl für eine sichere Beurteilung zu gering. Die Verwendung von Querschnitten der Form *a* scheint danach nicht ausgeschlossen zu sein, während die von *b* nicht in Frage kommt. Die Ergebnisse mit *c* entsprechen einigermaßen denen der Viertelhölzer.

Ergebnisse aus dem Betriebe.

Gleichzeitig mit den vorstehend geschilderten Knickversuchen sind im Monat Juni 1926 auf der Schachtanlage 8 der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch auch praktische Versuche untertage mit den geviertteilten Stempeln vorgenommen worden. Dort hat man im Abbau insgesamt mehr als 40 fm geviertteilte Stempel von 1,55 und 1,70 m Länge verwendet, die aus runden Stempeln von 19–24 cm Durchmesser hergestellt waren. Der Holzverbrauch in fm je t Förde-

rung ist in den betreffenden Betrieben ungefähr derselbe geblieben wie im vorhergegangenen Monat bei ausschließlicher Verwendung von runden Stempeln mit 9–12 cm Durchmesser. Der Zeitraum, über den sich diese praktischen Versuche erstreckt haben, ist jedoch zu kurz gewesen, als daß sich bereits ein abschließendes Urteil abgeben ließe. Die Versuche sollen daher wieder aufgenommen und fortgesetzt werden.

Im übrigen werden nach zuverlässigen Mitteilungen im Steinkohlenbergbau von Obernkirchen und Barsinghausen bereits seit Jahren gespaltene, gevierteilte Stempel — allerdings bei geringer Flözmächtigkeit — mit gutem Erfolg in ausgedehntem Maße ständig verwendet.

Zusammenfassung.

An insgesamt 218 Proben wurden vergleichende Knickversuche mit runden und geteilten Kiefernholz-Grubenstempeln vorgenommen. Die Längen schwankten zwischen 1,10 und 1,85 m. Die Durchmesser der runden Stempel lagen zwischen den Grenzen 7 und 13 cm, die der geteilten zwischen den Grenzen 14 und 26 cm. Die Teilung war in der Hauptsache vierfach, im übrigen dreifach.

Die viergeteilten Stempel zeigten im Durchschnitt innerhalb der genannten Grenzen praktisch dieselbe Widerstandsfähigkeit wie querschnittsgleiche runde Stempel. Allerdings ist bei ihnen mit größern Einzelabweichungen gegenüber dem Durchschnitt zu rechnen, die sich aber bei einigermaßen sorgfältigem Schneiden in zulässigen Grenzen halten lassen.

Bei dreigeteilten Stempeln kommen praktisch nur Querschnittsformen in Frage, die annähernd dem Quadranten entsprechen. Diese sind in ihrer Brauchbarkeit querschnittsgleichen viergeteilten Stempeln beinahe ebenbürtig.

Bei der praktischen Erprobung ergab sich auf Schacht 8 der Zeche Dahlbusch im Juni 1926 ungefähr derselbe Holzverbrauch in fm an gevierteilten Stempeln wie im Vormonat bei Verwendung von runden Stempeln mit entsprechenden Durchmessern.

Die Bestimmung des Wassers in Brennstoffen durch Destillation mit Xylol.

Von Dr. R. Kattwinkel, Gelsenkirchen.

Der Verkauf von Kohle und Koks nach Beschaffenheit erfolgt in Übereinstimmung mit dem durch analytische Ermittlung festgestellten Gehalt an Reinkohle oder brennbaren Stoffen. Die große Bedeutung, die demnach der Analyse zukommt, erfordert die Anwendung von Untersuchungsverfahren, die möglichst eindeutige und genaue Werte liefern. Reinkohle oder brennbare Bestandteile errechnen sich aus dem Wasser- und Aschengehalt der Rohkohle. Während die Aschenbestimmung einwandfreie Ergebnisse liefert, sind die analytischen Verfahren zur Ermittlung des Wassers der Kohlen mehr oder weniger mit Mängeln behaftet.

Die Ermittlung des Wassergehalts wird in der Praxis auf zwei Arten ausgeführt: 1. mittelbar durch Bestimmung des Gewichtsunterschiedes, 2. unmittelbar durch Destillation. Zu welchen verschiedenen Ergebnissen diese Verfahren gelangen, zeigen beispielsweise die nachstehenden von Brender à Brandis und Vergeer[1] an derselben Braunkohlenprobe ausgeführten Untersuchungen.

I. Mittelbare Verfahren.

	Wasser %
1. Getrocknet im Exsikkator über Chlorkalzium	49,75
2. Getrocknet im Exsikkator über Schwefelsäure	51,91
3. Getrocknet bei 75°C in einem offenen Gefäß	52,26
4. Getrocknet bei 75°C in einem Wägegefäß	52,52
5. Getrocknet bei 100–105°C	54,10
6. Getrocknet im Stickstoffstrom bei 100–105°C	54,66
7. Getrocknet im Sauerstoffstrom bei 100–105°C	54,11

II. Unmittelbare Verfahren.

8. Austreiben des Wassers durch einen Stickstoffstrom bei 100–105°C und Auffangen des Wassers in Chlorkalziumröhrchen	53,68
9. Austreiben des Wassers durch einen Sauerstoffstrom bei 100–105°C und Auffangen des Wassers in Chlorkalziumröhrchen	53,46
10. Destillation mit Xylol bis 140°C	53,72
11. Destillation mit Petroleum bis 155°C	54,12

[1] Brennst. Chem. 1922, S. 353.

Von den 11 Verfahren geben somit nur die beiden unter 8 und 10 aufgeführten richtige Werte. Alle andern sind mehr oder weniger ungenau, weil sie von den beim Arbeitsvorgang auftretenden Zersetzungserzeugnissen beeinflußt werden. Dagegen wird bei den Arbeitsweisen 8 und 10, da sie sich in indifferenten Gasen, Stickstoff oder Xyloldampf, der die Rolle eines indifferenten Gases übernimmt, abspielen, nur das tatsächlich vorhandene Wasser gemessen. Sie unterscheiden sich jedoch voneinander durch die Auswertung, die bei 8 gewichtsanalytisch und bei 10 volumetrisch erfolgt. Infolgedessen ist auch ihre technische Ausführung grundverschieden. Das volumetrische Verfahren erfordert nur kurze Zeit und eine einfache Vorrichtung; ihm ist daher unbedingt der Vorzug vor dem lang dauernden und umständlichen Gewichtsverfahren zu geben.

Die volumetrische Arbeitsweise, das sogenannte Xylolverfahren, hat in Bergwerkslaboratorien bei der Kohlenuntersuchung — vielfach aus Unkenntnis — kaum Eingang gefunden. Wegen seiner vielseitigen Anwendbarkeit, Einfachheit und Genauigkeit verdient es aber die größte Beachtung. Aus neuern eingehenden Prüfungen, die zu bemerkenswerten Verbesserungen Veranlassung gegeben haben, geht hervor, daß sich das Verfahren zu einem wirklichen Schnellverfahren sowohl für feste als auch für flüssige und gasförmige Brennstoffe ausbilden läßt. Nachstehend soll daher über diese Fortschritte berichtet und im Anschluß daran eine neue, einfache, selbsttätig arbeitende Vorrichtung beschrieben werden.

Geschichtliche Entwicklung.

Bei dem Verfahren zur Wasserbestimmung durch Destillation mit Xylol ist dessen Wirkung auf die Erhöhung der Dampfspannung des Wassers zurückzuführen. Infolge dieser Erhöhung wird der Siedepunkt des Dämpfegemisches aus Wasser und Xylol erniedrigt; er liegt tiefer als derjenige des am niedrigsten siedenden Gemischbestandteiles. Handelsxylol zeigt einen Siedepunkt von 138–140°C. Nach Naumann[1] hat der

[1] Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1877, S. 1426.

gemischte Dampf eine Temperatur von 91,5°C und enthält auf 100 Teile Xylol 44 Teile Wasser, unabhängig von der Form des Gefäßes und der Schnelligkeit der Destillation.

Das Xylolverfahren ist aus Versuchen von J. F. Hoffmann[1] hervorgegangen. Am 22. Juni 1901 wurden dem Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland auf das von Hoffmann am Institut für Gärungsgewerbe ausgearbeitete »Verfahren zur Bestimmung des Wassergehalts in festen Körpern und Flüssigkeiten« folgende Patentansprüche erteilt[2]: 1. Verfahren zur Bestimmung des Wassergehalts in festen Körpern und Flüssigkeiten, darin bestehend, daß der zu untersuchende Stoff in einer mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeit, die einen höhern Siedepunkt als Wasser hat, der Destillation unterworfen wird, und daß das übergegangene Wasser gemessen wird. 2. Verfahren wie 1 mit der Abänderung, daß der zu untersuchende Stoff mit einer Flüssigkeit, welche einen hohen Siedepunkt hat, zunächst erhitzt, und daß dann der Wasserrest mittels einer andern Flüssigkeit, welche mit Wasser ebenfalls nicht mischbar ist, aber einen niedrigen Siedepunkt hat, übergetrieben wird.

Hoffmann, der das Verfahren zur Bestimmung des Wassers in Getreide ausgearbeitet hatte, benutzte als Destillationsflüssigkeit eine Terpentin-Toluolmischung. Bald nach dem Bekanntwerden wurde das Verfahren mit verschiedenen organischen Destillationsmitteln auf zahlreichen Gebieten der Chemie mit Erfolg angewendet. So führte es Marcusson[3] auf dem großen Gebiete der flüssigen Brennstoffe, Öle, Fette und Seifen ein, indem er als Destillationsflüssigkeit Xylol vorschlug, das sich bis jetzt am besten bewährt und dann auch dem Verfahren den Namen gegeben hat. Als weitere Destillationsflüssigkeiten dienten Petroleum[4], Leichtöl[5], Cumol[6], Toluol[6], Benzol[7] und Tetrachloräthan[8]. Das Xylolverfahren wurde bei festen Brennstoffen fast gleichzeitig von Schläpfer[9], Lessing[10] sowie Hinrichsen und Taczak[6] erforscht, die besonders seine Zuverlässigkeit feststellten. Ihre Angaben sind neuerdings von Erdmann[11] nachgeprüft und bestätigt worden. Für die Ermittlung der Feuchtigkeit in gasförmigen Brennstoffen, Kraft- und Industriegasen, hat Faul[12] das Xylolverfahren vorgeschlagen und damit auf eine Arbeitsweise aufmerksam gemacht, die der üblichen Absorption mit wasseraufnehmenden Chemikalien weit überlegen ist.

Vorschriften für die Ausführung.

Marcusson empfiehlt für die Bestimmung des Wassers in Ölen folgende Vorschrift. Eine gewogene Menge Öl (100 g, bei wasserreichen Ölen entsprechend weniger) wird unter Vorlegung eines in $^1/_{10}$ cm³ eingeteilten, unten eng ausgezogenen Zylinders aus einem Rundkolben im Ölbade mit 100 cm³ Xylol, das vorher durch Schütteln mit Wasser gesättigt wurde, unter Zugabe von Bimssteinstückchen destilliert, bis etwa 80–90 cm³ übergegangen sind. Die Menge des Wassers liest man nach Ausspülen des innern Kühlerrohres mit Xylol und Abstoßen der an der obern Wandung des Zylinders haftenden Wassertropfen der Vorlage und Wiederabkühlen auf Zimmertemperatur unmittelbar ab.

Schläpfer, der die ausführlichste Arbeit über das Xylolverfahren veröffentlicht hat, macht auf drei Fehlerquellen aufmerksam, die bei der Bestimmung berücksichtigt werden müssen. Diese sind: 1. Fehler der Gradeinteilung des Meßrohres, 2. Veränderung des Meniskus infolge der Überschichtung des Wassers mit Xylol und 3. Wasserverlust und Verlustfehler durch Haftenbleiben von Tropfen an den Wandungen der Vorrichtung. Die Meßrohrfehler lassen sich durch Nacheichen und Berücksichtigung des gefundenen Unterschiedes ausgleichen. Die Meniskusdepression wird aus der Veränderung des untern Meniskus von 1, 2, 3 bis 6 cm³ Wasser ermittelt, die 150 cm³ Xylol hervorrufen. Die Verlustfehler werden durch einen Leerversuch unter Anwendung derselben Gefäße bestimmt, die bei den wirklichen Analysen Verwendung finden sollen. Zur Vermeidung des Haftenbleibens von Wassertropfen an den Wandungen des Kühlers und der Vorlage sollen diese vor dem jedesmaligen Gebrauch eine Viertelstunde lang mit einer Chromschwefelsäuremischung (Natriumbichromat in 80 %iger Schwefelsäure) gereinigt und dann mit Wasserdampf ausgeblasen werden. Als Einwage verwendet Schläpfer 30 g Steinkohle, bei wasserarmer 50 g, bei Teeren und Ölen 100 g. Zum Destillieren werden 200 cm³ Xylol gebraucht. Als Destillationsgefäß dient ein Erlenmeyer-Kolben von 500 cm³ Inhalt, den man durch einen porenfreien Korkstopfen verschließt und durch ein kurzes Destillierrohr von 0,8–1 cm Durchmesser mit einem senkrecht gestellten Wasserkühler verbindet. Als Vorlage benutzt Schläpfer die Tulpenzylinder nach Hoffmann-Marcusson mit einem Meßraum von 6 cm³ und einer Teilung in $^1/_{20}$ cm³. Erdmann hat die Vorrichtung dadurch verbessert, daß er den Korkstopfen mit Staniolpapier umwickelt und das Destillationsrohr von 0,8–1 cm Durchmesser mit dem Kühlrohr des senkrecht stehenden Liebigkühlers zu einem Stück verschmilzt. Das Destillat wird in einer 150 cm³ fassenden, geeichten Meßröhre aufgefangen, deren unterer Teil 6 cm³ bei einer Einteilung in $^1/_{100}$ cm³ aufzunehmen vermag. Kattwinkel[1] hat diese Vorlage mit einem einfachen, unten schräg abgeschnittenen Hahn versehen, der das Ablassen des Wassers zwecks Wägung gestattet.

Für die Bestimmung der Feuchtigkeit in Gasen lassen sich die Tulpenmeßzylinder ebenfalls gut verwenden. Man führt die Bestimmung auf die Weise aus, daß man zwei als Waschflaschen eingerichtete gekühlte Tulpenmeßzylinder mit je 100 cm³ Xylol füllt, sie hintereinander verbindet und auf kürzestem Wege an die Gasentnahmestelle anschließt. Ein Versuchsgasmesser wird nachgeschaltet. Dann leitet man das Gas mit einer Geschwindigkeit von 30 l/st durch die Vorrichtung, wobei die Gasfeuchtigkeit durch das Xylol ausgeschieden wird. Nach der Messung errechnet man die Feuchtigkeit je 100 cm³ Gas, bezogen auf Normalzustände.

Selbsttätige Vorrichtungen zur Wasserbestimmung.

Bei der Vorrichtung nach Marcusson, Schläpfer und Erdmann wird die Destillation abgebrochen, wenn eine

[1] Brauerei 1902, S. 301; Z. angew. Chem. 1902, S. 1193; 1908, S. 2095; Tausz und Rumm, Z. angew. Chem. 1926, S. 155.
[2] D. R. P. Nr. 130295.
[3] Mitt. a. d. Materialprüfungsamt 1904, S. 48; 1905, S. 58.
[4] Graefe, Braunkohle 1906, S. 581.
[5] Church, Journ. Ind. Engg. Chem. 1911, S. 227.
[6] Hinrichsen und Taczak: Die Chemie der Kohle, 1916, S. 309.
[7] Normann, Z. angew. Chem. 1925, S. 380.
[8] Tausz und Rumm, Z. angew. Chem. 1926, S. 155.
[9] Z. angew. Chem. 1914, S. 52.
[10] Verhandl. d. VIII. Internat. Kongr. f. angew. Chem., Neuyork 1912, Bd. 25, S. 41.
[11] Jahrbuch des Halleschen Verbandes 1924, S. 380; Broche, Brennst. Chem. 1925, S. 292.
[12] Mitteilung der Wärmestelle Düsseldorf, 1924.

[1] Glückauf 1926, S. 206.

bestimmte Menge Destillat aufgefangen ist. Die Destillation erfolgt also mit Unterbrechungen und muß somit beaufsichtigt werden. Da in den Laboratorien verschiedener Industriezweige, wie z. B. bei der Kokerei und Teerproduktengewinnung, Wasserbestimmungen täglich in großer Zahl auszuführen sind, verlangt die Vereinfachung der Arbeit Vorrichtungen, die völlig selbsttätig und ohne Wartung arbeiten und dabei wenig Raum in Anspruch nehmen. Von diesen Vorrichtungen hat man in letzter Zeit mehrere mit Erfolg eingeführt.

Bei der Vorrichtung von Aufhäuser[1] (Abb. 1), die dem üblichen Soxhlet-Extraktionsapparat ähnelt und aus Kochkolben, Mittelkörper und Rückflußkühler besteht, erfolgt die Wasserabscheidung in dem mit Gradeinteilung versehenen Unterteil des Mittelkörpers, während das Xylol durch das Heberröhrchen zum Kochkolben zurückfließt, wo es unter Verwandlung in Dampfform wieder neue Wassermengen hochbringen kann. Durch den handlichen Aufbau ist diese Vorrichtung für Massenuntersuchungen sehr geeignet. Um die Zurückgewinnung des Destillationsmittels zu ermöglichen, habe ich an dem Soxhletschen Heberröhrchen einen einfachen Hahn angebracht[2], der nach Schluß des Versuches den Umlauf abstellt, so daß sich das Xylol in dem Mittelkörper sammeln kann.

Mezger[3] beschreibt eine Vorrichtung (Abb. 2), die ohne weiteres aus den Beständen des Laboratoriums zusammengesetzt werden kann, aber für Reihenuntersuchungen nicht in Frage kommt. In den kurzhalsigen 300-cm³-Kolben *a* werden 100 g des zu untersuchenden Stoffes eingewogen und mit 50–75 cm³ Xylol übergossen. Durch den doppelt durchbohrten Stopfen stellt das mit Asbestschnur umwickelte Rohr *b* von 5 mm

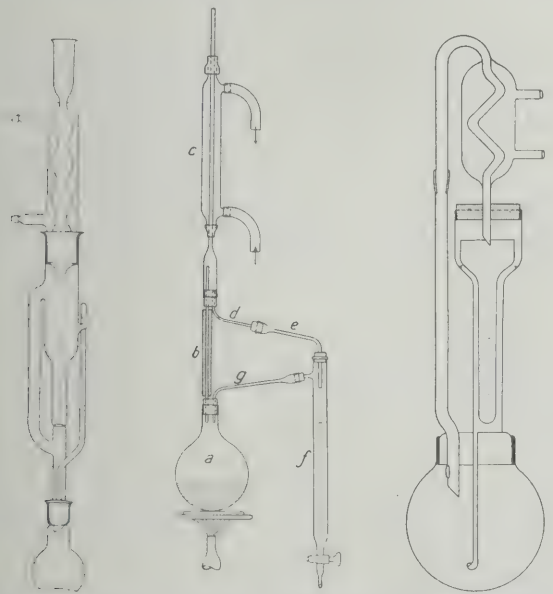


Abb. 1. Vorrichtung von Aufhäuser.

Abb. 2. Vorrichtung von Mezger.

Abb. 3. Schäfersche Umlaufvorrichtung.

lichter Weite die Verbindung zum Rückflußkühler *c* her, in den es 50 mm weit durch einen andern doppelt durchbohrten Stopfen hineinragt; *c* wird in üblicher Weise mit Wasser gekühlt. Das sich im Kühler bildende Kondensat wird durch das mit dem Stopfen abschneidende Rohr *d* von 3 mm lichter Weite nach dem Rohr *e*, das sich nach *d* hin erweitert und mit diesem Rohr durch einen durchbohrten Stopfen verbunden ist, abgeführt, wo es durch eine Rohrkrümmung in die Meßbürette *f* unterhalb des seitlichen Ansatzes eintritt. In der Meßbürette *f* trennt sich das schwerere Wasser vom Xylol, indem es sich unten ansammelt; *f* ist von unten nach oben in 1/10 cm³ bis zu 25 cm³ eingeteilt. Das überschießende Xylol fließt durch den seitlichen Ansatz von *f* über das Rohr *g* von 3 mm lichter Weite wieder nach *a* zurück. Der Inhalt von *a* wird so lange im Sieden erhalten, bis das in *f* abgeschiedene Wasser seinem Volumen nach nicht mehr zunimmt. Alsdann gibt die abgelesene cm³-Zahl in *f* sofort den Wassergehalt in Hundertteilen an. Das Wasser wird nunmehr abgezapft und darauf das Xylol zur Wiederverwendung durch den geöffneten Hahn von *f* in ein darunter aufgestelltes Kölbchen abgelassen, bzw. aus dem Kolben *a* vollends abdestilliert. Gute Dienste leistet hierbei ein Thermometer, das man durch den *a* abschließenden Stopfen in einer dritten Bohrung einführt.

Die Wirkungsweise, d. h. der geschilderte Kreislauf, ist durch die verschiedenen Querschnitte von *b* (5 mm) sowie *d*, *e* und *g* (3 mm) und die Isolierung von *b* bedingt und gewährleistet.

Die Schäfersche Umlaufvorrichtung[1] (Abb. 3) gestattet die Verwendung verschieden eingeteilter Meßröhren, so daß sich die Bestimmung von Stoffen mit geringerm oder größerm Wassergehalt, also je nach der Wahl der Vorlage, in derselben Einrichtung durchführen läßt. Diese besteht aus einem Rundkolben mit Schliff, aus dem das infolge der Verwendung eines Schliffes auseinandernehmbare Destillationsrohr aufsteigt. Der obere Teil des Destillationsrohres ist nach unten gebogen und trägt einen durch Korken mit einer Glashülse verbundenen kurzen Spiralkühler. Die Glashülse hat kleine Häkchen, die erlauben, Meßgefäße von verschiedenem Inhalt und verschiedener Einteilung (10 cm³ in 1/10, 5 cm³ in 1/20 und 2 cm³ in 1/50 cm³) einzuhängen. Das Abflußrohr der Glashülse führt durch den Kolbenschliff bis fast auf den Boden des Destillationskolbens, wodurch nach erfolgter Füllung der Vorrichtung mit Analysenmaterial und Xylol ein Aufsteigen der Dämpfe in die Glashülse verhindert wird. Wie ich mich überzeugt habe, ist jedoch die Schäfersche Vorrichtung sehr zerbrechlich und daher für Betriebslaboratorien wenig geeignet.

Fast gleiche Vorrichtungen haben unabhängig voneinander Dean und Stark[2] (Abb. 4), Liese[3] (Abb. 5) und Normann[4] (Abb. 6) entworfen. Bei diesen Ausführungen dient zur Aufnahme und Messung des Wassers ebenfalls ein zwischen Siedekolben und Rückflußkühler eingeschalteter Mittelkörper von der Form einer Vorlage nach Hoffmann-Marcusson, an den ein nach unten geführtes, durch Korkstopfen mit dem Kochkolben verbundenes Rohr angeschmolzen ist. Dieses dient zur Abführung der Dämpfe und als Rückleitung für das kondensierte überschüssige Xylol. Die Xylol- und Wasserdämpfe steigen durch das Rohr zum Kühler auf und werden an diesem niedergeschlagen. Die Flüssigkeitstropfen fallen in das Meßrohr nieder, das Wasser sammelt sich in dem mit Gradeinteilung versehenen Teil an, und das überschüssige Xylol fließt durch den

[1] Z. angew. Chem. 1923, S. 197.
[2] Glückauf 1926, S. 206.
[3] Gas Wasserfach 1923, S 303.

[1] Chem. Zg. 1924, S. 761.
[2] Journ. Ind. Engg. Chem. 1920, S. 486; Chem. Zentralblatt 1920, Teil 4, S. 307.
[3] Chem. Zg. 1923, S. 438.
[4] Z. angew. Chem. 1925, S. 380; Chem. Zg. 1926, S. 49.

Überlauf in den Kolben zurück. Durch die entgegenströmenden Dämpfe wird es bis zum Siedepunkt vorgewärmt, so daß das Sieden des Kolbeninhalts keinerlei Unterbrechung erfährt.

Die beschriebenen 6 Vorrichtungen, von denen die erste Hälfte nach dem Grundsatz des Umlaufs, die zweite nach dem Grundsatz des Rücklaufs gebaut ist,

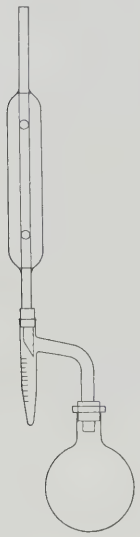


Abb. 4. Vorrichtung von Dean und Stark.

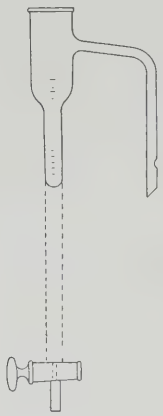


Abb. 5. Vorrichtung von Liese.

bestehen, wie gesagt, aus 3 Teilen, Kochkolben, Meßrohr und Kühler, die bei jeder Bestimmung zusammengesetzt werden müssen. Dadurch wird die Handhabung erschwert und die Bruchgefahr vergrößert. Diese Nachteile vermeidet die vom Verfasser erdachte Bauart (Abb. 7). Durch zweckmäßige Verbindung der Meßeinrichtung mit dem Kühler ist hier ein senkrechter Aufbau erzielt worden, der die Aufstellung der Vorrichtung sehr vereinfacht. Diese beruht ebenfalls auf dem Grundsatz des Rücklaufs. Nach Einbringung des Analysenstoffes und Zugabe von 100 cm³ Xylol wird der kurzhalsige 300-cm³-Rundkolben durch Schliff an den Kühler angeschlossen und auf dem Drahtnetz oder Sandbad erhitzt. Die gemischten Dämpfe steigen durch den weiten Umgang, der mit dem Innern des Kühlers in Verbindung steht, in den Kühlraum, werden dort kondensiert und fallen in die als Meßrohr eingerichtete, seitlich nach außen geführte Verlängerung des Kühlerrohres, wo sich das Kondensat nach dem spezifischen Gewicht trennt. Das überschüssige kalte Xylol fließt durch den Umgang

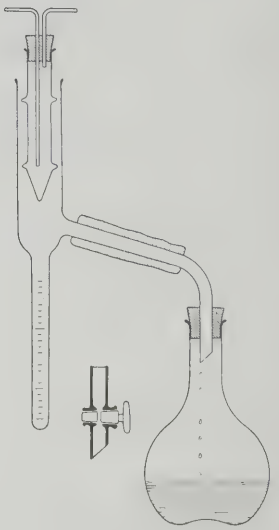


Abb. 6. Normannsche Vorrichtung.

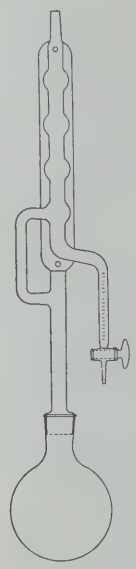


Abb. 7. Vorrichtung von Kattwinkel.

in den Kolben zurück. Die Reinigung der Vorrichtung erfolgt nach dem Vorschlag von Schläpfer und Erdmann durch Auffüllen mit Chromsäure-Schwefelsäure.

Zusammenfassung.

Nach Besprechung der für die Bestimmung des Wassers in Brennstoffen gebräuchlichen Untersuchungsarten wird als die einfachste und genaueste das Xylolverfahren nach der Ausarbeitung von Marcusson, Schläpfer und Erdmann empfohlen. Die Entwicklung, die Ausführung und die bisher vorgeschlagenen Einrichtungen werden erörtert, und anschließend wird eine neue, einfache, für Reihenuntersuchungen geeignete selbsttätige Vorrichtung beschrieben.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus.

Von Dr. rer. pol. Heinrich Rosell, Dipl.-Kfm., Köln.

(Fortsetzung.)

IV. Die heutige Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus: Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat.

a) Der rechtliche und wirtschaftliche Aufbau des Syndikats.

Gemäß § 8 A. K. W. G. müssen die Syndikate des Kohlenbergbaus entweder eine juristische Person oder eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts und eine juristische Person, also eine Doppelgesellschaft sein.

Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat stellt sich dar als ein nur aus einer juristischen Person bestehendes Syndikat; hier ist das Kartell selbst die als Handelsgesellschaft organisierte, und zwar in Form der Gesellschaft mit beschränkter Haftung gekleidete Verkaufsstelle. Letztere, die als Syndikat bezeichnet wird, übernimmt alle Kartellaufgaben. Die Verkaufsstelle bzw. das Syndikat ist hier also identisch mit dem Kartell, indem es ein in der Form einer Einheits-G. m. b. H. abgeschlossenes Verkaufskartell darstellt. Diese Identität ist auch dann vorhanden, wenn der Kauf- und Lieferungsvertrag[1] neben dem eigentlichen Gesellschaftsvertrag gesondert vereinbart ist, also äußerlich in der Form eines besondern Vertrags erscheint, wie dies beim Rheinischen Braunkohlen-Syndikat bis zum Jahre 1915 der Fall war. Der Vertrag, in dem die Verpflichtung der Gesellschafter zur Überlassung ihrer Produktion an die G. m. b. H.

[1] Es handelt sich hier um den Kauf- und Lieferungsvertrag, der das Lieferungsverhältnis zwischen dem Syndikat und seinen Mitgliedswerken regelt, nicht aber um die für die Abnehmer des Syndikats geltenden Kauf- und Lieferungsbedingungen. Da zwischen dem Syndikat und seinen Mitgliedern ein »Kauf« im Sinne des Gesetzes nicht getätigt wird, ist übrigens die Bezeichnung »Kauf-« und Lieferungsvertrag juristisch falsch.

niedergelegt ist, bildet mit dem Vertrag über die Gründung der Gesellschaft zusammen den Syndikatsvertrag als eine Einheit. Die beiden Verträge sind untrennbar voneinander. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat stellt die höchste, am weitesten durchorganisierte, also vollendetste wirtschaftliche Organisationsform eines Kartells dar. Bereits beim ersten Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein lag diese Organisation vor. Wegen seiner einfachen und doch ungewöhnlich festen Gestaltung ist der Aufbau des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats bei vielen andern Syndikatsbildungen vorbildlich geworden. Die rheinische Braunkohle weist wohl die straffste Unternehmungskonzentration auf, die in der Montanindustrie und in der Industrie überhaupt vorkommt.

Das Geschäftsjahr des Syndikats läuft vom 1. April bis 31. März, wie dies aus praktischen Gründen einheitlich für alle Syndikate des Kohlenbergbaus in den A. K. W. G. vorgeschrieben ist. Die Dauer des Syndikats ist auf die Zeit bis 31. März 1930 festgesetzt. Der Vertrag ist, wie die meisten Syndikatsverträge, sehr langfristig, um die für eine gesunde Entwicklung nötige Ruhe zu geben und die Sorge für eine syndikatslose Zeit möglichst zurücktreten zu lassen. Wie in der Mehrzahl der Syndikatssatzungen findet sich auch hier die Bestimmung, daß der Vertrag 5 Jahre und so immer wieder 5 Jahre weiterläuft, sofern nicht ein Gesellschafter 1 Jahr vor Ablauf des betreffenden Zeitabschnitts zu Händen der Geschäftsführung durch eingeschriebenen Brief kündigt. Grundsätzlich ist für die Kündbarkeit des Syndikats als einer G. m. b. H. der § 61 des Gesetzes über die G. m. b. H. maßgebend. Es ist hier kein Kündigungsrecht, sondern nur eine von einer qualifizierten Minderheit erhobene Klage auf Auflösung der Gesellschaft gewährt; zudem muß ein wichtiger Grund in den Verhältnissen der Gesellschaft gegeben sein. Im Interesse einer möglichst stabilen Syndikatsform ist die Erschwernis, die die Auflösungsklage nach § 61 des Gesetzes über die G. m. b. H. mit sich bringt, sehr erwünscht. Wenn auch in der Satzung die Auflösung des Syndikats vorgesehen ist, so wird man es in der Wirklichkeit doch schwerlich hierzu kommen lassen; denn die Regierung würde angesichts der volkswirtschaftlichen Bedeutung, die ein straffes Kohlensyndikat hat, seinen Zerfall unter keinen Umständen dulden, sondern sofort auf Grund des § 5 A. K. W. G. im Interesse der Allgemeinheit mit der Anordnung eines Zwangssyndikats antworten. Von dieser Möglichkeit hat die Regierung beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat bereits mehrere Male Gebrauch gemacht und widerstrebende Werke einfach zu Mitgliedern des Syndikats bestimmt.

Die »Verordnung gegen Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen« vom 2. November 1923 (R. G. Bl. Teil I, Nr. 112, S. 1067), allgemein »Kartellverordnung« genannt, die in ihrem § 9 unter bestimmten Voraussetzungen den Mitgliedern von Kartellen, Syndikaten usw. das Recht der außerordentlichen fristlosen Kündigung gibt, hat für die Syndikate des Kohlenbergbaus keine Geltung, da sie behördliche Zwangssyndikate sind. Gelegentlich eines Streitfalls über die Berechtigung einer auf Grund der Kartellverordnung gegenüber dem Rheinischen Braunkohlen-Syndikat ausgesprochenen fristlosen Kündigung hat das Kartellgericht auf Grund des § 19 der Kartellverordnung die Nichtanwendbarkeit dieses kartellrechtlichen Sondergesetzes auf Kohlensyndikate durch Urteil vom 12. April 1924 bestätigt. Im Hinblick auf die behördliche Aufsichtstätigkeit bei den Zwangssyndikaten des Kohlenbergbaus bleibt für die Anwendbarkeit der Kartellverordnung kein Raum, vielmehr würde eine solche die Gefahr eines Gegeneinanderarbeitens in sich bergen.

Wie bereits oben erwähnt, wurden durch die A. K. W. G. die Werke des Westerwaldes und des Landes Hessen in den Bereich des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats einbezogen. Diese Eingliederung nahmen die betroffenen Parteien bei ihren wirtschaftlichen Besonderheiten und dem Mangel an organischem Zusammenhang nur widerwillig unter dem Zwange des K. W. G. hin. Bei den westerwälder und hessischen Gruben handelt es sich zudem vielfach um ausgesprochene Zwergbetriebe. Das Syndikat aber wollte grundsätzlich in erster Linie eine Art von Mittelstandspolitik treiben, indem es sich die Aufgabe stellte, namentlich die Interessen der mittlern Zechen zu vertreten. Die drei Bezirke werden daher nur künstlich durch das Zwangssyndikat zusammengehalten. Aus diesem Grunde ist den Gesellschaftern der beiden angegliederten Bezirke in der Satzung auch die Berechtigung zugestanden, nach Wegfall des gesetzlichen Zwangs unter Beobachtung einer sechsmonatigen Kündigungsfrist bis zum 31. Dezember jeden Jahres aus dem Syndikat auszutreten. Außerdem gibt die Satzung den rheinischen Gesellschaftern die Möglichkeit, nach Außerkrafttreten des K. W. G. die Gesellschafter des Westerwaldes und des Landes Hessen aus dem Syndikat auszuscheiden. Vereinbarungsgemäß haben diese Gesellschafter bei ihrem Austritt dem Syndikat ihre Geschäftsanteile zum Nennwert zu überlassen. Bei der großen räumlichen Trennung der drei Gebiete voneinander und im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen Besonderheiten war eine straffe Zentralisierung der Verwaltung wegen des mangelnden Überblicks unzweckmäßig. Um den Geschäftsbetrieb nicht unnötig zu erschweren, beließ man den westerwälder und hessischen Gruben ihre eigene Verwaltung und Kontingentierung unter Oberleitung der Syndikatsstelle in Köln. Man bildete folgende drei Gruppen: Gruppe A des rheinischen Braunkohlenbergbaus, Gruppe B des Braunkohlenbergbaus vom Westerwald, Gruppe C des Braunkohlenbergbaus vom Lande Hessen. Für die Gruppe B wurde eine Zweigniederlassung des Syndikats in Marienberg im Westerwald und für die Gruppe C eine solche in Frankfurt a. M. errichtet. Beiden Gruppen ist aus den oben erwähnten Gründen weitgehende Selbständigkeit eingeräumt; ihre Gesellschafter üben die aus dem Absatz der Brennstoffe erwachsenden Rechte und Pflichten den Zweigniederlassungen gegenüber aus. Um den wirtschaftlich schwächern Mitgliedern des westerwälder und hessischen Bezirks die Sicherheit für eine gleichberechtigte Stellung als Syndikatsmitglieder zu geben, wird ihnen satzungsgemäß ausdrücklich das Beschwerderecht an den Reichskohlenverband zugestanden für den Fall, daß sie sich durch das Syndikat irgendwie benachteiligt glauben[1]. Ein weiterer Schutz

[1] Die westerwälder und hessischen Gruben sind wegen ihrer nur sehr geringen wirtschaftlichen Bedeutung und ihrer Besonderheit in der vorliegenden Abhandlung nur insoweit behandelt, als es zur Erkenntnis des Aufbaus des Syndikats erforderlich ist. Im übrigen ist nur der in der Kölner Bucht gelegene rheinische Braunkohlenbergbau Gegenstand dieser Abhandlung. Die westerwälder und hessischen Gruben haben zu keiner Zeit mehr als örtliche Bedeutung gehabt.

der schwachen westerwälder und hessischen Mitglieder ist in ihrer bevorzugten Behandlung bezüglich Beantragung der Einberufung der Gesellschafterversammlungen zu erblicken.

Die Vertretung der Gesellschaft erfolgt durch mindestens zwei Geschäftsführer oder durch einen Geschäftsführer und einen Prokuristen oder durch zwei Prokuristen. Diese Personen werden durch den Aufsichtsrat bestellt. Unter ihnen befindet sich auf Grund des § 10 A. K. W. G. ein Vertreter der Arbeiter. Die beiden Zweigniederlassungen werden von je einem Geschäftsführer geleitet, der von den Gesellschaftern ihrer Gruppe vorgeschlagen und vom Aufsichtsrat bestätigt wird. Der westerwälder und der hessische Bergbau sind durch je ein Mitglied im Aufsichtsrat vertreten. Außer seinen gesetzlichen Befugnissen obliegt es dem Aufsichtsrat, die auf 10 t zu pressende Stückzahl der Briketts festzusetzen. Ferner bestimmt er die Preispolitik des Syndikats.

Das wichtigste und ausschlaggebende Organ des Syndikats ist die Gesellschafterversammlung, die durch die Gesamtheit der Gesellschafter gebildet wird. Sie wird durch den Vorsitzenden des Aufsichtsrats oder dessen Stellvertreter oder die Geschäftsführer der Gruppe A berufen. Gesellschafter, deren Stimmen zusammen mindestens dem zehnten Teil der gesamten Stimmen entsprechen oder die Mehrheit der westerwälder Stimmen oder die Mehrheit der Stimmen vom Lande Hessen bilden, können die Berufung der Versammlung beantragen. Die Gesellschafterversammlung regelt im besondern alle Fragen, welche die Stammeinlagen, Nachschüsse und Geschäftsanteile betreffen. Sie beschließt ferner über Festsetzung der Jahresbilanz, welche von den Geschäftsführern in den ersten sechs Monaten des Geschäftsjahres für das verflossene Geschäftsjahr aufzustellen ist. Die Gesellschafterversammlung wählt alljährlich zwei Rechnungsprüfer, welche die Bilanz sowie die Gewinn- und Verlustrechnung durch Vergleich mit den Büchern prüfen und zu diesem Zweck Stichproben in den letztern vornehmen. Den Arbeitnehmern ist zu ihrer großen Unzufriedenheit irgendein Einfluß in der Gesellschafterversammlung nicht gegeben.

Zweck und Aufgaben des Syndikats bestehen satzungsgemäß in der Reglung der Förderung, des Selbstverbrauchs und des Absatzes der Brennstoffe der Gesellschafter. Das Syndikat nimmt an erster Stelle die Kontingentierung des Absatzes und den Vertrieb der Brennstoffe vor und regelt Förderung und Selbstverbrauch nur, soweit dies auf Grund der erstgenannten Maßnahme erforderlich ist. In Verbindung mit diesen Aufgaben liegt es ihm satzungsgemäß darüber hinaus auch ob, die brennstofflichen Erzeugnisse außenstehender Unternehmungen anzukaufen oder diese Unternehmungen selbst unter seinen Einfluß zu bringen. Letztere Aufgabe ist jedoch durch die Zwangssyndizierung praktisch in Fortfall gekommen.

Das Syndikat hat ferner Verträge betreffend Beförderung, Lagerung und Absatz von Brennstoffen abzuschließen, wie es solche namentlich mit der Vereinigungsgesellschaft getätigt hat. Schließlich soll es Brennstoffverkaufsgesellschaften gründen, sich an solchen beteiligen und Verträge mit andern Brennstoffverkaufsorganisationen schließen. Tatsächlich werden diese letztern Aufgaben von der Vereinigungsgesellschaft wahrgenommen.

Der Zweck des Syndikats ist, wie § 25 Abs. 1 der Satzung ausdrücklich hervorhebt, nicht auf eigenen Gewinn gerichtet, vielmehr sind die Mehreinnahmen, die das Syndikat bei der Weiterveräußerung der Brennstoffe macht, zur Deckung der Geschäftsunkosten, Sondervergütungen und Ausfälle bestimmt, während der darüber hinaus entfallende Überschuß den Lieferwerken gutgeschrieben wird.

Das Stammkapital, das vollständig eingezahlt ist, beläuft sich auf die im Verhältnis zum Umsatz und zur Bedeutung des Syndikats geringe Summe von 2122000 ℳ. Seine Höhe ist von untergeordneter Bedeutung, da, wie eben erwähnt, die Geschäftsunkosten des Syndikats aus den laufenden Einnahmen bestritten werden und die Zahlungs- bzw. Verkaufsbedingungen, wie bei den meisten Syndikaten, sehr straff sind. Ferner kann das Kapital beim Rheinischen Braunkohlen-Syndikat aus dem Grunde niedrig sein, weil, wie bereits ausgeführt, die Vereinigungsgesellschaft die anderweit den Syndikaten obliegenden Aufgaben der Vermögensverwaltung, des Erwerbs von Bergwerken u. dgl. übernommen hat.

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, ist das Syndikat keine Erwerbsgesellschaft. Es stellt keine selbständige Unternehmung mit eigenem Kapitalrisiko dar. Es ist vielmehr lediglich Hilfsorgan für fremde Erwerbstätigkeit.

Da eine für alle Kartelle besonders zugeschnittene Rechtsform im Gesetz noch nicht besteht, sind dieselben darauf angewiesen, sich einer der bestehenden Gesellschaftsformen mehr oder weniger als Mittel zum Zweck zu bedienen und sich möglichst geschickt mit ihr zu behelfen, d. h. sie den individuellen wirtschaftlichen Erfordernissen anzupassen. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat hat die Rechtsform der G. m. b. H. gewählt. Da es lediglich eine genossenschaftlich orientierte Förderungsgemeinschaft ist, verschwindet allerdings der vom Gesetz als Normalfall unterstellte Charakter und Zweck der G. m. b. H. als kapitalistische Erwerbsgesellschaft gänzlich gegenüber den individuellen Pflichten und Rechten, die zwischen Syndikat und Gesellschaftern bestehen. Der wirtschaftliche Zweck tritt vor der juristischen Form sehr in den Vordergrund.

Die Geschäftsanteile der einzelnen Gesellschafter entsprechen in der Weise der Höhe ihrer Kontingente, daß durchweg etwa 1 ℳ auf je 10 t Kontingent der Gruppe A und je 8 t Kontingent der Gruppen B und C entfällt. Sie sind für die Rechte der Gesellschafter unwesentlich, da irgendwelche Vertragsrechte aus ihnen nicht hervorgehen. Mit ihrer Festsetzung wird lediglich den formellen gesetzlichen Bestimmungen Genüge getan. Die Einziehung bzw. Amortisation von Geschäftsanteilen ist satzungsgemäß zugelassen. Ferner ist in der Satzung die Einforderung von Nachschüssen vorgesehen. Letztere dürfen aber insgesamt den Betrag des Stammkapitals nicht übersteigen und nicht zur Ausgleichung von Unterbilanzen verwendet werden. Jedoch verpflichtet § 34 Abs. 3 der Satzung die Gesellschafter, etwaige Unterbilanzen in ihren Gruppen durch Zahlungen, welche nicht zurückgefordert werden können, zu decken. Diese Zahlungen sind nach dem Verhältnis der in den betreffenden Geschäftsjahren von den Gesellschaftern an das Syndikat gelieferten Brennstoffmengen zu leisten und sind beschränkt auf 5 Pf. für jede in dem betreffenden

Geschäftsjahr an das Syndikat gelieferte Tonne Briketts. Ergibt sich am Ende des Jahres ein Überschuß, so wird dieser nach dem gleichen Verhältnis unter die Gesellschafter als Teil des Übernahmepreises nachvergütet.

Da sich die wirtschaftliche Bedeutung eines Gesellschafters für das Syndikat in seinem Absatze an letzteres ausdrückt, bildet dieser auch die Unterlage für das Stimmrecht. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat setzt das Stimmrecht in der Gesellschafterversammlung jährlich je nach der Menge des im vorhergehenden Geschäftsjahre auf das Jahreskontingent tatsächlich gelieferten Brennstoffes fest. Hierbei wird das Wertverhältnis bzw. der Heizwert der verschiedenen Brennstoffarten zueinander berücksichtigt. In § 33 Abs. 6 der Satzung ist diese Reglung derart getroffen, daß jede angefangenen 5000 t Briketts, 12500 t rheinischer und hessischer, 10000 t westerwälder Kohle und 5500 t Naßpreßsteine der im vorhergehenden Geschäftsjahre auf das Jahreskontingent gelieferten Mengen je eine Stimme gewähren. Der Selbstverbrauch bleibt also auf das Stimmrecht ohne Einfluß. Da diese Festsetzung gleich zu Beginn eines jeden Geschäftsjahres im April stattfindet, bleibt der Märzabsatz des vorhergehenden Geschäftsjahres hierbei unberücksichtigt. Das Stimmrecht ist sonach von der Höhe des Geschäftsanteils unabhängig und steht zu diesem insoweit nur mittelbar in Beziehung, als die Geschäftsanteile der Höhe der Kontingente ungefähr entsprechen und die für das Stimmrecht maßgebenden tatsächlich gelieferten Brennstoffmengen mit der Höhe der Kontingentsziffern durchweg übereinstimmen.

Der Kreis der Gesellschafter ist beim Rheinischen Braunkohlen-Syndikat eng und fest umgrenzt durch die Bestimmung, daß nur solche Personen Gesellschafter sein können, die Braunkohlenbergbau betreiben oder Braunkohlen zu Brennstoffen verarbeiten. Dementsprechend ist die Veräußerung von Geschäftsanteilen nur zulässig, wenn ihr Erwerber auch den zu dem Anteil gehörigen Besitz an Braunkohlenfeldern und Brikettwerken bzw. die Verfügungsgewalt hierüber gleichzeitig miterhält. Umgekehrt müssen bei Veräußerung des Betriebes auch gleichzeitig die zugehörigen Geschäftsanteile an den Erwerber abgetreten werden, d. h. mit andern Worten, der Veräußerer muß aus dem Syndikat ausscheiden. Somit sind Betrieb und Geschäftsanteile untrennbar miteinander verbunden. In Zuwiderhandlungsfällen kann das Syndikat die Abtretung der Geschäftsanteile an die Gesellschaft gegen Entgelt verlangen und, falls die betreffenden Gesellschafter der Verpflichtung zur Abtretung nicht nachkommen, die Geschäftsanteile ohne Entgelt einziehen. Im übrigen sind bei allen Verstößen gegen die Satzung hohe Geldstrafen vorgesehen.

Das Syndikat zählt 26 rheinische Gesellschafter. Es sind dies 9 Aktiengesellschaften, 6 Gesellschaften mit beschränkter Haftung und 11 Gewerkschaften. Die verhältnismäßig häufige Verwendung der Gewerkschaftsform erklärt sich daraus, daß die Gewerkschaften hinsichtlich der Kapitalbeschaffung den besondern Bedürfnissen des Bergbaus, namentlich bei neu zu errichtenden, jüngern oder weniger starken, risikoreichen Unternehmungen am meisten entgegenkommen. Mit der zunehmenden Größe der Unternehmungen und der sich steigernden Verwickeltheit der Marktverhältnisse gewinnt die Form der Aktiengesellschaft beträchtlich an Beliebtheit und verdrängt die Gewerkschaft mehr und mehr. Einzelfirmen kommen zum Betrieb eines Bergwerks aus finanziellen Gründen nicht in Betracht. Die Beteiligung der einzelnen Gesellschaftsformen am Brikettabsatz des Syndikats stellt sich zurzeit wie folgt:

9 Aktiengesellschaften . . .	76,933 %
11 Gewerkschaften	12,284 %
6 G. m. b. H.	10,783 %
	100,000 %

In diesen Verhältniszahlen drückt sich die Bedeutung der drei in Frage kommenden Gesellschaftsformen für den rheinischen Braunkohlenbergbau aus. Im Jahre 1904 waren die Gewerkschaften noch mit 50,59 % und im Jahre 1915 noch mit 28,72 % am Syndikatsabsatz beteiligt.

b) Die Reglung der Förderung.

Auf dem Gebiete der Produktionsreglung obliegen dem Syndikat im besondern die Aufgaben, die Höhe der Erzeugung dem jeweiligen Bedarf des Marktes anzupassen, um Übererzeugung und die damit verbundene Preisschleuderei zu verhindern. Es wirkt grundsätzlich auf die Erzeugung der Werke nur insoweit ein, als dies die Reglung von Absatz und Preis erfordert. Durch die Absatzkontingentierung, d. h. die Zuweisung eines bestimmten in der Höhe der Beteiligungsziffer zum Ausdruck kommenden Anteils am Gesamtabsatz an die einzelnen Mitglieder je nach ihren Produktionsverhältnissen, wird mittelbar auch die Produktion bestimmt; denn die Werke müssen ihren gesamten Absatz mit geringer Ausnahme ausschließlich durch das Syndikat unter Anrechnung auf die Kontingentziffer vollziehen lassen und haben keine andere Verkaufsmöglichkeit. Das Syndikat ist aber nur zur Abnahme der Produktion im Rahmen des Kontingents verpflichtet. Da somit die Verwertung der Erzeugnisse nur so gut wie ausschließlich durch das Syndikat erfolgen kann, sind die Werke gezwungen, auf das Recht der unbeschränkten Erzeugung zu verzichten; denn die Herstellung auf Lager ist technisch und finanziell nur in beschränktem Umfange möglich.

Die Reglung und Ausgestaltung des technischen Herstellungsprozesses bleibt den Werken vollständig selbst überlassen. Wohl wird dieser, wie bereits ausgeführt, fördernd beeinflußt durch die Forschungs- und Aufklärungsarbeit der zum Syndikat gehörigen technischen Abteilung nebst Laboratorium. In richtiger Erkenntnis der Bedeutung der wissenschaftlichen Forschung als der unentbehrlichen Grundlage aller wärmewirtschaftlichen Bestrebungen hat der rheinische Braunkohlenbergbau in großzügiger Weise das erforderliche sehr erhebliche Kapital bereitgestellt. Durch die technischen und chemischen Forschungsarbeiten des Syndikats wird die Produktionstechnik erheblich verbessert und verbilligt. Hierin geht das Syndikat weit über den Rahmen der sonst üblichen Syndikatsaufgaben hinaus.

Die Produktion wurde in der Zeit der Wohnungsnot weiterhin gefördert durch Beschaffung einer genügenden Zahl von guten und billigen Wohnungen für die Arbeiter und Angestellten der Werke. Auf Grund der »Bestimmung über die Gewährung von

Beihilfen aus Reichsmitteln zur Errichtung von Bergmannswohnungen« vom 21. Januar 1920 wurde nämlich am 19. März 1920 die »Wohnungsbaugesellschaft für das rheinische Braunkohlenrevier m. b. H. Köln« gegründet. Ihre Gesellschafter sind der Interessenverein und der Arbeitgeberverband im rheinischen Braunkohlenrevier. Die Mittel für die Tätigkeit der Wohnungsbaugesellschaft wurden aufgebracht durch eine in den Verkaufspreisen des Syndikats enthaltene sogenannte soziale Abgabe zum Zwecke der Heimstätten-Beschaffung, auch Kohlenaufschlaggelder genannt. Die Wohnungsbaugesellschaft leistete bei der großen Wohnungsnot und dem damit in Verbindung stehenden Mangel an Arbeitskräften wertvolle Dienste in der Beschaffung von Wohnungen für die Werksangehörigen und trug so erheblich zur Gleichmäßigkeit und Steigerung der Förderung bei. In wenigen Jahren siedelte sich eine große Zahl von Arbeitern und Angestellten im rheinischen Braunkohlenrevier an. Mit dem 1. April 1924 konnte die soziale Abgabe wegfallen, da seitdem die Wohnungsbaugesellschaft sich durch die Mieteinnahmen selbst finanziert und auch die größte Wohnungsnot im Braunkohlenrevier behoben ist. Bisher wurden von der Gesellschaft 1230 Wohnungen erstellt.

c) Die Reglung des Absatzes.

1. Überlassung der Brennstoffe von den Bergbautreibenden an das Syndikat. Festsetzung der Beteiligungsziffern.

Der wesentlichste Zweck des Syndikats ist die einheitliche Reglung des Absatzes. Somit stellt es in erster Linie eine Vertriebsorganisation dar, deren vornehmste Aufgabe in der Festsetzung der Lieferungsverpflichtungen und Selbstverbrauchsrechte der ihm angeschlossenen Werke sowie in der Veräußerung der von diesen zur Verfügung zu stellenden Brennstoffe besteht. Nur ganz geringe Mengen der Erzeugung sind beim Rheinischen Braunkohlen-Syndikat von der Veräußerung durch das Syndikat ausgeschlossen. Grundsätzlich ist der Verkauf der Brennstoffe beim Syndikat zentralisiert, und es nimmt zu diesem Zweck eine Absatzkontingentierung vor. Alle Bestellungen richten sich an das Syndikat, welches die Verteilung der Aufträge vornimmt, an die Abnehmer fakturiert und mit den Mitgliedswerken abrechnet. Das Syndikat veräußert die Brennstoffe in eigenem Namen für Rechnung der Gesellschafter. Es wird also Dritten, d. h. den Auftraggebern gegenüber, allein berechtigt und verpflichtet. Jedoch ist es berechtigt und anderseits auch wieder verpflichtet, die in seiner Person aufgetretenen juristischen Konsequenzen auf die Werke, als die Vertretenen, zu übertragen. Gemäß § 24 der Satzung haften diese dem Syndikat für rechtzeitige Lieferung, richtiges Gewicht und gute Beschaffenheit der Brennstoffe. Falls Abnehmer des Syndikats berechtigte Abzüge machen, die auf Verschulden der Lieferwerke zurückzuführen sind, so werden letztere hierfür belastet. Das Syndikat handelt jedoch nur nach außen hin für eigene Rechnung, während es tatsächlich nach innen für Rechnung seiner Mitglieder handelt. Da das Syndikat in erster Linie ein Kontingentierungs- und Absatzkartell darstellt, ist die Art und Weise der Festsetzung der Kontingente von besonderer Wichtigkeit. Es ist hierbei davon auszugehen, daß mit Hinsicht auf die gleichberechtigte Stellung aller Syndikatsmitglieder der Grundsatz der gleichmäßigen Beschäftigung aller Werke möglichst straff durchgeführt werden muß. Vor dem Inkrafttreten des zweiten Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins — 1. April 1904 — setzte der Beirat, der heutige Aufsichtsrat, alljährlich das Gesamtkontingent und die Beteiligung der einzelnen Gesellschafter an diesem durch Schätzung fest, und zwar erfolgte die Reglung in erster Linie nach der Produktionsfähigkeit der Werke, während die Aufnahmefähigkeit des Marktes nur teilweise Berücksichtigung fand. Dies war höchst umständlich und führte, wie wir weiter unten sehen werden, zu manchen Mißhelligkeiten zwischen dem Verein und seinen Mitgliedern. Daher wurde bei dem Vertrag vom 15. Januar 1904 neben der Zuweisung von Kontingenten, d. h. in Tonnen ausgedrückten Absatzmengen, auch einmalig für die ganze Dauer des Syndikats die prozentuale Höhe der Beteiligung der einzelnen Gesellschafter am Gesamtjahreskontingent durch Zuweisung von Quoten festgesetzt. Diese Festlegung der Quoten, die ebenfalls unter Zugrundelegung der Leistungsfähigkeit der Werke erfolgte, brachte die einzelnen Beteiligungen bzw. die Jahreskontingente in ein bestimmtes festes Größenverhältnis sowohl zueinander als auch zum Gesamtjahreskontingent. Hierdurch wurde zunächst der sich früher alljährlich wiederholende, mit großer Erbitterung geführte Kampf um die Höhe des Anteils am Absatz vermieden. Sodann ließen sich infolge der prozentualen Festsetzungen der Beteiligungen spätere Änderungen der Höhe des Gesamtjahreskontingents und eine damit erforderlich werdende Änderung der unbedingten Höhe der einzelnen Kontingente leichter und reibungsloser durchführen. Dem Syndikat oblag es bei Änderung der Wirtschaftslage, für eine gleichmäßige Steigerung oder Einschränkung des Absatzes und so, wie wir gesehen haben, auch mittelbar für die Reglung der Produktion der einzelnen Werke Sorge zu tragen. Es handelte sich bereits damals ausschließlich um eine ständig steigende Absatzmöglichkeit, und das Syndikat hatte den Mehrbedarf auf diejenigen Gesellschafter, welche sich zu Mehrlieferungen bereit erklärt hatten, im Verhältnis ihrer jeweiligen prozentualen Beteiligung zu verteilen.

Da diese Festsetzung der Beteiligungsziffern sich bei dem Verkaufsverein sehr gut bewährt hatte, wurde sie in ihren Grundzügen im heutigen Syndikat beibehalten. Innerhalb jeder der drei Gruppen des Syndikats besteht eine besondere Kontingentierung, und zwar getrennt für Briketts, Kohlen und Naßpreßsteine. Entsprechend ihrer Beteiligung am Absatz der verschiedenen Brennstoffe sind im rheinischen Bergbau Briketts und Kohlen, im westerwälder Bergbau nur Kohlen und im hessischen Bergbau Briketts, Kohlen und Naßpreßsteine kontingentiert. Die in Tonnen ausgedrückten Jahreskontingente stellen den nach Maßgabe der Leistungsfähigkeit der Werke und Aufnahmefähigkeit des Marktes geschätzten Sollabsatz der Werke dar. Bei der günstigen Marktlage, deren der rheinische Braunkohlenbergbau sich in den letzten Jahrzehnten fast ununterbrochen erfreut, erübrigte sich bisher meist eine Schätzung des voraussichtlichen Gesamtbedarfs, und das Syndikat hatte nur eine Schätzung der höchsten Leistungsfähigkeit der Werke vorzunehmen; denn die Lage des Marktes gestattete

den unbeschränkten Absatz aller geförderten Mengen. Die Jahreskontingente zuzüglich etwaiger Mehrmengen stellten also bisher fast stets lediglich die Höchstleistungszahlen der einzelnen Werke dar. Auf Grund des Größenverhältnisses der einzelnen Jahreskontingente zum Gesamtjahreskontingent ist die prozentuale Beteiligung der einzelnen Gesellschafter an der tatsächlichen Jahresabsatzmenge des Syndikats geregelt. Bei Festsetzung der Kontingentsziffer gelten mehrere Werke eines Mitglieds als einheitlicher Betrieb. Dies hat für die Besitzer mehrerer Werke den Vorteil, daß sie unter Aufrechterhaltung ihrer vollen Kontingentsziffer eines oder mehrere ihrer Werke stillegen können, wenn sie dies aus irgendeinem Grunde für zweckmäßig erachten. So können sie beispielsweise in Zeiten sinkender Konjunktur ihre Unkosten unter Umständen erheblich verringern, wenn sie, statt Arbeitsstreckungen auf ihren Werken vorzunehmen, ein Werk zeitweise völlig stillegen und ihre andern Werke in vollem Umfange beschäftigen.

Selbstredend sind Werke und Beteiligungsziffer ebenso wie Werk und Geschäftsanteil wirtschaftlich untrennbar, und es ist nicht möglich, eine Beteiligungsziffer ohne das zugehörige Werk zu veräußern, abgesehen davon, daß dieses infolge der Zwangssyndizierung ausgeschlossen ist. Wie aus obigen Ausführungen hervorgeht, wird das Verhältnis der Gesellschafter zum Syndikat an erster Stelle durch ihre Beteiligungsziffer gekennzeichnet. Diese bildet die Grundlage und den Maßstab für alle durch den Syndikatsvertrag für die Mitglieder begründeten Rechte und Pflichten, im besondern für das Produktions- bzw. Absatzrecht sowie das Stimmrecht. Ihre Höhe bestimmt damit den Grad der Möglichkeit der Beeinflussung der gesamten Syndikatspolitik. Somit kommt in der Höhe der Beteiligungsziffer die Machtstellung und der Wert der Rechtsbeziehungen der einzelnen Mitglieder im Syndikat wirtschaftlich zum Ausdruck. Während jedoch aus diesem Zusammenhang heraus im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat Quotenkäufe und daraus sich ergebende Zechenstillegungen häufiger vorgekommen sind, ist in der ganzen Geschichte des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats nur ein einziger solcher Fall zu verzeichnen. Dies ist zunächst darauf zurückzuführen, daß das Rheinische Braunkohlen-Syndikat während der 25 Jahre seines Bestehens, abgesehen von der durch den Ruhreinbruch verursachten Absatzkrise, stets eine volle Beschäftigung seiner Mitgliedswerke zu verzeichnen hatte. Sodann haben die Mitglieder satzungsgemäß die Möglichkeit, alle drei Jahre eine Erhöhung ihrer Beteiligungsziffer durch Vornahme von Mehrlieferungen zu bewirken.

Treten neue Gesellschafter dem Syndikat bei oder scheiden Gesellschafter aus ihm aus, so ändern sich die hiervon betroffenen Gesamtjahreskontingente sowie die prozentualen Beteiligungen entsprechend der Höhe der Jahreskontingente dieser Gesellschafter. Es tritt also eine Verschiebung der Machtverhältnisse im Syndikat ein, und die unangenehme Arbeit der Neuverteilung der Quoten ist unvermeidlich.

Da bereits im letzten Jahrzehnt vor dem Kriege die Absatzmöglichkeit ständig im Steigen begriffen war, weist die Satzung die Geschäftsleitung an, bis zum 1. November eines jeden Jahres durch Anfrage bei den Gesellschaftern festzustellen, ob und welche Brennstoffmengen letztere im folgenden Geschäftsjahr über ihr Jahreskontingent hinaus zu liefern bereit sind. Die Gesellschafter haben diese Frage bis zum 31. Dezember zu beantworten. Hierdurch wird erreicht, daß die gesamte unterzubringende Produktion restlos erfaßt und die Größe der zur Verfügung stehenden Brennstoffmenge zeitig erkannt wird. In jedem Geschäftsjahr, in welchem die Absatzmöglichkeit des Syndikats, d. h. die Aufnahmefähigkeit des Marktes, die Gesamtjahreskontingente übersteigt, wird der Mehrbedarf auf diejenigen Gesellschafter, welche sich zu Mehrlieferungen bereit erklärt haben, im Verhältnis ihrer jeweiligen prozentualen Beteiligung untereinander verteilt. Die Verteilung der angezeigten Mehrmengen soll auf diese Weise bis zur vollen Befriedigung des Bedarfs, bzw. bis zur Erschöpfung der Mehrmenge erfolgen. Da der Mehrbedarf die zur Verfügung stehende Mehrmenge bisher meist überstieg, gestaltete sich die Verteilung der letztern insofern einfacher, als jedem Gesellschafter seine gesamte angezeigte Mehrmenge fast immer restlos, ohne Rücksicht auf seine prozentuale Beteiligung, vom Syndikat abgenommen wurde. Letzteres hat daher seit seinem Bestehen kaum jemals nötig gehabt, durch Einschränkung der Produktion regelnd auf den Markt bzw. das Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage zu wirken.

Die Jahreskontingente werden in regelmäßigen Zeitabständen neu festgesetzt. Sie erhöhen sich bei jedem der in Betracht kommenden Gesellschafter alle drei Jahre um den dritten Teil der während der drei vorhergehenden Jahre insgesamt von ihm tatsächlich gelieferten Mehrmenge. Für die Werke des Westerwaldes und des Landes Hessen erfolgt die Reglung der Kontingente alljährlich auf Grund der im vorhergehenden Jahre tatsächlich gelieferten Menge. Diese Reglung bietet in Zeiten erweiterter Absatzmöglichkeit des Syndikats denjenigen Werken einen gewissen Ausgleich bzw. eine Korrekturmöglichkeit, die im Verhältnis zu ihrer Leistungsfähigkeit bei der Bemessung der Beteiligungsziffer zu kurz gekommen sind. Jedes Mitglied, das einen berechtigten Anspruch auf Erhöhung seiner Beteiligung hat, ist hierdurch in der Lage, eine solche durch Mehrlieferungen innerhalb dreier Jahre zu erreichen. Etwa bestehende Ungleichheiten bzw. Ungerechtigkeiten in der Höhe der Beteiligungsziffer können so aus der Welt geschafft werden. Infolge dieser Reglung verliert der kostspielige Quotenkauf beim Rheinischen Braunkohlen-Syndikat an Bedeutung. In jeder Gruppe, in der Änderungen von einzelnen Jahreskontingenten stattgefunden haben, ändert sich natürlich außer dem Gesamtjahreskontingent auch die Höhe sämtlicher prozentualer Beteiligungen, da hierdurch das Größenverhältnis aller Jahreskontingente zueinander verschoben worden ist. Hierbei muß das Syndikat namentlich in Zeiten von Absatzstockungen sehr sorgfältig und genau verfahren, um das Größenverhältnis nicht zu stören; denn jede Aenderung der Kontingente und damit des Beschäftigungsgrades ist von großem Einfluß auf die Höhe der Selbstkosten je Einheit sowie auf das Stimmrecht der Gesellschafter.

In dem Vertrage des Verkaufsvereins vom 21. November 1899 war bestimmt, daß die Beteiligung der einzelnen Gesellschafter sich nach der alljährlich vom Beirat einzuschätzenden Produktionsfähigkeit der

Werke zu richten habe. Die Marktlage wurde hierbei nur insoweit berücksichtigt, als bei Produktionseinschränkungen infolge von Absatzschwierigkeiten die Vergrößerungen von Fabrikanlagen, welche am 30. September 1901 noch nicht betriebsfähig waren, vorab einer Einschränkung bis zu 25 % ihrer Leistungsfähigkeit unterworfen wurden. Der Verein fühlte sich damals seinen Mitgliedern gegenüber noch zu schwach, um eine Berücksichtigung der Vergrößerung der Leistungsfähigkeit gänzlich von der Marktlage abhängig zu machen und diese somit zur ausschließlichen Grundlage für die Gewährung einer Mehrbeteiligung zu nehmen. Den Werken blieb also immer noch ein lebhafter Ansporn, ihre Anlagen ohne Rücksicht auf die Aufnahmefähigkeit des Marktes zwecks Sicherung einer möglichst großen Beteiligung auszubauen und zu erweitern. Hierdurch gelang es zuweilen einzelnen Werken, ihre Beteiligung über ihre tatsächliche Leistungsfähigkeit hinaus zu erhöhen und sich so auch bei eintretender Produktionseinschränkung einen verhältnismäßig günstigen Beschäftigungsgrad zu sichern. Dieser Übelstand wurde im Vertrage vom 22. Februar 1902 beseitigt, indem dieser bestimmte, daß Produktionserweiterungen, die erst nach dem 29. Januar 1902 in Angriff genommen worden sind, bei der Einschätzung nicht mehr berücksichtigt würden. In dem neuen Vertrage des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats ist nun nicht mehr die Möglichkeit vorgesehen, daß den Gesellschaftern bei Erweiterung ihrer Anlagen auf Antrag ohne weiteres eine Erhöhung ihrer Beteiligungsziffer zu gewähren ist. Das Syndikat nimmt vielmehr in der oben dargelegten Weise die Marktlage, d. h. die Absatzmöglichkeit, zur ausschließlichen Grundlage für die Gewährung einer Mehrbeteiligung über die im Vertrage festgelegte Beteiligungsziffern hinaus. Hierdurch sind die Gesellschafter gezwungen, Ausbau und Erweiterung ihrer Anlagen von der Aufnahmefähigkeit des Marktes abhängig zu machen, und somit wird einer Überproduktion entgegengewirkt.

Wenn ein Gesellschafter durch eigenes Verschulden sechs aufeinanderfolgende Monate mit mehr als dem vierten Teil seiner Beteiligung im Rückstand geblieben ist, wird sein Jahreskontingent bis zur Höhe der tatsächlich gelieferten Menge herabgesetzt; denn eine die Lieferungsfähigkeit eines Werkes wesentlich übersteigende Kontingentsziffer erschwert dem Syndikat die Verteilung der Aufträge. In diesem Falle erfolgt die Herabsetzung auf Antrag der Geschäftsführung durch den Aufsichtsrat. Zudem können Gesellschafter, welche durch eigenes Verschulden mit ihrer Jahreslieferung an Brennstoffen unter dem Durchschnitt der Jahres-Gesamtleistung geblieben sind, mit hohen Geldstrafen belegt werden. Nur wenn der Gesellschafter durch höhere Gewalt, Betriebsstörungen, Ausstände, Aussperrungen oder Wagenmangel an der Lieferung behindert ist, wird eigenes Verschulden nicht als vorliegend angesehen. Krieg, Mobilmachung und behördlicher Zwang, soweit die Rechtsmittel hiergegen erschöpft sind, rechnen auch zu höherer Gewalt. Satzungsgemäß tritt das alte Jahreskontingent wieder in Kraft, wenn der Gesellschafter nachweist, daß die Gründe, die zur Herabsetzung geführt haben, beseitigt sind.

Während die Gesellschafter also ihre Jahreskontingente zuzüglich der angezeigten Mehrmengen dem Syndikat auf Verlangen bis zur vollen Höhe liefern müssen, hat dieses seinerseits die Verpflichtung, die Gesellschafter an der gesamten Jahresabsatzmenge im Verhältnis ihrer jeweiligen prozentualen Beteiligung und ihres etwaigen Anteils am Mehrabsatz zu beteiligen, d. h. diesem Verhältnis entsprechend den Gesellschaftern Brennstoffe zur Weiterveräußerung abzunehmen. Bei Überwiegen der Nachfrage tritt diese Syndikatsverpflichtung bzw. Lieferungsberechtigung der Werke allerdings weit zurück in ihrer Bedeutung gegenüber der Lieferpflicht der letztern; denn an Stelle der Sorge um den Absatz tritt dann die Schwierigkeit der ausreichenden Brennstoffbeschaffung. Das Syndikat ist satzungsgemäß zur Abnahme von Rohkohle der rheinischen Werke nur den Gesellschaftern gegenüber verpflichtet, die regelmäßig mindestens 75 % ihrer Brikettbeteiligung liefern oder nachweisen, daß die Minderlieferung nicht auf ungenügende Zufuhr von geeigneter Rohkohle zur Brikettfabrik zurückzuführen ist. Diese Einschränkung der Abnahmeverpflichtung des Syndikats soll ein Ansporn zur Brikettierung sein und ist getroffen worden, weil der Vertrieb der verhältnismäßig minderwertigen Rohbraunkohle für das Syndikat eine größere Belastung bedeutet, zumal auch die Beförderung schwierig und im Verhältnis zum Wert der Braunkohle sehr kostspielig ist. Es soll sowohl vermieden werden, daß die Werke versuchen, sich über das ihnen zustehende Maß hinaus unter der Hand selbst mit dem ergiebigern Brikettabsatz zu befassen als auch, daß sie den Vertrieb von Rohbraunkohle durch das Syndikat auf Kosten der Brikettfabrikation zu steigern suchen. Selbstredend entbindet höhere Gewalt, Wagenmangel usw. auch das Syndikat von der Abnahmeverpflichtung.

Wenn auch das Syndikat verpflichtet ist, die Werke gleichmäßig, d. h. im Verhältnis ihrer jeweiligen prozentualen Beteiligung und ihrem etwaigen Anteil am Mehrabsatz zu beschäftigen, so ist doch kein Mengen- oder Wertausgleich in der Satzung vorgesehen. Mengenausgleich besteht darin, daß das Syndikat die in einem bestimmten Zeitabschnitt über sein Abnahmesoll hinaus von den Werken abgenommenen Mengen in dem folgenden Zeitabschnitt weniger abnimmt und anderseits die zu wenig abgenommenen Mengen in dem folgenden Zeitabschnitt mehr abnimmt. Wertausgleich wird vorgenommen, indem die im Vorsprung befindlichen Werke für die Mehrlieferung eine Abgabe an das Syndikat zahlen, die im Rückstand verbliebenen dagegen eine Entschädigung für die Minderlieferung vom Syndikat erhalten. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat kennt also, wie gesagt, weder einen Mengen- noch einen Wertausgleich, vielmehr hält es lediglich an dem Grundsatz der gleichmäßigen Beschäftigung fest[1]. Eine solche ist wegen der völligen Gleichheit der Erzeugnisse im rheinischen Braunkohlenbergbau auch verhältnismäßig leicht durchzuführen. Mit großer Sorgfalt gleicht das Syndikat die Unterschiede in der Auftragsverteilung, die sich aus den täglichen Beschäftigungsübersichten bzw. Verteilungsplänen ergeben, fortlaufend aus. Es kommen daher auch nur ganz unbedeutende Liefersalden vor, die ohne weiteres fallen gelassen werden. Wenn die Werke voll beschäftigt sind und das Syndikat von allen Gesell-

[1] Ein Mengenausgleich wird nur ausnahmsweise im Landabsatz zwischen bestimmten Werken vorgenommen.

schaftern die ihm zur Verfügung gestellten Erzeugnisse restlos abnimmt, ist die Frage eines Ausgleichs der Mehr- oder Minderlieferung in bezug auf Menge und Wert praktisch bedeutungslos.

Abgesehen davon, daß, wie bereits ausgeführt, mehrere Werke, welche einem Mitgliede gehören, in bezug auf die Kontingentsziffer als ein Ganzes betrachtet werden, sind satzungsgemäß auch Lieferungsgemeinschaften in der Weise zugelassen, daß Gesellschafter sich zwecks gemeinsamer Belieferung des Syndikats zusammenschließen. Die zu einer Lieferungsgemeinschaft zusammengeschlossenen Gesellschafter regeln unter Zugrundelegung der Summe ihrer Anteile an der Jahresabsatzmenge bzw. durch Zusammenlegung ihrer Quoten selbst nach ihrem Belieben das Verhältnis, in dem die einzelnen Werke die Belieferung des Syndikats vorzunehmen haben. Sie können also ihre Kontingentziffern, ohne sie gänzlich zu verschmelzen, gemeinschaftlich so ausnutzen, wie wenn sie eine einheitliche Kontingentsziffer darstellten. Diese Reglung findet ihre Anerkennung durch das Syndikat, wenn die Gemeinschaftsbeteiligten diesem einzeln übereinstimmend hiervon Mitteilung machen. Um bei der Abrechnung Unstimmigkeiten zu vermeiden, muß das Syndikat auf dieselbe Weise benachrichtigt werden, an wen der Kaufpreis und die sonstigen Vergütungen für Lieferungen abzuführen sind. Diese Zusammenlegung bzw. gemeinschaftliche Ausnützung der Anteile in einer Lieferungsgemeinschaft kommt in ihrer wirtschaftlichen Wirkung in gewisser Hinsicht einer vorübergehenden Übertragung von Anteilen gleich, während jedoch die Übertragung von Anteilen, wie wir oben gesehen haben, nur gleichzeitig mit der Übertragung des zugehörigen Werks und damit der ganzen Gesellschafterstellung möglich ist, werden durch die Zugehörigkeit zu Lieferungsgemeinschaften die Rechte und Pflichten der einzelnen Gesellschafter gegenüber dem Syndikat in keiner Weise berührt. Bei der oben geschilderten Aufteilung des Mehrbedarfs unter Zugrundelegung des Verhältnisses der prozentualen Beteiligung gilt die Summe der prozentualen Beteiligungen der Gemeinschaftsbeteiligten dem Syndikat gegenüber als Einheit, d. h. als eine Verhältniszahl; denn es wäre eine zwecklose Arbeit für das Syndikat, jedem einzelnen Gemeinschaftsbeteiligten eine besondere Mehrmenge zuzuteilen, da ja doch innerhalb der Lieferungsgemeinschaft eine neue Verteilung der Summe der Lieferanteile stattfindet. Die Jahreskontingente der einzelnen Gemeinschaftsbeteiligten erhöhen sich alle drei Jahre um ein Drittel der in diesem Zeitraum aus ihren eigenen Werken gelieferten Mehrmenge; es findet also nicht etwa eine summarische Erhöhung um ein Drittel der von der Gemeinschaft gelieferten Mehrmenge statt, denn dies würde, namentlich bei Auflösung der Gemeinschaft, zu schwierigen Auseinandersetzungen unter den einzelnen Beteiligten führen. Auch hat das Syndikat ein Interesse daran, sich den Überblick über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Unternehmen zu erhalten. Die Lieferungsgemeinschaften stellen sowohl für das Syndikat als auch für die betreffenden Werke eine erhebliche Erleichterung dar. So bietet die Lieferungsgemeinschaft eine sichere Gewähr für die Ausführung aller vom Syndikat ergehenden Lieferungsaufträge; denn falls ein an einer Lieferungsgemeinschaft beteiligtes Werk infolge einer Betriebsstörung o. dgl. an der Lieferung behindert ist, tritt gleich ein anderes beteiligtes Werk mit Aushilfslieferungen für es ein. Ferner gestaltet sich die Lieferkontrolle des Syndikats infolge der Lieferungsgemeinschaft einfacher.

Seit der Gründung des Verkaufsvereins der rheinischen Braunkohlen-Brikettwerke im Jahre 1900 war die Geschäftsführung bestrebt, zur Vereinfachung und Erleichterung einer gleichmäßigen Absatzverteilung und einheitlichen Gewinnreglung an Stelle der vielen verschiedenen Werksmarken eine Einheitsmarke einzuführen. Hierbei stieß man jedoch zunächst auf starken Widerstand der einzelnen Werke, die ihre mit großem Aufwand an Reklame eingeführten Sondermarken mit allen Mitteln auf dem Markte halten wollten. Auch die Abnehmer bevorzugten in den ersten Jahren die alteingeführten Werksmarken, da sie das Einheitsbrikett fälschlich für eine weniger gute Qualität hielten, und bestanden auf Lieferung der in den Werksmarken abgeschlossenen Mengen. Erst nach hartnäckigem Kampfe mit den Sonderinteressen der einzelnen gelang es, in dem Vertrage vom 15. Januar 1904 die Marke »Union« als ab 1. April 1904 allein zum Vertrieb gelangende Einheitsmarke einzuführen, und die Abnehmer gewöhnten sich allmählich an die Neuerung. Die Marke »Union« besteht noch heute als solche und erfreut sich allerseits ständig wachsender Beliebtheit. Dieses siebenzöllige Einheitsbrikett hat ein Gewicht von 500 g und wurde deshalb auch Pfundbrikett genannt. Um ein völlig einheitliches Format sicherzustellen, wird das Brikett gemäß einer vom Syndikat den Werken gelieferten Schablone gepreßt. Nur die Aktiengesellschaft Roddergrube hat die Berechtigung, in Fabriken mit Windöfen eine Sondermarke, die sogenannten »Doofbriketts«, herzustellen. Diese Ausnahme wurde gemacht, weil die Doofbriketts in Holland, Oldenburg und Ostfriesland besonders beliebt sind; sie dürfen auch nur dorthin verkauft werden. Diese Verkäufe kommen auf den Anteil am Jahresabsatz in Anrechnung, und letzterer darf durch sie nicht überschritten werden. Gegen den Grundsatz der gleichmäßigen Beschäftigung wird also auch hier nicht verstoßen. Neben der Erleichterung der Absatzreglung und Verrechnung werden durch eine Einheitsmarke den Werken viele Reklamekosten gespart, da die Reklame seitdem zweckmäßigerweise dem Syndikat allein überlassen ist. Diese gemeinschaftliche, zentralisierte Reklame ist neben der Vereinfachung und Arbeitsersparnis für die Werke billiger und wirkungsvoller als die Einzelreklame. Zudem würde bei einer Reklame der einzelnen Werke deren Kampf um den Kunden eine Gestalt annehmen, die mit dem Syndikatsgedanken nicht vereinbar wäre. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat hat durch die großzügige Durchführung der Reklame in hohem Maße zur Absatzsteigerung beigetragen.

2. Der Landabsatz.

Unter Landabsatz ist der Absatz von Brennstoffen zu verstehen, der unmittelbar ab Werk oder von Kleinverkaufslagern der Werke aus ohne Benutzung der Eisenbahn oder von Schiffen, also auf dem Landwege erfolgt. Als Landabsatz kommt mithin nur der sogenannte Kleinverkauf in Frage. Dieser Absatz vollzieht sich im besondern durch Fuhrwerke oder Kraftfahrzeuge und darf nicht über den Rahmen eines üblichen Platzgeschäftes hinausgehen. Der Landabsatz

ist nicht beim Syndikat zentralisiert, sondern der Verkauf wird durch die Werke selbst vollzogen. Die A. K. W. G. lassen diese Durchbrechung des Gedankens der Zentralisierung des Absatzes beim Syndikat zu, falls sie gemeinwirtschaftlich unbedenklich ist. Da gemeinwirtschaftliche Bedenken dem nicht entgegenstehen, hat das Rheinische Braunkohlen-Syndikat der Einfachheit halber diese Reglung getroffen; denn, da es sich hierbei stets um kleinere Mengen handelt, ist eine Schädigung der allgemeinen Wirtschaft nicht zu befürchten, und ein Verkauf durch das Syndikat würde sowohl dieses als auch die Werke selbst mit Schriftwechsel und Bucharbeit unverhältnismäßig stark belasten. Auch wäre eine ständige sichere Überwachung der an Kleinhändler und Kleinverbraucher in unmittelbarer Nähe der Gruben abgesetzten Mengen dem Syndikat schwerlich möglich. Die Gesellschafter dürfen jedoch den Verkauf nur nach Weisung des Syndikats vornehmen und sind satzungsgemäß verpflichtet, Brennstoffe im Kleinverkauf in jeder vom Syndikat vorgeschriebenen Menge zu verkaufen. Die im Landabsatz abgesetzten Mengen werden den Gesellschaftern auf ihren Anteil an der Jahresabsatzmenge angerechnet. Sie müssen auch die vom Syndikat bestimmten Kleinverkaufspreise innehalten; letztere verstehen sich frei Beförderungsmittel, Werk oder Kleinverkaufslager und sind für die verschiedenartigen Abnehmerkreise unterschiedlich festgesetzt. Im Hinblick auf die Vereinfachung der Absatzreglung sucht das Syndikat den Landabsatz nach Möglichkeit zu fördern. Zu diesem Zwecke ist im Syndikatsvertrag bestimmt, daß die Preise für die betreffenden Abnehmer stets niedriger sein müssen als die Preise, welche die waggonweise beziehenden Kleinhändler frei der der Versandstation des Werkes nächstgelegenen Eisenbahnstation zahlen. Der Landabsatz hat jedoch grundsätzlich nur gegen Barzahlung zu erfolgen. Ausnahmen hiervon bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Syndikats. Der Erlös für die im Landabsatz abgesetzten Briketts wird mit dem Syndikat verrechnet; dagegen findet eine Verrechnung mit dem Syndikat über den Landabsatz von Rohbraunkohle wegen der geringen Bedeutung nicht statt. Die Werke müssen den Erlös aus den im Landabsatz verkauften Briketts je nach Vereinbarung mit dem Syndikat diesem am ersten Tage des der Veräußerung folgenden Monats bar einzahlen oder ihm auf diesen Tag gutschreiben. In den ersten fünf Tagen eines jeden Monats müssen sie dem Syndikat Mitteilung machen, welche Mengen sie im Vormonat auf dem Wege des Landabsatzes abgesetzt haben. Während die Gesellschafter auf ihren Werken ohne weiteres Kleinverkaufslager unterhalten dürfen, ist die Errichtung von solchen außerhalb der Werke an die Genehmigung des Syndikats gebunden. Ist das Syndikat infolge Verkehrsschwierigkeiten, wie ungenügender Wagengestellung, Kahnraummangel o. dgl. nicht in der Lage, seiner Abnahmepflicht den Werken gegenüber voll nachzukommen, so gibt es den Landabsatz zur Vermeidung einer zu umfangreichen kostspieligen Stapelung vorübergehend gänzlich frei.

Einige alte Syndikatswerke, die vor der Syndizierung bereits erhebliche Brikettmengen dauernd im Kleinverkauf abgesetzt haben, ließen sich bei ihrem Beitritt zum Syndikat von diesem jährliche Mindestmengen für den Kleinverkauf gewährleisten, die der Höhe ihres Kleinverkaufs zur Zeit der Syndizierung entsprachen. Auf Antrag dieser Werke hat das Syndikat sich satzungsgemäß verpflichtet, sie untereinander an dem Gesamtabsatz der von ihnen im Kleinverkauf jährlich gelieferten Briketts mit bestimmten prozentualen Anteilen zu beteiligen. Etwaige Mehr- oder Minderlieferungen in den einzelnen Monaten sollen hierbei nach Möglichkeit von Monat zu Monat mengenmäßig ausgeglichen werden. Dieser Ausgleich erfolgt, indem die Liefersalden am Ende eines jeden Monats vorgetragen werden, so daß die Sollbeteiligung im neuen Monat sich um die Minderlieferung des alten Monats erhöht und um die Mehrlieferung vermindert.

(Forts. f.)

UMSCHAU.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im September 1926.

Sept. 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört nachm.
	° ′	′	′	′				
1.	9 17,5	23,3	12,4	10,9	1,4 N	7,1 V	1	0
2.	9 18,0	24,1	12,9	11,2	0,4 N	8,0 V	1	1
3.	9 18,2	25,4	12,7	12,7	1,5 N	8,0 V	1	1
4.	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	9 17,6	23,4	12,0	11,4	1,5 N	9,2 V	0	0
6.	9 18,2	24,4	5,4	19,0	1,4 N	11,3 N	0	1
7.	9 18,4	24,4	10,3	14,1	1,5 N	11,9 N	1	1
8.	9 19,4	33,9	7,1	26,8	3,3 N	11,0 N	2	2
9.	9 19,9	30,4	5,0	25,4	3,4 V	6,0 N	2	2
10.	9 18,6	23,3	10,1	13,2	1,7 N	5,6 N	2	2
11.	9 18,8	24,2	6,4	17,8	2,9 N	9,3 N	2	2
12.	9 18,4	24,4	8,4	16,0	1,7 N	11,0 N	1	1
13.	9 16,9	24,5	10,7	13,8	1,3 N	8,6 V	1	1
14.	9 20,9	32,4	8°59,4	33,0	2,1 N	9,0 N	1	2
15.	9 16,0	28,5	53,7	34,8	5,0 N	10,0 N	2	2
16.	9 17,4	24,5	9° 5,4	19,1	2,2 N	1,6 V	2	2
17.	9 16,8	19,7	5,8	13,9	1,2 N	0,3 V	1	0
18.	9 18,7	22,9	7,1	15,8	2,6 N	11,4 N	1	1
19.	9 17,9	24,4	8°59,3	25,1	9,5 N	7,1 N	1	2
20.	9 20,0	23,5	56,4	27,1	7,9 V	11,6 N	2	2
21.	9 22,8	46,6	53,4	53,2	6,3 V	6,8 N	2	2
22.	9 15,6	22,8	9° 6,3	16,5	11,9 V	6,4 N	1	1
23.	9 16,9	23,5	9,0	14,5	1,7 N	9,7 N	1	1
24.	9 17,3	23,4	11,8	11,6	2,2 N	8,2 V	1	1
25.	9 17,5	24,4	11,5	12,9	1,2 N	1,0 V	1	1
26.	9 15,9	21,4	11,1	10,3	1,4 N	8,0 V	0	0
27.	9 15,8	20,5	11,5	9,0	1,4 N	9,9 V	0	0
28.	9 16,6	19,6	12,4	7,2	1,3 N	8,6 V	0	0
29.	9 16,0	20,0	11,1	8,9	1,6 N	9,6 V	0	0
30.	9 16,3	20,4	11,4	9,0	1,4 N	9,8 V	0	0
Mts.-Mittel	9 17,28	24,1	7,0	17,1			29	31

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im September 1926.

Sept. 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag	Allgemeine Witterungserscheinungen
							Absolute Feuchtigkeit	Relative Feuchtigkeit	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe	
	mm Tagesmittel	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	g Tagesmittel	% Tagesmittel	vorm.	nachm.		mm	
1.	762,8	+23,3	**+30,8**	4 N	+16,5	6 V	12,1	59	SO	OSO	2,8	—	früh Tau, heiter, warm
2.	61,6	+21,0	+27,1	12 V	+16,1	6 V	14,1	76	SO	SW	3,1	—	früh Tau, vorm. heiter, nachm. bedeckt
3.	62,3	+20,2	+25,7	4 N	+17,5	12 N	13,5	76	SW	WNW	2,7	—	früh Tau, heiter
4.	64,8	+18,8	+24,2	4 N	+15,4	4 V	13,2	83	N	NW	**1,8**	—	früh Tau, vorm. st. Nebel, vorw. heiter
5.	67,5	+19,6	+24,4	2 N	+15,9	6 V	12,8	77	SW	NW	2,7	—	früh Tau, heiter
6.	66,2	+18,7	+21,4	2 N	+15,9	8 V	13,9	87	SW	SW	4,7	0,4	vorm. bedeckt, nachm. regn., stürm.
7.	63,2	+17,9	+19,0	5 N	+16,6	3 V	**14,2**	**94**	SW	SW	5,1	**16,0**	trübe, Regen
8.	67,7	+15,1	+19,4	4 N	+12,8	12 N	10,4	79	WNW	NW	3,6	4,1	nachts Regen, tags ziemlich heiter
9.	66,6	+18,0	+21,6	4 N	+11,7	3 V	11,9	79	S	SW	3,4	—	früh Tau, schw. Nebel, vorm. zeitw. heiter
10.	62,3	+20,2	+25,9	3 N	+14,4	7 V	11,0	64	SSO	SW	3,2	—	früh Tau, zeitw. heiter
11.	58,4	**+24,9**	+30,5	4 N	+19,3	6 V	10,8	**47**	S	S	4,3	—	nachts Regen, heiter, warm
12.	56,9	+16,8	+23,9	0 V	+15,0	11 N	12,4	85	SW	SW	4,8	2,7	vorm. zeitw. heiter, nachm. Regen
13.	59,7	+14,6	+17,9	4 N	+12,4	7 V	9,7	78	SW	W	5,0	0,5	öfters schw. Regen, zeitw. heiter
14.	67,8	+14,4	+17,4	4 N	+11,1	6 V	10,0	81	SW	SW	4,2	2,8	früh Regen, nachm. zeitw. heiter
15.	65,1	+16,4	+18,7	4 N	+12,1	1 V	11,1	79	SW	SW	**6,6**	0,1	vorm. Regen, bedeckt
16.	67,7	+14,2	+18,9	4 N	+11,3	12 N	9,4	76	W	WNW	3,1	2,7	wechs. Bewölkung, vorwiegend heiter
17.	69,0	+16,6	+22,2	4 N	+ 9,9	4 V	10,7	75	SSO	S	2,5	0,0	früh Tau, heiter
18.	67,7	+19,9	+28,9	3 N	+11,6	6 V	9,4	58	SO	SO	3,1	—	früh Tau, heiter, warm
19.	66,7	+20,3	+29,7	3 N	+14,5	7 V	10,4	61	SO	SO	3,2	—	früh Tau, heiter, warm
20.	64,4	+21,4	+30,1	2 N	+15,7	6 V	12,2	66	SO	SO	2,8	—	früh Tau, heiter, warm
21.	66,0	+17,2	+21,5	4 N	+14,7	9 V	13,0	88	NW	NW	2,3	—	früh Tau, vorm. mäß. Nebel, zeitw. heiter
22.	68,5	+13,9	+15,7	0 V	+12,4	1 N	9,9	82	NNW	NW	2,8	0,0	vorm. feiner Regen, bedeckt
23.	68,0	+13,2	+16,8	4 N	+ 9,9	5 V	8,0	71	W	NW	2,8	—	vorm. Bodennebel, nachm. zeitw. heiter
24.	61,2	+14,1	+17,5	5 N	+ 9,7	6 V	8,2	69	SO	SO	2,4	—	früh Tau, zeitw. heiter
25.	**54,9**	+12,2	+13,9	0 V	+10,1	12 N	8,4	74	SSO	SW	3,6	15,7	früh Regen, bedeckt
26.	57,1	+10,4	+12,1	1 N	+ **7,3**	7 V	**6,4**	69	SSW	S	3,7	—	früh Tau, vorm. heiter, nachm. bedeckt
27.	58,7	+ **9,0**	+11,2	0 V	+ 7,4	7 N	7,0	79	SW	SW	4,1	6,8	regnerisch, zeitw. sonnig
28.	62,6	+ 9,8	+14,1	1 N	+ 8,3	4 V	8,4	91	SW	SW	4,4	5,5	regnerisch, mittags u. nachm. Gewitter
29.	68,0	+10,7	+13,7	3 N	+ 8,1	6 V	8,5	86	SSW	SW	3,1	2,8	regnerisch, nachm. Gewitter
30.	**72,0**	+11,9	+15,1	4 N	+ 8,8	4 V	8,8	83	SW	WNW	2,5	3,3	früh u. mittags Regen, zeitw. heiter
Mon.-mittel	764,2	+16,5	+21,0	.	+12,7	.	10,7	76	.	.	3,5	63,4	

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 66,3

Anthrazit, ein natürlicher Schwelkoks.

Die Annahme, daß der Anthrazit unter dem Einfluß von Druck und Wärme als Destillationsrückstand bituminöser Kohlenablagerungen und mithin als ein natürlicher Schwelkoks anzusprechen sei, sucht J. Roberts in einer größern Arbeit[1] zu belegen, deren wichtigste Gedankengänge im folgenden wiedergegeben werden.

Die unter dem Sammelnamen Kohle zusammengefaßten fossilen Brennstoffe lassen sich in zwei Hauptgruppen teilen, und zwar in fertige und unfertige. Die ersten verbrennen ohne Rauchentwicklung. Zu ihnen gehören in erster Linie der Anthrazit sowie einige Kesselkohlenarten mit geringem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Als unfertige Kohlen müssen alle diejenigen gelten, die unter Rauchentwicklung verbrennen. Sie haben zum Glück für die Menschheit ihren Werdegang nicht vollendet, ohne daß dieser Umstand bisher genügend gewürdigt worden wäre. Beim Übergang einer bituminösen Kohle mit 35 % flüchtigen Bestandteilen in einen Anthrazit mit 5 % sind 25 % meist brennbare flüchtige Bestandteile unter dem Einfluß der Wärme ausgetrieben worden. Die Höchsttemperatur, der die Kohle in ihrer Ablagerung ausgesetzt war, läßt sich durch die Temperaturhöhe bestimmen, bei der der Brennstoff, abgesehen vom Wasser, flüchtige Bestandteile abzugeben beginnt. So fanden Burgess und Wheeler, daß eine bituminöse Yorkshire-Kohle bei 500° 18,79 % flüchtige Bestandteile abgab, ein wallisischer Anthrazit dagegen unter denselben Verhältnissen keine Gase. Die nachstehende Zusammenstellung läßt erkennen, daß, je niedriger der Gehalt an festem Kohlenstoff in einer Kohle ist, desto leichter die flüchtigen Bestandteile befreit werden.

Wenn man die Kohle 3 einer Vorbehandlung in der Wärme bei 510° unterworfen hätte, würde sie bei 600° dieselbe Menge flüchtiger Bestandteile abgegeben haben wie der Anthrazit der Probe 4. Daraus kann man ableiten, daß der Anthrazit in seiner Ablagerung einer Temperatur von etwa 500° ausgesetzt gewesen ist. Der Ausbeuteunterschied der Kohlenproben 2 und 3 beträgt bei 600° 13,46 % und entspricht damit fast genau der bei 500° aus der Kohle 2 abgetriebenen Menge flüchtiger Bestandteile. Diese Kohle 2 mußte daher bei 500° verschwelt werden, um der Kohle 3 oder bei 545°, um dem Anthrazit 4 zu entsprechen. Die Kohle 1 würde wahrscheinlich nach einer Erwärmung auf 560° dem Anthrazit 4 ähnlich sein, nach einer Behandlung bei 520° der Kohle 3 und bei 420° hinsichtlich der Ausbeute an flüchtigen Bestandteilen der bei 600° verschwelten Kohle 2 entsprechen. Vergleichsergebnisse wurden bei der Verfolgung einer wallisischen Kokskohle über Kessel- und Halbanthrazitkohle zum Anthrazit erhalten. Man kann mit großer Wahrscheinlichkeit, wenn nicht Bestimmtheit daraus schließen, daß, da Anthrazit bei 500° keine flüchtigen Bestandteile abgibt, der Umwandlungsvorgang im Flöz unter dem Einfluß dieser Temperatur gestanden hat, bei der die leicht flüchtigen Bestandteile ausgetrieben werden.

Kohle[1]	Auf aschen- und wasserfreie Kohle bezogen					Asche	Flüchtige Bestandteile bei		
	C	H	O	N	S		400°	500°	600°
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	80,50	5,45	9,70	1,42	2,93	5,51	9,10	18,79	28,37
2	85,72	4,93	7,34	1,09	0,92	7,65	—	13,40	21,17
3	90,72	4,23	1,25	2,99	0,81	3,50	—	3,54	7,71
4	92,66	3,14	2,20	0,99	1,01	3,90	—	—	3,75

[1] 1 Altofts Silkstone (bituminöse Kohle), 2 Abertillery Mon. (bituminöse Kohle), 3 Penrhiwceiber Glam. (halbbituminöse Kohle), 4 Pontyberem (Anthrazit).

[1] Combustion 1926, Bd. 14, S. 303.

Damit sind jedoch noch keine Beweise für die angeführten Annahmen erbracht, wenn auch die Untersuchung von Anthrazit keinerlei chemische oder physikalische Ergebnisse geliefert hat, die der obigen Theorie widersprächen. Die meisten der Lösungswirkung von Pyridin oder Benzol ausgesetzten Kohlen ergeben bestimmte Arten von Lösungsstoffen (Extrakten). Bituminöse Kohlen enthalten gewisse in Pyridin lösliche Anteilmengen, Magerkohlen jedoch nur wenige, während Anthrazit in Pyridin unlöslich ist. Dieser Umstand hat für die obige Beweisführung Bedeutung, da die in Pyridin löslichen Kohlenbestandteile bei einer zwischen 450 und 500° liegenden Temperaturspanne zersetzt werden. Daraus kann man ebenfalls den Schluß ziehen, daß der Anthrazit im Flöz einer Temperatur ausgesetzt war, die der eben erwähnten Temperaturspanne entspricht.

Porter und Taylor fanden, daß bei der Erwärmung bituminöser Kohle bis zu 450° mehr Bildungswasser entsteht als bei Magerkohle, und führen zum Beweis die nachstehende Zusammenstellung an, aus der sich entnehmen läßt, daß die Wasserbildung durch steigenden Sauerstoffgehalt der Kohle begünstigt wird.

	Westvirginien %	Pittsburg %	Illinois %	Wyoming %
Flüchtige Bestandteile . . .	22,42	36,69	39,70	47,35
Kohlenstoff	89,30	85,25	80,90	74,94
Wasserstoff	4,88	5,45	5,14	5,26
Sauerstoff	3,60	5,59	10,89	16,93
Wasser bei Erwärmung bis 450° chemisch gebildet . .	2,30	4,30	8,29	12,64

Man kann daraus ableiten, daß die Bildung und Entbituminierung der Kohle, die andauernde Einweichung bei bakteriologischer Einwirkung, begleitet von verhältnismäßig niedrigen Temperaturen, zu einem Zelluloseabbau geführt haben bei gleichzeitiger Ausscheidung von Sauerstoff und Wasserstoff. Je höher das Alter der Kohle, desto größer ist der Verlust an diesen beiden Elementen. Der Umstand, daß in der Regel mit niedrigerm Sauerstoffgehalt der Kohle die Wasserbildung abnimmt und daß sich gleichzeitig die zur Wasserbildung erforderliche Temperatur erhöht, spricht für den Einfluß einer natürlichen Erwärmung, der die ältern, sauerstoffarmen Kohlen ausgesetzt waren.

Hollings und Cobb untersuchten verschiedene Kohlen und Zellulose, wobei sie nebeneinander die betreffende Kohle und einen chemisch inerten Koks denselben Temperaturen aussetzten, und ermittelten dabei, in welchem Maße die Temperaturen im Koks von denen in der Kohle während der Versuchsdauer abwichen. Dabei konnte festgestellt werden, daß Zellulose, wasserfreie Zellulose, Lignit, Kennel- und bituminöse Kohle unter 500° exotherme Stufen durchwandern, und zwar zeigten die drei erstgenannten Stoffe sowohl zwischen 100 und 200° als auch zwischen 300 und 400° exotherme Reaktionen. Bituminöse Kohle läßt eine geringe exotherme Reaktion zwischen 200 und 300° wie auch zwischen 300 und 400°, eine deutlichere jedoch zwischen 420 und 550° erkennen. Auch aus diesen Untersuchungen ist zu schließen, daß eine Kohle durch die Erwärmung auf eine bestimmte Temperatur die Fähigkeit exothermer Reaktionen bei nochmaliger Erwärmung auf diese Temperatur verliert. Da nun Anthrazit bei einer Erwärmung bis zu 500° keinerlei exotherme Reaktionen erkennen läßt, kann man auch aus diesem Umstand folgern, daß der Anthrazit bereits bei seiner Entstehung dieser Temperatur ausgesetzt war.

Die von Sinkinson durchgeführten Versuche über die elektrische Leitfähigkeit verschiedener Kohlen sowie die von Dagallier beschriebene Entstehung des alpinen Anthrazits, der eine besonders hohe Leitfähigkeit für Elektrizität besitzt, bestätigen die Annahme einer natürlichen Verschwelung des Anthrazits; die nähern Einzelheiten sollen hier unberücksichtigt bleiben.

Ein besonderes äußeres Merkmal des Anthrazits ist sein Glanz, dessen Entstehung ebenfalls im Rahmen der vorstehenden Darlegungen erklärt werden kann. Im Kohlenflöz entsteht dieser Glanz, wenn flüssiges Magma in das Kohlenflöz eindringt. Werden einige Stücke Kokskohle in Sand eingehüllt und im Tontiegel langsam auf 500–550° erwärmt, so läßt sich der Anthrazitglanz ohne weiteres hervorrufen.

Eine bemerkenswerte Beobachtung machten Ashurst und Siddall auf der englischen West-Leigh-Grube, wo man im Jahre 1889 ein brennendes Flöz abschloß, um das Feuer zu ersticken. Während der Jahre 1914 bis 1916 wurden Versuche gemacht, das Flöz abzubauen, da dies jedoch die darin herrschende hohe Temperatur verbot, wurde es erneut abgedämmt. Die Untersuchung des Flözes ließ erkennen, daß die Kohle an einigen der Luft zugänglichen Stellen zu Asche verbrannt war, im übrigen aber ein anthrazitisches Aussehen angenommen hatte. Die schwarze Farbe war einer mattgrauen gewichen. Das spezifische Gewicht hatte sich von 1,29 auf 1,54 erhöht, und die Kohle war weder im offenen Feuer, noch unter dem Kessel, noch im Lokomotivkessel zu verfeuern, dagegen brannte sie 24 st lang vorzüglich ohne Flammenentwicklung im Anthrazitfüllofen. Die äußerlich graphitische Kohle hatte im Bruch ein anthrazitisches Aussehen. Roberts untersuchte sie unter den eingangs angeführten Bedingungen und stellte fest, daß das Flöz einer Temperatur von 480° ausgesetzt gewesen war, denn bei der Erwärmung auf 510° wurden 3,6% flüchtige Bestandteile befreit. Die normale Kohle der Zeche enthält 12,2% flüchtige Bestandteile bei 480° und 13,7% bei 510°. Hier handelte es sich also um einen beobachtbaren Übergang von Kohle in Anthrazit.

Durch den Verlust der flüchtigen Bestandteile beim Verschwelen oder Verkoken wird der Aschengehalt des Brennstoffs entsprechend erhöht, und in den amerikanischen Anthraziten ist auch gegenüber den bituminösen Kohlen ein höherer Aschengehalt feststellbar. Der wallisische Anthrazit enthält dagegen weniger Asche als die Kohle dort, und dieser Umstand ist von Fachleuten der Behauptung, daß der Anthrazit unter Wärmeeinfluß aus bituminöser Kohle entstanden sei, entgegengehalten worden. Roberts sucht diesen Umstand mit seinen Anschauungen dadurch in Einklang zu bringen, daß er unter den vier Kohlenarten Fusain, Durain, Clarain und Vitrain die letztgenannte, die sich durch geringen Aschengehalt auszeichnet, als den Hauptbestandteil des wallisischen Anthrazits annimmt, und die Untersuchungen haben ergeben, daß gerade dieser Anthrazit verhältnismäßig wenig Fusain und Durain enthält, die sehr aschenreich sind.

Schließlich wird noch angeführt, daß bituminöser Kohlenstaub eine dunkelbraune Farbe hat, während Anthrazitstaub schwarz aussieht. Das Maudlin-cinder-Flöz in Durham besteht aus Kokskohle, deren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen durch Übergang unter den den angeführten Bedingungen ähnlichen Umständen eine Umwandlung erlitten und sich von 31,8 auf 16,6% verringert hat. Der Staub der normalen Kohle ist dunkelbraun, der der bitumenärmern dagegen schwarz, so daß auch die schwarze Farbe des Anthrazitstaubes für die vorangegangene Entgasung in der Wärme spricht.

Nach dieser Beweisführung kommt Roberts zu folgendem Schluß: Anthrazit ist aus aschenarmer Glanzkohle gebildet worden, die, zunächst als bituminöse Kohle bestehend, den natürlichen Inkohlungsvorgang durchgemacht hat und dann in ihrer Ablagerung einer Temperatur von 500–550° ausgesetzt gewesen ist. Die Wirkung der Wärme hat dabei geochemische Veränderungen herbeigeführt und den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen auf weniger als 10% herabgesetzt. Gleichzeitig hat die Kohle dadurch die sie als Anthrazit kennzeichnenden Eigenschaften erhalten, so daß der Anthrazit mit Recht als ein natürlicher Schwelkoks angesprochen werden kann.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1925.

Im Jahre 1925 belief sich die Zahl der Betriebe auf 1605, und zwar 307 Steinkohlengruben, 451 Braunkohlengruben, 335 Erzgruben, 177 Steinsalz- und Kalisalzbergwerke und 335 andere Mineralgewinnungen. In ihnen waren durchschnittlich 812 526 versicherte Personen (einschl. Beamte) beschäftigt. Es stieg die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle von 8104 auf 10 562 oder um 30,33 %. Auf 1000 versicherte Personen ergibt sich eine Zunahme der Unfälle von 9,35 in 1924 auf 13,00 im Berichtsjahr. Es handelt sich um Unfälle, die im Berichtsjahr zum erstenmal entschädigungspflichtig geworden sind. Da die Entschädigungspflicht erst mit der 14. Woche nach dem Unfall beginnt, so stammen die Unfälle des 1. Vierteljahrs hauptsächlich aus dem Vorjahr. Für das Jahr 1924 gelten besondere Ausnahmeverhältnisse. Da infolge des Ruhrkampfes im Jahre 1923 der größte Teil der Bergwerksbetriebe in Niederrheinland-Westfalen zum Stillstand kam, verringerte sich auch dementsprechend die Zahl der Unfälle in diesem Jahr und somit auch im 1. Vierteljahr 1924. Dadurch ging die Gesamtunfallziffer im Jahre 1924 erheblich zurück, und erklärt sich die starke Steigerung der Unfälle im Jahre 1925.

Über die Zahl der Versicherten und der entschädigungspflichtigen Unfälle unterrichtet für die Jahre 1913–1925 die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Zahl der versicherten Personen und der entschädigungspflichtigen Unfälle 1913–1925.

Jahr	Zahl der versicherten Personen	Entschädigungspflichtige Unfälle	
		überhaupt	auf 1000 versicherte Personen
1913	918 805	13 763	14,98
1914	841 118	12 672	15,07
1915	664 812	10 374	15,60
1916	703 614	11 639	16,54
1917	777 510	13 734	17,66
1918	800 349	14 198	17,74
1919	967 962	14 117	14,58
1920	1 084 501	11 829	10,91
1921	1 212 572	11 825	9,75
1922	1 073 754	8 736	8,14
1923	885 461	7 724	8,72
1924	866 963	8 104	9,35
1925	812 526	10 562	13,00

Wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht, stieg die Zahl der tödlichen Unfälle von 1490 in 1924 auf 1681 oder um 12,82 % im Berichtsjahr. Von der Gesamtzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle entfielen 15,92 % auf die tödlichen gegen 18,39 % im Vorjahr.

Im Laufe des Jahres haben sich 7 Massenunfälle, d. s. solche Unfälle, bei denen 10 oder mehr Personen getötet oder verletzt wurden, ereignet, die insgesamt 223 Tote und 148 Verletzte erforderten, und zwar am 11. Februar durch Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosion auf Zeche Stein und Hardenberg, Schacht Minister Stein, mit 136 Toten und 8 Verletzten; am 17. Februar infolge Betäubung durch Sprengstoffgase auf Zeche Rhein 1, Schacht Wehofen, mit 2 Toten und 9 Verletzten; am 4. April durch Übertreiben des Förderkorbes auf Zeche Mathias Stinnes 1/2, Schacht 5, mit 11 Toten und 60 Verletzten; am 16. Mai durch Explosion eines Sprengstoffmagazins mit anschließender Kohlenstaubentzündung auf Zeche Dorstfeld, Schacht 5, mit 46 Toten und 28 Verletzten; am 27. Oktober durch Zusammenstoß von Kleinbahnwagen auf Grube Anna mit 24 Verletzten; am 31. Oktober durch Schlagwetterexplosion auf Zeche Holland, Schacht 1/2, mit 18 Toten und 1 Verletzten; am 30. November durch Schlagwetterexplosion auf Zeche Lothringen, Schacht 1/2, mit 10 Toten und 18 Verletzten.

Zahlentafel 2. Die Folgen der entschädigungspflichtigen Unfälle.

Jahr	Tod		Erwerbsunfähigkeit		
	überhaupt	von den Gesamtunfällen %	dauernde völlige	dauernde teilweise	vorübergehende
1913	2121	15,41	68	2794	8780
1914	1952	15,40	72	2392	8256
1915	1852	17,85	49	2052	6421
1916	2156	18,52	57	2459	6967
1917	2874	20,93	43	2992	7825
1918	2618	18,44	47	3007	8526
1919	2472	17,51	31	2936	8678
1920	2180	18,43	49	2646	6954
1921	2216	18,74	47	2519	7043
1922	1778	20,35	19	1996	4943
1923	1689	21,87	6035		
1924	1490	18,39	6614		
1925	1681	15,92	8881		

Zahlentafel 3. Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen 1913–1925.

Jahr	Es entfielen auf			
	die Gefährlichkeit des Betriebes an sich	Mängel des Betriebes im besondern	die Schuld der Mitarbeiter	die Schuld der Verletzten
	%	%	%	%
1913	68,07	1,02	3,23	27,68
1914	67,05	1,03	3,25	28,67
1916	62,70	1,21	3,51	32,58
1917	66,81	0,70	2,98	29,51
1918	71,35	0,76	2,77	25,12
1919	69,45	0,90	2,88	26,77
1920	65,96	1,41	3,17	29,46
1921	64,22	1,24	4,20	30,34
1922	69,29	1,29	2,98	26,44
1923	71,17	1,21	2,71	24,91
1924	72,31	1,02	2,57	24,10
1925[1]	73,62	1,00	2,47	22,86

[1] Ferner sonstige Ursachen = 0,05 %.

Zahlentafel 4. Zahl der Unfälle an den einzelnen Betriebseinrichtungen und -vorgängen.

Sektion	Motoren und Transmissionen	Hebemaschinen (Winden, Krane usw.)	Dampfkessel und Dampfleitungen	Explosion von Sprengstoffen	Feuergefährliche, heiße und ätzende Stoffe	Einsturz und Herabsturz von Gestein und sonstigen Gegenständen	Fall von Leitern und Treppen usw.	Auf- und Abladen von Hand	Fuhrwerke	Eisenbahnbetriebe	Handwerkszeug	Elektrischer Strom	Sonstige
I Bonn . . .	55	84	3	25	21	336	89	125	9	216	42	7	91
II Bochum . .	167	677	6	131	217	2414	373	215	12	987	55	25	262
III Clausthal . .	16	14	1	8	5	72	33	30	—	52	5	5	16
IV Halle . . .	120	6	6	26	36	267	141	128	9	413	23	30	101
V Waldenburg .	45	17	5	9	11	189	34	67	45	24	5	4	32
VI Beuthen . .	54	61	2	33	4	349	57	104	1	236	48	1	14
VII Zwickau . .	8	7	1	10	5	195	76	79	166	22	114	7	—
VIII München . .	13	10	3	5	5	66	18	14	1	43	6	1	29
zus. 1925	478	876	27	247	304	3888	821	762	243	1993	298	80	545
im Vorjahr	351	779	30	147	177	2678	688	629	207	1688	166	68	496

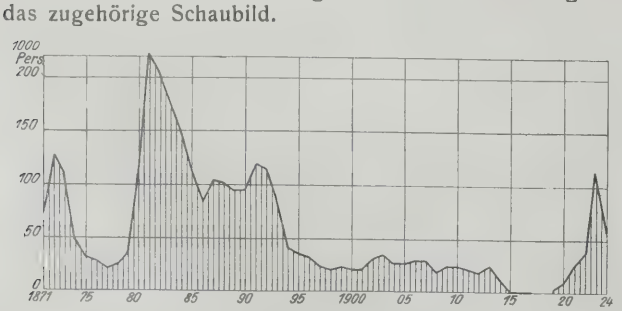
Zahlentafel 5. Verteilung der Umlage des Jahres 1925 auf die einzelnen Sektionen.

Sektion	Entschädigungen	Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der Wartezeit	Verwaltungskosten einschl. Unfalluntersuchung und -verhütung	Gemeinsam zu tragende Lasten	Gesamtumlage	
						auf einen Versicherten
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
I Bonn	2 754 098	106 365	237 552	79 859	2 888 112	34,49
II Bochum	14 651 741	298 103	933 232	455 282	16 465 285	36,91
III Clausthal	997 400	4 660	98 712	33 101	1 197 116	40,05
IV Halle	2 698 552	237 575	215 614	96 464	3 488 607	31,95
V Waldenburg . . .	995 091	34 467	100 818	33 810	1 222 751	28,25
VI Beuthen	1 837 881	—	162 151	59 577	2 154 593	42,69
VII Zwickau	1 657 436	—	116 784	56 221	2 033 232	55,69
VIII München	427 516	—	26 636	12 612	456 103	34,09
zus.	26 019 715	681 170	1 891 499	826 926	29 905 799	36,81

Über das Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen unterrichtet die Zahlentafel 3. Danach entfielen auf die Gefährlichkeit des Betriebes an sich 73,62 %, auf die Mängel des Betriebes 1,00 %; dagegen entfielen auf die Schuld der Mitarbeiter 2,47 % und auf die Schuld der Verletzten selbst 22,86 %. Rund 37 % aller Unfälle wurden durch herabfallendes Gestein oder sonstigen Herein- oder Herabsturz von Gegenständen hervorgerufen, und zwar 3888 (2678) im Berichtsjahr. Der Eisenbahnbetrieb forderte 1993 (1688) Opfer oder 18,87 % sämtlicher Unfälle; durch Explosion von Sprengstoffen wurden 247 (147) Unfälle hervorgerufen, durch Handwerkszeuge 298 (166), an Hebemaschinen, Winden, Krane geschahen 876 (779) Unfälle. Nähern Aufschluß über die Zahl der Unfälle an den einzelnen Betriebseinrichtungen und -vorgängen gibt die Zahlentafel 4.

Die Verteilung der Umlage geht aus der Zahlentafel 5 hervor. Die höchste Belastung weist die Sektion Zwickau mit 55,69 ℳ je versicherte Person auf, danach folgen Beuthen mit 42,69 ℳ, Clausthal mit 40,05 ℳ, Bochum mit 36,91 ℳ und Bonn mit 34,49 ℳ. Die niedrigste Umlage ergibt sich in Waldenburg mit 28,58 ℳ. Die Gesamtumlage belief sich auf 29,9 Mill. ℳ (19,2), davon machten die Verwaltungskosten einschließlich Unfalluntersuchungen und -verhütungen 1,9 Mill. ℳ aus; 26,0 Mill. ℳ wurden an Entschädigungen ausgezahlt.

Die deutsche Auswanderung über See im Jahre 1924. Die Zahl der im Berichtsjahr ausgewanderten Deutschen stellte sich nach der Statistik des Deutschen Reiches auf 58 328. Gegenüber dem Vorjahr mit 115 416 ist somit die Auswanderung auf rd. die Hälfte zurückgegangen, gegenüber dem Durchschnitt der letzten 20 Vorkriegsjahre (27 600) ergibt sich jedoch noch eine Zunahme auf das Doppelte. Die bisher höchste Ziffer entfällt mit 220 902 auf das Jahr 1881, während die Auswanderung im Jahre 1919 mit 3223, die Kriegsjahre ausgenommen, ihren tiefsten Stand verzeichnete. Von der Gesamtzahl der im Jahre 1924 ausgewanderten Deutschen gingen 22 475 Personen oder 38,53 % nach den Ver. Staaten, 21 016 oder 36,03 % nach Brasilien und 11 553 oder 19,81 % nach dem übrigen Amerika. Der Anteil der sonstigen Länder blieb unter 6 %. Über die überseeische Auswanderung Deutscher in den Jahren 1871 bis 1924 unterrichten die folgende Zusammenstellung und das zugehörige Schaubild.



Entwicklung der deutschen Auswanderung über See in den Jahren 1871—1924.

Jahr	Deutsche Auswanderer insges.	davon gingen nach							
		Großbritannien	den Ver. Staaten	Brit.-Nordamerika	Brasilien	dem übrigen Amerika	Afrika	Asien	Australien
1871	76 224	.	73 816	9	920	321	18	11	817
1875	32 329	.	27 834	38	1 387	450	1	37	1026
1880	117 097	.	103 115	222	2 119	539	27	36	132
1881	220 902	.	206 189	286	2 102	876	314	35	745
1885	110 119	.	102 224	692	1 713	1 639	294	72	604
1890	97 103	.	89 765	307	4 148	1 773	471	165	474
1895	37 498	.	32 503	1100	1 405	1 259	886	134	211
1900	22 309	1386	19 703	144	364	330	183	1	196
1905	28 075	672	26 005	243	333	681	57	—	84
1910	25 531	77	22 773	460	353	1 724	16	—	128
1913	25 843	68	19 124	1306	140	4 814	32	—	359
1919	3 223	—	221	—	1	3 001	—	—	—
1920	9 194	1	1 440	—	347	7 406	—	—	—
1921	24 135	68	9 083	—	7 198	6 693	391	—	—
1922	36 527	3	24 605	3	5 261	5 979	607	15	—
1923	115 416	29	92 808	768	8 920	11 781	635	125	51
1924	58 328	—	22 475	2221	21 016	11 553	1000	60	3

Über die Auswanderung aus den wichtigsten europäischen Ländern in der Nachkriegszeit gibt die nachstehende Zahlentafel Aufschluß. Die höchsten Zahlen zeigen 1924 Großbritannien mit 155 000, Italien mit 131 000 und Spanien mit 87 000; doch sind diese Zahlen nicht als unbedingter Verlust anzusehen, da England und Italien wie auch Spanien eine starke Rückwanderung aufweisen.

Länder	Auswanderung über See				
	1920	1921	1922	1923	1924
Deutschland .	9 194	24 135	36 527	115 416	58 328
Großbrit. u. Irl.	285 102	199 277	174 096	256 284	155 374
Niederlande .	5 963	3 284	2 158	5 639	3 366
Belgien . . .	9 384	2 200	927	2 256	2 922
Schweiz . . .	9 276	7 129	5 787	8 006	4 140
Spanien . . .	150 566	62 479	64 119	93 246	86 920
Italien . . .	211 227	194 320	121 410	177 798	130 853
Dänemark . .	6 300	5 309	4 094	7 601	2 923
Schweden . .	6 078	5 062	8 014	22 324	6 812
Norwegen . .	5 581	4 627	6 456	18 287	8 487
Finnland . .	5 595	3 557	5 715	13 843	9 556
Polen . . .	74 121	87 334	38 516	55 401	22 511
Österreich . .	5 200	5 176	10 579	15 497	2 650
Tschechoslow.	17 567	17 809	21 494	15 795	6 627
Ungarn . . .	.	1 208	1 701	1 935	673
Jugoslavien .	.	12 965	6 086	9 370	16 656
Rumänien . .	.	2 058	16 812	12 719	2 985
Portugal . .	46 410	17 915	29 037	30 792	22 279
zus.	850 000	655 844	553 528	862 209	544 062

Nach Berufsgruppen gliederte sich die Auswanderung Deutscher über deutsche Häfen[1] in den Jahren 1913, 1923 und 1924 wie folgt.

[1] Für die über fremde Häfen ausgewanderten Deutschen liegen keine Angaben der Berufszugehörigkeit vor.

	1913 insges	1913 von der Summe %	1923 insges.	1923 von der Summe %	1924 insges.	1924 von der Summe %
Land- und Forstwirtschaft . .	6 640	32,8	16 903	14,9	18 583	33,0
Bergbau- und Hüttenwesen .	969	4,8	1 843	1,6	659	1,2
Industrie- und Baugewerbe .	6 988	34,5	45 418	39,9	17 518	31,2
Handel . . .	1 823	9,0	13 070	11,5	5 542	9,9
Gast- u. Schankwirtschaft . .	728	3,6	3 128	2,7	1 262	2,2
Häusl. Dienste .	1 957	9,7	11 564	10,2	3 401	6,0
Lohnarbeit wechselnder Art .	200	1,0	3 039	2,7		
Freie Berufe . .	401	2,0	4 454	3,9	1 832	3,3
Ohne Beruf . .	536	2,6	14 393	12,6	7 434	13,2
zus.	20 242	100,0	113 812	100,0	56 231	100,0

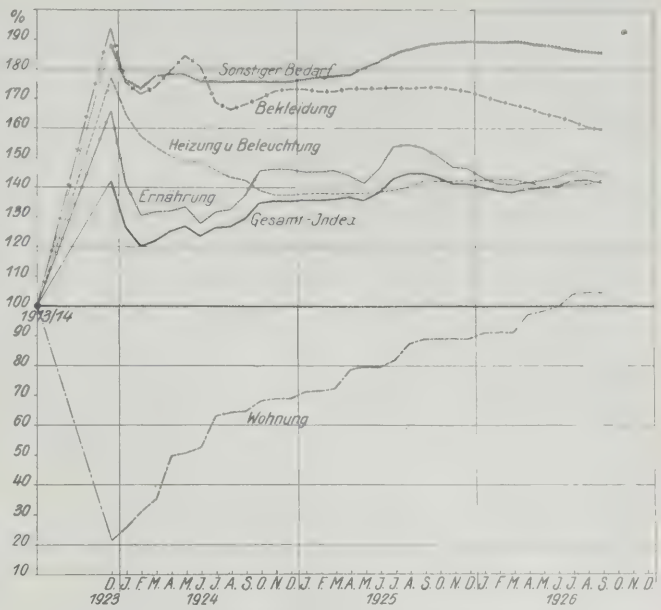
Am stärksten waren unter den Auswanderern die Arbeiter aus der Land- und Forstwirtschaft vertreten (18583), deren Anteil an der Gesamtsumme von 14,9 % im Jahre 1923 auf 33 % im Berichtsjahr gestiegen ist. Die nächstgroße Zahl Auswanderer kam mit 17518 aus dem Industrie- und Baugewerbe, jedoch hat sich der Anteil dieser Gruppe gegen das Vorjahr um 8,7 % verringert. Auch bei den übrigen Berufen ist die Zahl der Ausgewanderten zum Teil nicht unerheblich zurückgegangen, unter gleichzeitiger Abnahme der Anteilziffer.

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten.

Das Statistische Reichsamt hat nunmehr die seit Februar 1925 aufgestellte erweiterte Indexziffer für die Lebenshaltungskosten bis zum Dezember 1923, das ist bis zum

Reichsindexziffern
für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Monat	Gesamtlebenshaltung	± gegen Vormonat %	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
1923: Dez.	142,2	—	172,8	165,9	21,6	177,0	193,9	188,2
1924: Jan.	125,9	−11,46	151,1	141,1	26,1	164,3	175,6	176,3
Febr.	119,9	− 4,77	142,3	130,2	31,3	157,3	171,6	173,5
März	121,9	+ 1,67	143,8	131,6	35,4	153,6	174,1	177,6
April	125,3	+ 2,79	144,6	131,9	49,5	150,6	179,6	178,1
Mai	126,9	+ 1,28	146,3	133,6	50,6	148,9	184,5	178,1
Juni	123,5	− 2,68	141,4	127,7	52,8	148,6	180,9	175,7
Juli	126,4	+ 2,35	142,4	131,6	63,1	145,8	168,8	175,7
Aug.	126,7	+ 0,24	142,5	132,5	64,2	143,5	166,2	175,5
Sept.	129,4	+ 2,13	145,8	137,0	64,5	142,5	168,0	175,8
Okt.	134,9	+ 4,25	151,9	145,8	68,0	138,8	170,0	175,8
Nov.	135,4	+ 0,37	152,3	146,2	68,8	137,4	172,6	175,7
Dez.	135,4	—	152,3	146,1	68,8	137,4	173,2	175,7
1925: Jan.	135,6	+ 0,15	152,0	145,4	71,0	138,0	173,0	176,4
Febr.	135,6	—	151,9	145,3	71,5	138,0	172,4	177,1
März	136,0	+ 0,29	152,2	145,8	72,2	137,9	172,4	177,4
April	136,7	+ 0,51	151,4	144,2	78,5	138,2	173,5	178,0
Mai	135,5	− 0,88	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Juni	138,3	+ 2,07	153,2	146,1	79,6	138,5	173,4	182,2
Juli	143,3	+ 3,62	158,9	153,8	81,8	139,2	173,7	184,8
Aug.	145,0	+ 1,19	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Sept.	144,9	− 0,07	159,1	153,2	89,0	142,4	173,9	187,8
Okt.	143,5	− 0,97	157,3	150,5	89,0	142,1	173,9	188,5
Nov.	141,4	− 1,46	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7
Dez.	141,2	− 0,14	154,4	146,4	89,3	142,4	172,5	189,2
1926: Jan.	139,8	− 0,99	152,1	143,3	91,1	142,5	171,1	189,1
Febr.	138,8	− 0,72	150,8	141,8	91,4	142,7	169,3	188,8
März	138,3	− 0,36	150,1	141,0	91,4	142,7	168,1	189,0
April	139,6	+ 0,94	150,3	141,6	97,4	141,7	167,0	188,8
Mai	139,9	+ 0,21	150,4	142,3	98,6	140,4	165,2	188,0
Juni	140,5	+ 0,43	150,8	143,2	99,9	140,3	164,2	187,5
Juli	142,4	+ 1,35	152,0	145,3	104,4	141,1	162,7	186,8
Aug.	142,5	+ 0,07	152,0	145,7	104,9	141,3	160,8	186,3
Sept.	142,0	− 0,35	151,4	144,9	104,9	142,8	159,6	185,9



Entwicklung der Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten seit Dezember 1923.

Zeitpunkt der Stabilisierung der Mark, zurückerrechnet. Wir geben die Entwicklung dieser Indexziffern in der vorstehenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild wieder.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Juli 1926.

Revier	Juli 1925 t	Juli 1926 t	Januar-Juli 1925 t	Januar-Juli 1926 t
Niederösterreich:	Steinkohle:			
St. Pölten	11 504	57	76 661	25 751
Wr.-Neustadt . . .	—	6 798	—	62 292
Oberösterreich:				
Wels	—	—	390	—
zus.	11 504	6 855	77 051	88 043
Niederösterreich:	Braunkohle:			
St. Pölten	15 148	3 112	103 511	48 957
Wr.-Neustadt . . .	—	8 987	—	53 034
Oberösterreich:				
Wels	38 739	40 364	271 117	275 861
Steiermark:				
Leoben	67 302	64 462	449 728	457 377
Graz	85 963	68 380	609 409	497 726
Kärnten:				
Klagenfurt	9 935	8 971	67 416	67 185
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 720	176	25 128	17 458
Burgenland	35 396	37 424	229 678	240 015
zus.	256 203	231 876	1 756 087	1 657 613

Der Saarbergbau im Juli 1926.

In der nachstehenden Zusammenstellung ist die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den Monaten Januar bis Juli der letzten beiden Jahre ersichtlich gemacht.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im Juli des laufenden Jahres 1,19 Mill. t gegen 1,09 Mill. t im Vormonat; das ergibt eine Zunahme um 97000 t oder 8,86 %. Ein Vergleich mit dem Vorjahr läßt sich insofern nicht anstellen, als in die betreffende Zeit ein 8tägiger Bergarbeiterausstand fällt. Die arbeitstägliche Förderung ist bei 44358 t gegen 45123 t im Vormonat um 765 t oder 1,72 % zurückgegangen. Die Kokserzeugung hat bei rd. 21000 t

Monat	Förderung 1925 t	Förderung 1926 t	Bestände insges.[1] 1925 t	Bestände insges.[1] 1926 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1925	Belegschaft (einschl. Beamte) 1926	Leistung[2] 1925 kg	Leistung[2] 1926 kg
Jan.	1220094	1112658	173262	106904	77832	75701	709	686
Febr.	1127448	1102072	140875	91381	77735	75587	705	696
März	1239901	1266877	161901	145730	77678	75456	708	708
April	1101137	1072235	192268	135735	77439	75329	695	688
Mai	1086759	1054730	191819	109885	76940	75445	683	683
Juni	1031262	1094252	197200	84031	76450	75690	672	688
Juli	580858	1191188	171967	80169	75658	75684	505	679

[1] Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

[2] Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, d. i. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

kaum eine Änderung erfahren. Die Preßkohlenherstellung ist auch im Berichtsmonat noch nicht wieder aufgenommen worden. Die Bestände (Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) erfuhren eine weitere Abnahme um 3900 t auf 80 000 t.

	Juli 1925 t	Juli 1926 t	Januar—Juli 1925 t	Januar—Juli 1926 t	± 1926 gegen 1925 %
Förderung:					
Staatsgruben	565705	1159255	7161806	7683698	+ 7,29
Grube Frankenholz	15153	31933	225653	210314	— 6,80
insges.	580858	1191188	7387459	7894012	+ 6,86
arbeitstäglich	38702	44358	45970	45556	— 0,90
Absatz:					
Selbstverbrauch	62458	85781	540890	605620	+ 11,97
Bergmannskohle	31691	35365	193932	212454	+ 9,55
Lieferung an Kokereien	19176	29031	209213	203769	— 2,60
Preßkohlenwerke	—	—	—	412	.
Verkauf	492415	1045241	6399543	6916879	+ 8,08
Koks-erzeugung[1]	15080	21498	160432	146448	— 8,72
Preßkohlenherstellung[1]	—	—	—	161	.
Lagerbestand am Ende des Monats[2]	171967	80169	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.

[2] Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Die Zahl der Arbeiter sowohl als auch die der Beamten hielt sich gegenüber dem Vormonat auf annähernd der gleichen Höhe. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft betrug 679 kg gegen 688 kg im Juni.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	Juli 1925	Juli 1926	Januar—Juli 1925	Januar—Juli 1926	± 1926 gegen 1925 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	54100	54032	55486	53869	— 2,91
übertage	15471	15153	15509	15497	— 0,08
in Nebenbetrieben	2953	2847	2967	2924	— 1,45
zus.	72524	72032	73962	72290	— 2,26
Zahl der Beamten	3134	3652	3142	3266	+ 3,95
Belegschaft insges.	75658	75684	77104	75556	— 2,01
Schichtförderanteil eines Arbeiters[1] kg	505	679	668	690	+ 3,29

[1] d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Eisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks.

In den untenstehenden beiden Zahlentafeln ist die Entwicklung der Eisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks nach Monaten in den Jahren 1920 bis 1926, also nach der vorläufigen Abtrennung vom Reichsgebiet, ersichtlich gemacht.

Der sich in den Jahren 1920 bis 1922 sowohl bei der Roheisen- als auch bei der Stahlgewinnung zeigende allmähliche Aufstieg erfuhr 1923 infolge Ausbleibens der Kokslieferungen aus dem widerrechtlich besetzten Ruhrgebiet und des 100tägigen Bergarbeiterausstandes im Saarbezirk einen plötzlichen Abbruch. Von 113000 t Roheisen im Januar 1923 sank die Gewinnung zunächst auf 54000 t im Februar und auf 27000 t im März, um in den folgenden Monaten allmählich wieder auf 122000 t (November) zu steigen. Die Friedensgewinnung (114248 t) wurde erstmalig im Oktober 1923 (114429 t) überschritten. Im Jahre 1924 schwankte die Gewinnung zwischen 99000 und 135000 t und in 1925 zwischen 100000 und 130000 t. Die höchste Gewinnungsziffer in den ersten 4 Monaten 1926 verzeichnet der Monat März mit 134000 t. Abgesehen vom Jahre 1923, das einen Monatsdurchschnitt von nur 85000 t aufweist, lassen alle übrigen Jahre von 1920 ab eine allmähliche, aber dauernde Steigerung erkennen; der Monatsdurchschnitt erhöhte sich von 81000 t in 1920 auf 121000 t 1925 oder auf das Eineinhalbfache.

Trotz der Steigerung, die sich auch bei der Stahlgewinnung bemerkbar machte, konnte die Friedensgewinnung (173000 t) bislang noch nicht wieder erreicht werden. Der niedrigsten Gewinnungsziffer von März 1923 mit 18000 t steht der Monat März 1926 mit einer Höchstziffer von 153000 t gegenüber, womit 88,52 % der Gewinnung des letzten Friedensjahres erzielt wurden. Vergleicht man den Monatsdurchschnitt von 1920 (56000 t) mit dem von 1925 (131000 t), so ergibt sich eine Zunahme auf annähernd das Zweieinhalbfache.

Roheisengewinnung des Saarbezirks 1920—1926.

Monat	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t	1926 t
Januar	81034	89092	86509	112695	115953	123731	130405
Februar	97874	82172	79356	53547	118062	112390	118388
März	72492	94069	90790	27194	134626	129076	134102
April	66087	94795	89964	28330	127223	123804	127760
Mai	70016	95116	95125	35180	118765	124242	.
Juni	71139	90087	92289	84298	107315	120014	.
Juli	59911	102786	102165	104832	112864	100025	.
August	85944	107191	105782	110055	123535	116748	.
September	95173	84568	102345	108979	101004	123350	.
Oktober	93387	94235	104496	114429	99025	129748	.
November	93386	101821	103760	121625	105948	125431	.
Dezember	85964	113478	103969	120227	124797	124497	.
insges.	972407	1149410	1156550	1021391	1389117	1453056	.
Monatsdurchschnitt	81034	95784	96379	85116	115760	121088	.

Stahlgewinnung des Saarbezirks 1920–1926.

Monat	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t	1926 t
Januar	46 000	68 811	99 624	111 910	116 779	137 742	136 757
Februar	54 376	70 492	93 434	47 213	114 213	124 744	123 941
März	48 112	73 073	109 337	17 704	138 412	138 015	153 421
April	49 305	77 897	87 679	31 468	128 005	136 505	140 581
Mai	47 050	65 826	103 127	37 435	123 695	134 559	.
Juni	47 289	69 238	98 797	87 807	104 099	130 713	.
Juli	35 685	81 730	106 912	105 143	117 880	111 846	.
August	52 561	82 109	114 389	112 298	128 796	123 398	.
September	72 204	65 196	111 169	108 583	114 250	139 378	.
Oktober	76 369	81 839	118 406	117 404	110 273	139 231	.
November	74 008	86 729	111 418	109 417	111 846	130 421	.
Dezember	72 091	97 112	107 746	110 484	138 292	128 135	.
insges.	675 050	920 052	1 262 038	996 821[1]	1 446 540	1 574 687	.
Monatsdurchschnitt	56 254	76 671	105 170	83 068	120 545	131 224	.

[1] Berichtigte Zahl.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon gingen zum Emshafen Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan.	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr.	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957
Juni	557 261	131 641	14 814	703 716	234 875	2786
Juli	618 292	145 994	17 619	781 905	244 513	2842
Aug.	614 406	165 662	17 087	797 155	232 311	3355

Die Deutsche Reichsbahn im 1. Halbjahr 1926.

Nach den Berichten der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zeigen die Verkehrsverhältnisse im 1. Halbjahr 1926 kein befriedigendes Ergebnis. Der Personenverkehr war im allgemeinen schwach. Der Ausflugsverkehr an den Sonn- und Feiertagen wurde oft durch ungünstiges Wetter beeinflußt. Der Güterverkehr litt sehr unter der allgemeinen wirtschaftlichen Lage. Er blieb in den Monaten Januar bis April weit hinter den entsprechenden Monaten des Vorjahres zurück. Im Mai trat jedoch eine Besserung ein und im Juni vermochte der Verkehr den des Vorjahres zu überholen. Diese Steigerung hängt einmal mit dem regelmäßig um diese Zeit stärker auftretenden Versand an Obst und Gemüse, landwirtschaftlichen Maschinen, Wegebaustoffen und andern Baustoffen und dann mit dem wegen der niedrigern Sommerpreise gesteigerten Bezuge von Kohle für Industrie und Hausbrandzwecke zusammen. Der zweite Grund für die Verkehrssteigerung ist der Mehrbezug deutscher Kohle infolge des anfangs Mai einsetzenden Ausstandes der englischen Bergarbeiter. Eine Übersicht über die beförderten Gütermengen bietet die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Beförderte Gütermengen im öffentlichen Verkehr.

	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %
Januar	30 642 270	26 114 334	– 14,78
Februar	29 717 151	25 657 195	– 13,66
März	32 181 212	29 455 643	– 8,47
April	29 417 720	26 216 185	– 10,88
Mai	30 047 161	27 675 624	– 7,89
Juni	29 252 778	30 486 438	+ 4,22

Die erhöhte Güterbeförderung bedingte natürlich eine stärkere Beanspruchung des Wagenparks. Er setzte sich Ende des Berichtszeitraumes wie folgt zusammen.

Zahlentafel 2. Fuhrpark der Reichsbahn.

	Ende 1913[1] Stück	Ende 1925 Stück	Ende Juni 1926 Stück
1. Lokomotiven:			
Dampflokomotiven	29 102	27 373	26 424
elektrische Lokomotiven	19	246	278
Triebwagensätze	421	490	522
Lok. mit Verbrennungsmotoren	—	1	—
insges.	29 542	28 110	27 224
2. Wagen:			
Personenwagen	65 150	64 799	63 661
Gepäckwagen	17 936	21 838	21 669
Güter- und Bahndienstwagen	669 479	671 452	678 225
insges.	752 565	758 089	763 555

[1] Alter Gebietsumfang.

Im Ruhrbezirk stieg die Kohlenwagenstellung, die im März arbeitstäglich auf 21 476 Wagen zurückgegangen war, im Juni auf 28 149 Wagen gegen 23 230 Wagen im betreffenden Monat des Vorjahres. Es wurden an einzelnen Tagen 140 Sonderzüge mit Kohle gefahren. Leider erwiesen sich die Kipperanlagen in Duisburg-Ruhrort für den gesteigerten Umschlag als nicht ausreichend. Es traten Stockungen ein, die zu einer 50%igen Annahmesperre vom 23. bis 25. Juni führten. Auch die Umschlagseinrichtungen

Zahlentafel 3. Arbeitstägliche Wagenstellung der Reichsbahn.

	1913[1] Stück	1925 Stück	1. Halbjahr 1926 Stück
Wagenstellung insges.	133 455	124 070	118 547
davon:			
G.-Wagen	.	55 417	55 218
O.-Wagen	.	53 710	48 760
Für Brennstoffe wurden, auf 10 t berechnet, gestellt bzw. nicht rechtzeitig gestellt:			
Ruhrbezirk, gestellt	31 735	24 364	24 473
nicht rechtzeitig gestellt	25	—	—
Oberschlesien, gestellt	2 902	4 184	4 785
nicht rechtzeitig gestellt	—	—	—
Niederschlesien, gestellt	1 427	1 442	1 203
nicht rechtzeitig gestellt	3	—	—
Mitteldeutscher Braunkohlenbezirk, gestellt	6 432	8 867	7 643
nicht rechtzeitig gestellt	16	—	—

[1] Jetziger Gebietsumfang.

Hamburgs waren der starken Zufuhr von Kohle aus Oberschlesien und von der Ruhr nicht voll gewachsen. Über die arbeitstägliche Wagenstellung überhaupt und für Brennstoffe im 1. Halbjahr 1926 unterrichtet die umseitige Zusammenstellung.

Die Gesamteinnahmen und -ausgaben der Reichsbahn-Gesellschaft sind in der nebenstehenden Übersicht zusammengestellt.

Im Berichtszeitraum standen die Verkehrseinnahmen noch im Zeichen der ungünstigen allgemeinen Wirtschaftslage. Immerhin war im Mai und Juni ein allmähliches Ansteigen der Einnahmen, vor allem aus dem Güterverkehr, zu beobachten. Zur völligen Deckung der Ausgabeverpflichtungen mußte im 1. Halbjahr ein Teil des Vortrags aus 1925 in Anspruch genommen werden.

Zahlentafel 4. Einnahmen und Ausgaben der Reichsbahn (vorläufige Ergebnisse).

	Gesamteinnahme 1000 ℳ	Gesamtausgabe 1000 ℳ	Überschuß (+) bzw. Zuschuß (−) 1000 ℳ
1913: Monatsdurchschnitt	254 808	221 292	+ 33 516
1926: Januar	292 806	333 299	− 40 493
Februar	289 358	338 154	− 48 796
März	336 358	357 205	− 20 847
April	341 395	351 728	− 10 333
Mai	371 900	378 314	− 6 414
Juni	372 662	379 751	− 7 089

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im September 1926.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter[5] kg	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter[3] insgesamt	davon in Kokereien	davon in Nebenproduktenanl.	davon in Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	944	2080	68	.	413	16	.	426 033[4]	.	.	.	15 358[4]	4285[4]
„ 1922	25 1/8	8112	323	622	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
„ 1924[2]	25 1/4	7838	310	702	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
„ 1925	25 1/5	8672	344	842	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar	24	8050	335	925	1657	59	11 587	341	14	182	383 599	12385	5362	1132	16 352	7077
März	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	12394	5215	1102	16 384	7046
April	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878
Mai	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896
Juni	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579
Juli	27	10174	377	1064	1765	57	11 437	317	12	175	374 466	11 697	5139	1093	15 789	6625
August	26	10012	385	1054	1854	60	11 403	304	12	177	385 692	11 942	5170	1084	15 867	6573
September	26	9990	384	1031	1843	61	11 546	314	12	164	393 511	12 123	5183	1068	15 862	6740

[1] Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

[2] Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

[4] Auf Grund einer besondern Umfrage berichtigte Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt — entsprechend berücksichtigt sind.

[5] Bergmännische Belegschaft, d. h. ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland Rhein.-westf. Fettförderkohle ℳ/t	$/t[1]	England Northumberland unscreened s/l. t	$/t[1]	Frankreich Tout venant 30/35 mm gras Fr./t	$/t[1]	Belgien Tout venant 35% industr. Fr./t	$/t[1]	Ver. Staaten von Amerika Fairmont steam, run of mine $/t[1]
1913/14	12,00	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95	18,50	3,57	1,30
1925:									
Jan.	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,54	.	.	1,69
Febr.	15,00	3,57	15/6	3,64	84,20	4,45	.	.	1,69
März	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,36	.	.	1,69
April	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69
Mai	15,00	3,57	15/1	3,60	84,20	4,34	.	.	1,69
Juni	15,00	3,57	14/6	3,47	84,20	4,01	.	.	1,69
Juli	15,00	3,57	14/11 9/4	3,58	84,20	3,96	.	.	1,69
Aug.	15,00	3,57	14/2 1/4	3,39	84,20	3,95	105	4,75	1,69
Sept.	15,00	3,57	13/7 1/2	3,25	84,20	3,97	.	.	1,84
Okt.	14,92	3,55	13/6	3,22	84,60	3,75	100	4,52	2,34
Nov.	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,35	103	4,67	2,49
Dez.	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,16	105	4,76	.
1926:									
Jan.	14,92	3,55	13/6 1/4	3,24	93,60	3,55	105	4,76	2,40
Febr.	14,92	3,55	14/0	3,35	93,60	3,44	103	4,77	2,34
März	14,92	3,55	13,7 1/2	3,26	93,60	3,35	105	4,44	2,23
April	14,87	3,54	13,6	3,23	93,60	3,16	105	3,85	2,12
Mai	14,87	3,54	.	.	98,60	3,12	100	3,12	2,13
Juni	14,87	3,54	.	.	103,60	3,05	106	3,13	2,09
Juli	14,87	3,54	.	.	103,60	2,55	135[2]	3,27	2,11
Aug.	14,87	3,54	.	.	114,60	3,24	.	.	.

[1] Umgerechnet über Neuyork (ab 1926 für Belgien über Berlin) für 1 metr. t. [2] Vorläufige Angabe.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland Rhein.-westf. Großkoks I ℳ/t	$/t[1]	England Durhamkoks s/l. t	$/t[1]	Frankreich Durchschnittspreis Fr./t	$/t[1]	Belgien Syndikatspreis Fr./t	$/t[1]	Ver. Staaten von Amerika Connelsville $/t[1]
1913/14	18,50	4,40	18/3	4,37	.	.	22,00[2]	4,24	2,69
1925:									
Jan.	24,00	5,71	23/9	5,59	143,75	7,75	145,00	7,34	4,71
Febr.	24,00	5,71	20/9	4,87	144,90	7,65	145,00	7,35	4,23
März	24,00	5,71	20/6 5/8	4,83	144,15	7,47	145,00	7,35	4,08
April	24,00	5,71	20/9	4,90	145,70	7,56	142,50	7,21	3,73
Mai	24,00	5,71	21/6	5,14	145,70	7,52	135,00	6,78	3,77
Juni	24,00	5,71	20/4 1/2	4,87	145,70	6,94	130,00	6,11	3,76
Juli	24,00	5,71	20/9	4,96	145,70	6,85	125,00	5,78	.
Aug.	24,00	5,71	19/6	4,66	145,70	6,83	125,00	5,65	.
Sept.	24,00	5,71	17/0	4,06	145,95	6,87	125,00	5,50	3,85
Okt.	23,12	5,50	18/7 1/2	4,44	144,75	6,41	125,00	5,65	6,75
Nov.	22,50	5,36	21/3	5,07	144,75	5,73	125,00	5,66	6,34
Dez.	22,00	5,24	21/6	5,14	142,25	5,32	125,00	5,66	4,71
1926:									
Jan.	22,00	5,24	21/6	5,14	155,30	5,89	125,00	5,67	7,93
Febr.	22,00	5,24	19/9	4,72	158,30	5,83	125,00	5,68	8,06
März	21,50	5,12	18/6	4,42	169,25	6,06	125,00	5,29	3,36
April	21,45	5,11	18/6	4,42	170,95	5,78	125,00	4,59	3,31
Mai	21,45	5,11	.	.	170,95	5,40	135,00	4,22	3,21
Juni	21,12	5,03	.	.	191,50	5,63	165,00	4,88	3,12
Juli	20,81	4,95	.	.	191,50	4,71	175,00	4,24	3,13
Aug.	.	.	.	.	191,50	5,42	200,00[3]	5,51[3]	3,25[3]

[1] Umgerechnet über Neuyork (ab 1926 für Belgien über Berlin) für 1 metr. t. [2] Ab 1. Jan. 1914. [3] Vorläufige Angabe.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Okt. 10.	Sonntag		—	6 447	—	—	—	—	—	.
11.	400 508	115 964	12 063	29 818	1719	38 561	39 847	11 151	89 559	1,14
12.	383 433	61 959	11 815	30 668	1190	39 455	34 558	14 563	88 576	1,13
13.	382 713	61 904	10 585	32 141	930	43 046	45 933	12 065	101 044	1,10
14.	388 227	60 680	12 626	33 852	586	48 600	43 800	14 288	106 688	1,14
15.	393 334	60 866	12 746	33 781	265	41 680	38 904	13 976	94 560	1,15
16.	433 343	63 536	11 653	33 997	114	41 470	43 837	18 730	104 037	1,14
zus.	2 381 558	424 909	71 488	200 704	4804	252 812	246 879	84 773	584 464	.
arbeitstägl.	396 926	60 701	11 915	33 451	801	42 135	41 147	14 129	97 411	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Oktober 1926.

5b. 963856. Wilh. Eifert, Recklinghausen. Schafthülse für Abbauhämmer. 19. 8. 26.

5b. 964066. Willy Evertsbusch, Herne. Schramreiniger für Schrämmaschinen. 6. 9. 26.

26d. 963463. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Teerscheider. 2. 8. 26.

26d. 963918. Hans Reinert, Berg.-Gladbach, und Siegener Maschinenbau-A.G., Siegen. Teerabscheider. 8. 8. 25.

47f. 963731. Firma Franz Dürholdt, Barmen. Verbindungs- und Anschlußvorrichtung für Preßluft- und andere Druckleitungen. 30. 4. 26.

87b. 963442. C. Cassens Schiffswerft und Maschinenfabrik G. m. b. H., Emden. Döpper für Schlagwerkzeuge, besonders Preßluftwerkzeuge. 2. 3. 26.

87b. 963799. Friedrich Becher, Castrop-Rauxel. Schnellkupplung für Druckluftleitungsanschlüsse. 7. 9. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Oktober 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 6. S. 65963. Eggleston Smith, Sioux City (V. St. A.). Tiefbohrvorrichtung, bei der eine Auf- und Abbewegung des Gestänges durch eine Umsetzvorrichtung mit Drallspindel und Sperrad eine drehende Bewegung des Bohrers erzeugt. 7. 5. 24. V. St. Amerika 9. 5. 23.

10a, 4. W. 68587. Gustav Otto Wolters, Villigst b. Schwerte (Ruhr). Regenerativkoksofenanlage. Zus. z. Pat. 385872. 21. 2. 25.

12e, 5. L. 60216. Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). Verfahren und Einrichtung zum Verhüten von Entzündungen des Staubes beim elektrischen Entstauben der aus Brennstofftrocknern abziehenden Brüden. Zus. z. Anm. L. 59631. 15. 5. 24.

12r, 1. W. 73022. Heinz Waibel, Steele (Ruhr). Verfahren zur Zerlegung von Teeren bzw. Teerölen in Pechstoffe und Öle ohne Destillation. 30. 6. 26.

20c, 16. E. 33892. Firma Elektro-Schweißwerk und Ingenieurbüro Hermann Stier, Herne. Förderwagen. 22. 3. 26.

21f, 60. C. 35184. Concordia Elektrizitäts-A.G., Dortmund. Sammler mit zwei übereinander angeordneten Zellen, besonders für elektrische Grubenlampen. 26. 7. 24.

21h, 15. S. 72534. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer Ofen. 7. 12. 25. V. St. Amerika 2. 4. 25.

23b, 5. B. 100913. Dipl.-Ing. Dr. Erwin Blümner, München. Verfahren zur kontinuierlichen Destillation von Mineralölen u. dgl. Zus. z. Pat. 338846. 30. 7. 21.

35a, 9. J. 25607. Jakob B. Jacobsen, Köln. Stetiger endloser Förderer mit unterteiltem Antrieb. 9. 1. 25.

35a, 9. St. 38014. Willy Stein, Wiesbaden. Aufzug mit selbsttätig kippendem Fördergefäß. 19. 5. 24.

35a, 16. J. 26179. Dr.-Ing. Franz Jordan, Berlin-Lichterfelde. Druckluftbremse für Fahrkörbe. 13. 5. 25.

35a, 16. Sch. 74094. Georg Schönfeld, Berlin-Lichterfelde. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 11. 5. 25.

35a, 19. H. 101304. Friedrich Harm, Berlin. Vorrichtung zum Feststellen des Förderkorbes für Aufzüge während der Be- oder Entladung. 30. 3. 25.

35a, 23. W. 68252. Westfalia-Dinnendahl A.G., Bochum. Übertreibsicherung für Schachtförderung. 23. 1. 25.

40a, 2. R. 63718. Dipl.-Ing. Gustav Roß, Saltillo (Mexiko). Abrösten von Schwefelerzen. 9. 3. 25.

40a, 34. Sch. 69847. Dr. Fritz Hofmann und Dr. Myron Heyn, Breslau. Verhüttung von Zinkerzen mit Halbkoks. 7. 3. 24.

46d, 5. M. 91438. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Pfeilradmotor für Druckluftbetrieb. 17. 9. 25.

81e, 26. P. 52579. J. Pohlig A.G. und Georg Bornemann, Köln-Zollstock. Antrieb für Förderketten mit Hilfe einer Schleppkette. 26. 3. 26.

82a, 1. M. 84199. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. und Dr. Wilhelm Gensecke, Frankfurt (Main). Verfahren zur Trocknung von Brennstoffen u. dgl. 7. 3. 24.

85c, 6. Sch. 73515. Wilh. Schwartz, Essen. Eimerbagger mit drehbar an den Förderketten befestigten Schöpfgefäßen, besonders zum Ausräumen des Schlammes aus Klärräumen. 20. 3. 25.

87b, 2. H. 103403. Heinrich Haarer, Berlin. Druckluftthammer mit umlaufendem Luftverdichter. 5. 9. 25.

Deutsche Patente.

1a (39). *433978,* vom 30. August 1922. Heinrich Preller in Berlin-Friedenau. *Abänderung des Verfahrens zur Trennung und Gewinnung von Erdöl aus Ölsanden, Bitumen aus Ölkreide, Ölschiefer, Kohlen usw.* Zus. z. Pat. 400122. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. Juli 1920.

Das ölführende Rohgut (mit Ton, Mergel usw. stark verunreinigtes Erdöl oder Bitumen führendes Gestein) soll zwecks Abscheidung der gröbern Ölteile und Sedimentierung der gröbern Gebirgsteile im Gegenstrom mit Wasser in der Wärme gewaschen werden. Gleichzeitig sollen die von Öl umschlossenen fein suspendierten Ton- oder sonstigen Gesteinteilchen zwecks Nachwaschung durch die regelbare Wasserströmung in Gefäße von wesentlich größerm Querschnitt übergeführt werden, in denen die Flüssigkeit so langsam sinkt, daß auch die feinern Ölteilchen Gelegenheit finden, aufzusteigen.

1b (1). *432490,* vom 30 Juni 1925. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Aufgabe und Förderung des Beschickgutes bei Magnetscheidern.*

Der bewegliche schräge Boden eines Aufgabetrichters ist mit einer zwischen diesem Trichter und dem Magnetscheider geschalteten, zwangläufig hin und her bewegten Schüttelrinne, die eine entgegengesetzte Neigung wie der Trichter hat, so verbunden, daß dem Boden von der Rinne ein Stoß erteilt wird, wenn diese ihre Bewegung in einer Richtung beendet. Bei der Bewegung der Rinne in entgegengesetzter Richtung wird der Trichterboden durch die Wirkung seines Eigengewichtes oder von Federn in die ursprüngliche Lage zurückbewegt. Zur Übertragung der

Bewegung der Rinne auf den Trichterboden dient eine einstellbare Anschlagschraube. Eine zweite, ebenfalls einstellbare Anschlagschraube dient zum Auffangen des sich selbsttätig zurückbewegenden Trichterbodens. Diese Anschlagschraube ist so angeordnet, daß der Trichterboden eine kleinere Bewegung macht als die Schüttelrinne.

10a (1). *433849,* vom 25. März 1925. Wilhelm Drähne in Berlin-Steglitz. *Beheizung für Destillationskammeröfen.*

Behufs richtiger Verteilung der Entgasungstemperatur und der Wärme sind an der Entleerungsseite keine oder nur unwesentliche Verteil- oder Verzögerungseinrichtungen, an der Lade- bzw. Stoßseite dagegen auf eine mehr oder minder große Kammerlänge Verzögerungseinrichtungen eingebaut. Infolgedessen wird eine Verzögerung der Verbrennung an der Stelle der dünnern Kohlenschicht und eine Verstärkung der Verbrennung in der Mitte erzielt.

10a (12). *433984,* vom 26. Februar 1925. Arnold Beckers in Köln-Kalk. *Selbstdichtende Koksofentür.*

Auf der Tür sind Halter fest oder verschiebbar angeordnet, auf denen mit Hilfe von Querstangen ein nach allen Seiten über die Tür überstehender Druckrahmen so aufruht, daß er sich frei nach allen Seiten bewegen kann. Durch den Rahmen werden beim Schließen der Tür Dichtungsringe (-streifen) in die keilförmige Fuge gepreßt, die zwischen der Tür und dem Türrahmen vorgesehen sind. Der Druckrahmen kann aus einzelnen Teilen zusammengesetzt sein, die mit den den Rahmen tragenden Querstangen mit Hilfe durch Langlöcher dieser Stangen greifender Schrauben verbunden sind.

10a (17). *433985,* vom 25. Januar 1925. Dipl.-Ing. Fritz Albach in Berlin-Tegel. *Einrichtung zum Löschen von Koks.*

In einem Löschtrog, dessen nach dem Koksofen zu gerichtete Wandung als Rutsche für den aus den Ofenkammern tretenden heißen Koks ausgebildet ist, ist über dem mittlern Teil der genannten Wandung in der Längsrichtung des Troges eine Stauwand so angeordnet, daß zwischen ihr und der Wandung ein Durchtrittsschlitz für den auf der Wandung herabrutschenden glühenden Koks verbleibt. Die Stauwand läßt sich quer zum Trog, d. h. in Richtung der Ofenkammer, verschieben. Die als Rutsche für den aus den Ofenkammern tretenden Koks dienende Wandung kann ferner einen Teil eines feststehenden, sich über die ganze Ofenlänge erstreckenden Bunkers bilden, in dem ein nach unten offener Löschwagen längs des Ofens verfahrbar angeordnet ist. Der Löschwagen trägt eine quer zu seiner Fahrrichtung verfahrbare Laufkatze, an der die Stauwand aufgehängt ist. Die letztere kann auf ihrer nach dem Ofen hin gerichteten Fläche einen dachförmigen, senkrecht stehenden Vorsprung tragen, der so um seine untere Kante schwenkbar ist, daß er in jede Winkellage zur Stauwand ein- und festgestellt werden kann.

10a (18). *433986,* vom 20. April 1924. William Walter Strafford in Hampton-on-Thames und Samuel Pick in London. *Verfahren zur Herstellung eines koksähnlichen festen Brennstoffes.*

Pulverisierte oder fein verteilte sinternde Kohle soll mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit in eine Emulsion übergeführt werden. Mit dieser Emulsion soll fein verteilte, nicht sinternde Kohle im erforderlichen Verhältnis gründlich gemischt und die erhaltene Masse in Formen gepreßt in einem Destillierraum auf Temperaturen von 600–1200° erhitzt werden.

10a (19). *433987,* vom 8. Januar 1925. Josef Goergen sen. in Bochum. *Gas-Vorlagenventil mit Füllgasabsaugevorrichtung.*

An dem Ventil ist ein Krümmer mit einem Dampfstrahlgebläse so angeordnet, daß der Saugstutzen dieses Gebläses oberhalb des Ventilsitzes und der Druckstutzen zwischen dem Ventilsitz und dem Flansch, mit Hilfe dessen das Ventil auf der Vorlage befestigt ist, in das Ventil mündet. Infolgedessen kann durch Einstellen der Richtung des Dampfstrahles des Gebläses erzielt werden, daß die durch das letztere aus dem Ventil gesaugten Füllgase ungefähr in Richtung der abziehenden Kokereigase in die Vorlage geblasen werden.

10a (19). *433988,* vom 16. Juli 1925. Josef Goergen sen. in Bochum. *Gas-Vorlagenventil mit Füllgasabsaugevorrichtung.*

Mit dem die Absperrung der Vorlage bzw. der Ofenkammern von der Gassammelleitung bewirkenden Teil (Teller, Klappe o. dgl.) des Ventiles ist ein Strahlsauger so unmittelbar verbunden, daß der mit Dampf, Wasser, Teer oder einer sonstigen ölhaltigen Flüssigkeit betriebene Sauger beim Schließen des Ventiles selbsttätig angestellt wird und die beim Füllen des Ofens entstehenden Kohlengase restlos absaugt.

10a (22). *434086,* vom 27. März 1924. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G. vormals Didier in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren zum ununterbrochenen Betrieb von Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Ein Teil der gleichzeitig zu vergasenden und zu verkokenden Kohlenmenge soll vor der Einführung in den Entgasungs- und Verkokungsraum bis dicht über den Erweichungspunkt der Kohle vorerhitzt werden, während der andere Teil der Kohlenmenge als Frischkohle in den Raum eingeführt wird. Die beiden Teilmengen der Kohle können vor ihrer Einführung in den Entgasungsraum in einen Vorratsbehälter eingeführt werden, aus dem der Entgasungsraum ständig gespeist wird. In dem Vorratsbehälter lassen sich die beiden Teilmengen, z. B. durch ein Rührwerk, miteinander vermischen.

10b (5). *433734,* vom 26. März 1924. Emile Baptiste Gustave Bascou in Paris. *Verfahren zur Vorbehandlung eines Bindemittels für feste Brennstoffe.* Priorität vom 10. April 1923 beansprucht.

Ein Gemisch von dehydriertem Pech und rohem Petroleumteerpech soll geschmolzen und in geschmolzenem Zustand zwecks Körnchenbildung in feinen Strahlen in kaltes Wasser gegossen werden. Dabei verwandelt sich die Mischung in ein körniges, sandähnliches Erzeugnis. Der Mischung lassen sich weitere Stoffe, z. B. Rückstände aus der Entgasung der Steinkohle, des Erdpechs usw., beimischen.

20a (14). *434297,* vom 30. Juli 1925. Josef Ritz in Philippsthal (Werra). *Seil- oder Kettenniederhaltungsvorrichtung für Förderbahnen.*

An den Stellen der Förderbahnen, an denen infolge zu hoher Lage des Förderseiles (z. B. über Mulden und ähnlichen Vertiefungen) der Mitnehmer außer Eingriff mit dem Seil kommt, sind an drehbar gelagerten und durch einen oder mehrere Ausgleichhebel verbundenen Hebeln gelagerte Rollen vorgesehen, die das Seil in der erforderlichen tiefen Lage halten und bei Durchfahrt des Förderwagens von dessen Mitnehmer durch besondere Vorrichtungen, z. B. Hebel und Streichbleche, angehoben werden.

23b (1). *433754,* vom 23. Dezember 1923. Union Oil Company of California in Los Angeles (V.St.A.). *Verfahren zum Entfärben von Erdöldestillaten.* Priorität vom 4. April 1923 beansprucht.

Die Erdöldestillate sollen mit Schwefelsäure und Ton behandelt werden, wobei auf je 270 Gewichtsteile Destillat $^1/_{40}$–$^1/_5$ Gewichtsteile Schwefelsäure von 50–98 % und $^1/_{10}$–2 Gewichtsteile Ton genommen werden. Die Schwefelsäure läßt sich innig mit dem Destillat vermischen und alsdann dem Ton zumischen.

23b (5). *433855,* vom 17. Dezember 1924. J.G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Reinigung von Krackbenzinen.*

Die Krackbenzine und ähnliche, durch Zersetzung höher siedender Öle erhaltene Kohlenwasserstoffe werden mit wasserhaltigem Eisenchlorid behandelt.

23c (1). *434012,* vom 28. Februar 1922. Philip Triest Sharples in Philadelphia (V. St. A.). *Verfahren zur Verarbeitung von wachs- bzw. paraffinhaltigem Rohpetroleum oder von Schmieröle enthaltenden Destillationsrückständen.*

Das zu behandelnde Rohgut soll unter Vermeidung einer Krackung destilliert werden. Dabei entsteht eine Fraktion, die Schmieröl enthält, in dem sich Wachs (Paraffin) in einem zwischen dem amorphen und dem kristallinischen liegenden Zwischenzustand befindet. Die Fraktion wird alsdann so weit abgekühlt, daß das in ihr enthaltene Wachs ausgeschieden wird, der flüssige Zustand des Öls aber erhalten bleibt. Das kalte, verdünnte Öl soll zum Schluß in einer Schleuder behandelt werden, aus der das Wachs und das Öl ständig getrennt voneinander abgeführt werden.

74b (4). *433818,* vom 14. Juli 1925. Dr. Hans Fleißner in Leoben (Steiermark). *Lampenkörper für Sicherheits-*

lampen und Schlagwetteranzeiger mit aus Blech oder Metallguß bestehendem Oberteil mit verglastem Fenster.

Der gesamte Oberteil des Lampenkörpers wird durch einen einteiligen haubenförmigen Hohlkörper aus Blech oder Metallguß gebildet, der an den zum Gasaustausch bestimmten Stellen siebartig fein durchlöchert ist.

81e (52). *433960,* vom 4. Dezember 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Schüttelrutschenantrieb mit an der Rutsche gekuppeltem, elektrisch betriebenem Antriebsmotor.*

Außer dem elektrischen Antriebsmotor greift an die Rutsche ein einseitig wirkender, mit einem sich nach außen oder innen öffnenden Ventil versehener Luftzylinder an, dessen Abschlußkörper eine kleine verstellbare Bohrung hat. Bei Verwendung eines zweiseitig wirkenden Luftzylinders werden beide Seiten dieses Zylinders mit einem durchbohrten Rückschlagventil versehen.

81e (57). *433961,* vom 12. November 1924. Heinrich Esser in Essen. *Scharnierartige Rutschenverbindung.*

An dem die beiden äußern Augen eines Scharniers tragenden Rutschenschuß ist zwischen diesen Augen ein offenes Auge befestigt, welches das am andern Rutschenschuß befestigte mittlere Auge des Scharniers schließend umfaßt. Das mittlere Auge nimmt die Stöße auf, während die andern Augen die Züge aufnehmen.

81e (94). *433963,* vom 24. September 1925. Ernst Hese in Unna (Westf.). *Sperre für selbsttätig wirksame Kreiselwipper.* Zus. z. Pat. 302637. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. Juni 1916.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Sperre ist mit einem durch ein Gewicht in der Anschlaglage gehaltenen Anschlag für den aus dem Wipper auslaufenden Förderwagen ein parallel zur Wipperachse verschiebbarer, in ein Loch des hintern Wipperringes eingreifender Sperrstift so verbunden, daß er den Wipper freigibt, wenn der Anschlag durch den aus dem Wipper auslaufenden Wagen umgelegt wird. Gemäß der Erfindung ist in dem Wipper eine Sperrvorrichtung für den Sperrstift angeordnet, die durch die vollen Wagen gelöst wird, wenn diese vollständig in den Wipper eingefahren sind. Die Sperrvorrichtung kann aus einem zweiarmigen, drehbar zwischen den Schienen des Wippers gelagerten Hebel bestehen, dessen nach dem Auslaufende des Wippers zu gerichteter, durch ein Gewicht belasteter Arm hinter eine Nase des Sperrstiftes greift, und dessen anderer Arm so liegt, daß er durch die vordern Räder eines vollen Wagens niedergedrückt wird, sobald der Wagen ganz in den Wipper eingefahren ist.

81e (136). *433965,* vom 13. Februar 1925. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Verfahren zum Entleeren von Großraumbunkern.*

Von einem unterhalb eines Austrittschlitzes der Bunker angeordneten Boden, der mit den Kanten des Austrittschlitzes der Bunker zwei einander gegenüberliegende Längsschlitze bildet, und auf dem das Gut (Braunkohle) im Böschungswinkel lagert, soll das Gut durch eine in der Längsrichtung der Bunker selbsttätig fahrbare Druckvorrichtung, die durch den einen Längsschlitz tritt, aus dem andern Längsschlitz gedrückt und über die Kante des Bodens hinabgeschoben werden. Als Druckvorrichtung kann eine um eine senkrechte Achse umlaufende Scheibe oder Walze dienen, die mit dem sie tragenden Fahrgestell so gekuppelt ist, daß die Fahrgeschwindigkeit des Gestelles gleich der Umfangsgeschwindigkeit der Walze ist, und diese sich in dem Sinne dreht, daß ein Abwälzen des Walzenmantels an dem auf dem Bunkerboden vorgeschobenen Schüttgut stattfindet.

87b (2). *433833,* vom 12. Juni 1925. Firma Deutsche Werke A.G. in Berlin-Wilmersdorf. *Steuerung für Preßluftwerkzeuge.*

Die Steuerung hat einen vollventilartigen Steuerkörper, der zwei gleich große, entgegengesetzt wirkende Steuerflächen, eine zusätzliche Umsteuerfläche, sowie mehrere eine Ringnut zum Durchlaß der Rückhubluft begrenzende Steuerstufen gleichen Durchmessers hat, und der in der einen Richtung (beim Schlaghub) durch Arbeitsluft, in der andern Richtung (beim Rückhub) durch die hinter dem Kolben zusammengedrückte Luft umgesteuert wird. Bei Beginn der Umsteuerung beim Schlaghub wird die Arbeitsluft aus dem hintern Teil des Arbeitszylinders über die zusätzliche Umsteuerfläche nach der hintern Steuerfläche geleitet, während im Verlaufe der Umsteuerbewegung des Steuerkörpers die Arbeitsluft von der hintern Steuerfläche abgesperrt wird und auf diese Fläche frische Betriebsluft geleitet wird, welche die Fläche bis zur nächsten Umsteuerung belastet. Die zusätzliche Umsteuerfläche wird dabei dadurch entlastet, daß sie mit dem Auspuff verbunden wird. Von den zwischen dem Steuerkörper und dem Steuergehäuse liegenden drei Ringräumen stehen zwei während der Zeit, in der sie nicht von Arbeits- oder Frischluft durchströmt werden, mit dem Auspuff in Verbindung, während der dritte Raum ständig mit dem Auspuff verbunden ist.

BÜCHERSCHAU.

Tinfields of the World. Von William R. Jones. 423 S. mit 83 Abb. London 1925, Mining Publications Ltd. Preis geb. 30 s.

Bei der großen Zersplitterung des lagerstättlichen Schrifttums in Einzelaufsätzen und seiner Zerstreuung über zahlreiche und verschiedenartige Zeitschriften darf jede auf Wissenschaft und Erfahrung gegründete monographische Bearbeitung eines wichtigen Mineralstoffes willkommen geheißen werden. Eine solche zusammenfassende Darstellung, welche die Gesamtheit der Zinnerzlagerstätten nach allen Seiten und dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis schildert, liegt in dem vorbezeichneten, sehr empfehlenswerten Werk von W. R. Jones vor. Dadurch, daß es auch die Belange des Berg- und Hütteningenieurs wie des Wirtschaftlers gebührend berücksichtigt, wird es über den zunächst in Betracht kommenden Kreis der Montangeologen hinaus auch für einen weitern Kreis von Benutzern zu einer wertvollen und bequemen Belehrungs- und Nachschlagequelle.

Das übersichtlich gegliederte Buch zerfällt in eine Reihe von Abschnitten, deren Hauptteil eine vollständige Aufzählung und Beschreibung aller über die ganze Erde verbreiteten Zinnerzvorkommen ausmacht. Am ausführlichsten, weil am wichtigsten, wird dabei der Kontinent Asien behandelt, dessen Zinnerzzone sich bekanntlich von Nieder-Birma durch die malaiische Halbinsel bis zu den Inseln Singkep, Banka und Billiton erstreckt und annähernd zwei Drittel der Jahresausbeute von 1924 geliefert hat. Jedoch auch die übrigen Erdteile — besonders Cornwall in Europa, Nigerien in Afrika, Bolivien in Amerika — werden entsprechend ihrer Bedeutung umständlich behandelt. An die allgemeine Schilderung der sich zu einer geologischen Einheit zusammenschließenden Erzfelder nach allen lagerstättlichen Eigenschaften und Besonderheiten fügt sich die Aufzählung der einzelnen Gewinnungsstätten in geographischer Anordnung, wobei die Besitzverhältnisse, Förderung, Betriebs- und Verarbeitsanlagen usw. mehr oder minder eingehend besprochen werden. Zahlreiche Abbildungen, geographische und geologische Karten, Profile und Schaubilder dienen zur weitern Erläuterung.

Diesen regionalen Beschreibungen gehen in 5 kürzern Kapiteln voraus allgemeine Ausführungen über Preise, Handel, Ein- und Ausfuhr, Gewinnungs- und Verhüttungsverfahren sowie ein Abschnitt, der die Entstehungs- und Vorkommensart der Begleitmineralien, die Struktur der Gänge und die metallogenetischen Provinzen des Zinnsteins behandelt.

Von allgemeinen Ergebnissen mag herausgehoben werden die schon bekannte Erfahrung, daß fast ausnahmslos in allen Zinnfeldern der Erde das Erz gebunden ist an saure Eruptivgesteine oder deren Nähe, im besondern an Granit oder sonst dessen gangförmige Abkömmlinge,

wie Granit- und Quarzporphyre, Aplite und Pegmatite, ausnahmsweise an Kalksteine. Nur in einem oder zwei Fällen sind ein von Granit unabhängiger Quarzporphyr und ein Rhyolith Träger des Erzes. Vielleicht hat die Zinnerzbildung nur in wenigen Mineralisationszeiten der Erdgeschichte stattgehabt, was aber noch weiterer Bestätigung bedarf. Manche genetische Anschauungen haben sich in den letzten 20 Jahren geändert; so wird man heute nicht mehr den bolivianischen Vorkommen eine Sonderstellung einräumen können. Fünf metallogenetische Provinzen sind für das Zinnerz zu unterscheiden, nämlich: 1. Birma, Siam, die Malaiischen Staaten und Holländisch-Ostindien; 2. Bolivien; 3. Nigerien; 4. Australien, wobei es noch zweifelhaft bleibt, ob dessen Zinnfelder nur eine einzige Gruppe bilden; 5. der Westen Englands, die Bretagne und das Erzgebirge.

Die Hauptausbeute an Zinnerz liefern heute noch die alluvialen und eluvialen Seifenlagerstätten, deren Bedeutung aber trotz verbesserter Gewinnungsverfahren — besonders durch Eimerkettenbagger — im Schwinden begriffen ist und dem Gangbergbau Platz macht. Die wichtigsten 6 Fördergebiete, auf die 91,33% der Förderung des Jahres 1924 entfallen, sind: die föderierten Malaienstaaten mit 31,9%, Holländisch-Ostindien mit 23,2%, Bolivien mit 21,4%, Siam mit 5,26%, China mit 5,1%, Nigerien mit 4,47%. Die noch vor 20 Jahren so wichtigen australischen Felder sind heute zum Teil verlassen, dagegen sind seitdem Nigerien und Südafrika zu ansehnlichen Versorgungsländern geworden.

Den Beschluß des Buches bildet außer dem Inhaltsverzeichnis eine sehr umfangreiche Aufzählung des auf Zinn bezüglichen Schrifttums als Fortsetzung der von F. L. und E. Hess verfaßten und von dem Smithonian Institution in Washington veröffentlichten »Bibliography of the Geology and Mineralogy of Tin«. Offenbar ist aber in dem Jonesschen Verzeichnis nur die englische Literatur vollzählig; die fremdsprachige wird zumeist in englischen Auszügen angegeben. Deutschland ist nur mit 4 Nummern berücksichtigt, wobei der Irrtum unterläuft, daß Zinn mit Zink verwechselt wird, denn es wird auf S. 392 Beyschlags Arbeit über die Blei-Zinkerzprovinz in der Gegend von Aachen und am Nordrand der Eifel als hierher gehörig verzeichnet.

Klockmann.

Handbuch der Mineralchemie. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter bearb. von Hofrat Professor Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts an der Universität Wien, und Professor Dr. H. Leitmeier, Wien. 4 Bde. 4. Bd. Lfg. 1—6. (Bogen 1—63.) 1003 S. mit Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 51 ℳ.

Wegen seiner Bemühungen um die Herausgabe des Werkes, von dem der 1. und 2. Band vollständig und der 3. und 4. Band je zur Hälfte vorliegen[1] und für das bislang Professor Dr. C. Doelter allein als Herausgeber zeichnete, ist nunmehr Professor Dr. H. Leitmeier als solcher mitgenannt.

In seinem Vorwort weist Doelter darauf hin, daß es nach mehrern durch die ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse verursachten Unterbrechungen dank der Opferwilligkeit des Verlegers sowie der Mitarbeiter gelungen sei, das Handbuch in rascherer Folge weiter herauszugeben. Der vorliegende Halbband konnte daher innerhalb einer Frist von wenig mehr als einem Jahr erscheinen.

Er enthält den Schwefel sowie die sulfidischen Verbindungen und ihre Analogen.

Der Schwefel wird in eingehender Weise von A. Himmelbauer, Wien, behandelt, worauf sich A. Klemenc, Wien, und E. Dittler, Wien, allgemein über die einzelnen bei sulfidischen Mineralien zur Verwendung gelangenden Analysenverfahren äußern und als Beispiele die Analyse des Pyrits, des Zinnobers und der Fahlerze näher beschreiben.

Doelter äußert sich sodann allgemein über die Schwefelverbindungen des Mineralreiches und begründet darauf die Anordnung, die der Besprechung der einzelnen Sulfide und ihrer Analogen in dem vorliegenden Halbbande zugrundegelegt ist.

In die Besprechung der einzelnen Sulfide und Sulfosalze teilen sich Doelter, Henglein, Karlsruhe, und Seebach, Leipzig. Sie ist in der gleichen ausführlichen Weise erfolgt wie die der Mineralien, die in den bereits veröffentlichten Bänden beschrieben worden sind.

Mit Rücksicht auf die Analogie in der Zusammensetzung folgen auf die Sulfide die allerdings nur wenig zahlreichen Selenide und Telluride.

Die für sie in Frage kommenden Analysenverfahren werden von A. Brukl, Wien, erklärt. Während sich Doelter darauf wieder allgemein über die Selenmineralien äußert und sie auch im einzelnen größtenteils bespricht, werden die Telluride in gleicher Weise von F. Slavik, Prag, behandelt.

Die sehr seltenen Sauerstoffverbindungen von Selen und Tellur hat durchweg Doelter einer Besprechung unterzogen. Ihre Stellung gleich hinter den Seleniden und Telluriden anstatt hinter den im noch ausstehenden letzten Halbbande des Handbuchs zu besprechenden Sulfaten haben sie mit Rücksicht auf ihre geringe Zahl und auf die mineralogische Systematik erhalten.

Der folgende Abschnitt ist von H. Schneiderhöhn, Freiburg i. Br., der Genesis und Paragenesis der Sulfidmineralien gewidmet, und zwar in den beiden Unterabteilungen: 1. Entstehungsvorgänge und natürliche Systematik der Lagerstätten und 2. die Verteilung der einzelnen Sulfidmineralien auf die verschiedenen Lagerstättengruppen. Mit seinen nur kurzen Darlegungen hat er mehr auf die Probleme hinweisen, als ihre Lösung bringen können.

Die sehr bemerkenswerten Ausführungen entsprechen den Anschauungen, die in neuerer Zeit P. Niggli, Zürich, und Schneiderhöhn über die Systematik der Lagerstätten bereits an andern Stellen vertreten haben[1].

Die besprochenen Mineralien hat Doelter in mineralogischer Systematik nochmals in Tafelform zusammengestellt und die Formeln der wichtigsten Sulfide nach den neusten Atomgewichtszahlen neu berechnet.

Sodann folgt ein kurzer Anhang über einige während des Druckes neu entdeckte Sulfide und ein zweiter über eine Reihe von Abhandlungen über Mineralien, welche in dem vorliegenden Halbbande behandelt worden sind.

Nach einigen Berichtigungen schließt der Halbband mit einem Verfasser- und Sachverzeichnis.

Die Ausstattung ist wieder in jeder Hinsicht zufriedenstellend.

H. Werner.

Lehrbuch der Bergwerksmaschinen (Kraft- und Arbeitsmaschinen). Von Dr. H. Hoffmann, Ingenieur in Bochum. 372 S. mit 523 Abb. Berlin 1926, Julius Springer. Preis geb. 24 ℳ.

Der Verfasser geht von dem an sich richtigen Grundgedanken aus, daß der Bergmann in seinem Berufsleben einer bestimmt umgrenzten Kenntnis des Maschinenwesens bedarf, um die technische Wirkungsweise, die Vor- und Nachteile der einzelnen Maschinenarten sowie die wirtschaftlich günstigste Arbeitsweise einer Maschine klar zu erkennen. Wenn hierbei auch die konstruktiven Feinheiten der reinen Maschinen- und Elektrotechnik mehr oder weniger in den Hintergrund treten müssen, so darf man immerhin nicht übersehen, daß die innern Vorgänge und die Eigenarten der jeweiligen Kraft- und Arbeitsmaschinen nur dann voll erfaßt werden können, wenn das hierzu erforderliche Maß an maschinen- und elektrotechnischen Kenntnissen vorhanden ist, denn nur so wird es dem Bergmann möglich sein, die Auswirkungen aus jener Erkenntnis in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht zu ziehen.

Betrachtet man von diesem Gesichtswinkel aus das vorliegende Buch, dann ist zu sagen, daß Hoffmann einen guten Überblick über das umfangreiche und vielseitige Gebiet der Bergwerksmaschinen gibt, der vertieft wird durch

[1] Glückauf 1912, S. 1821; 1915, S. 181; 1918, S. 322; 1919, S. 234 und 1926, S. 726.

[1] Glückauf 1926, S. 197 und 852.

einen weitgehenden Einblick in die Arbeitsweise der im Bergbau verwendeten verschiedenartigen Kraft- und Arbeitsmaschinen.

Ausgehend von den für das Verständnis der Wärmekraftmaschinen so wichtigen Grundbegriffen der mechanischen Wärmelehre, wobei der Entropiebegriff und die Anwendung der Entropietafeln für Wasserdampf und Luft eine besondere Berücksichtigung finden, werden zunächst die innern Arbeitsvorgänge der Feuerungs- und Kraftanlagen besprochen und im Anschluß daran der Aufbau und die Wirkungsweise der Dampfkessel- und Wärmekraftmaschinenanlagen, der Schachtförderanlagen sowie der Pumpen- und Luftmaschinenanlagen beschrieben. Ein besonderer Abschnitt ist hierbei — seiner Bedeutung im Bergbau entsprechend — dem Preßluftantrieb gewidmet. In weitern Abschnitten werden die Kältemaschinen, die elektrische Kraftübertragung im Bergbau und schließlich noch die verschiedenartigen Meßvorrichtungen für die Geschwindigkeits- und Volumenmessung gasförmiger und tropfbarflüssiger Körper, zur Rauchgasuntersuchung, Leistungsbestimmung usw. behandelt.

Der Gesamtinhalt des Werkes ist somit außerordentlich reichhaltig und vielseitig. Wenn auch die allzugroße Vielseitigkeit eines Buches insofern immer bedenklich erscheint, als darunter recht häufig die Vollständigkeit der einzelnen Abschnitte eine Einbuße erleidet, so muß doch dem Verfasser zugestanden werden, daß er den umfangreichen Stoff mit beachtenswertem Geschick in gedrängter, aber lebendiger und klarer Form unter steter Herausschälung des Grundlegenden verarbeitet hat. Neben der Übersichtlichkeit und Klarheit der Darlegungen ist auch die Schärfe und Deutlichkeit der in den Text eingestreuten zahlreichen Abbildungen hervorzuheben.

Das Buch dürfte nicht nur als Leitfaden für den Unterricht an der Bergschule zu Bochum — wie es im Vorwort heißt — sehr gute Dienste leisten, es ist fraglos auch für alle diejenigen, die sich beruflich mit dem umfangreichen Gebiet der Bergwerksmaschinen zu beschäftigen haben, ein wertvoller Ratgeber. Fritz Schmidt.

Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Hrsg. von Professor Dr. H. Nicklisch in Verbindung mit zahlreichen Betriebswirtschaftern an in- und ausländischen Hochschulen und aus der Praxis. 3. Lfg. S. 642–959. Stuttgart 1926, C. E. Poeschel Verlag. Preis geh. 7 ℳ.

Der 3. Teil dieses Handwörterbuches bringt unter anderm eine ausführliche Abhandlung über den Bergbau. Es kann als ein besonders glücklicher Griff bezeichnet werden, daß der Herausgeber in dem frühern staatlichen Bergwerksdirektor und spätern langjährigen Generaldirektor der Maschinenbauanstalt Humboldt, Bergrat Dr.-Ing. eh. Zörner, einen Bearbeiter gefunden hat, dem es vergönnt war, im Laufe seiner Tätigkeit alle Zweige des Bergbaus sowohl in technischer als auch gerade in wirtschaftlicher Hinsicht gründlich kennen zu lernen, und der sich auch bereits verschiedentlich auf dem Gebiete der Betriebswirtschaft erfolgreich schriftstellerisch betätigt hat.

Dementsprechend ist auch die Behandlung des Kapitels Bergbau durchaus gelungen, und der Verfasser hat dabei den wesentlichsten Gesichtspunkten des Bergbaus in der vier Hauptkapitel umfassenden Abhandlung voll und ganz Rechnung getragen.

Im ersten Kapitel wird in den beiden ersten Teilen in großen Linien ein Überblick über die Entwicklung des Bergbaus von seinen Uranfängen zur Zeit der Ägypter im Jahre 4000 v. Chr. bis zur Jetztzeit sowie der bergrechtlichen Verhältnisse in Deutschland gegeben und im dritten Teile die Weltproduktion von Kohle, Erz und Kali in den bedeutendsten bergbautreibenden Ländern an Hand von verschiedenen Zahlentafeln unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Produktions- und Arbeiterverhältnisse behandelt. Bei der Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Rechtsverhältnisse hätte es sich vielleicht empfohlen, an Stelle der wörtlichen Wiedergabe von Anschauungen der bedeutendsten Bergrechtslehrer, wie Arndt und Schlüter, den Betrachtungen eine klare Kennzeichnung der Grundbegriffe Bergbaufreiheit, Berghoheit, Bergregal usw. voranzustellen und den etwas schwierigen Stoff dann in gedrängterer, allgemein verständlicher Form zu verarbeiten.

Das zweite Hauptkapitel beschäftigt sich mit der betrieblichen Gestaltung des Bergbaus, wobei zunächst die praktische Auswirkung des Überganges vom Direktionsprinzip mit seiner staatlichen Beaufsichtigung der Bergbaubetriebe zu der erst eine freie Entwicklung ermöglichenden Bergbaufreiheit mit den Gesellschaftsformen der Gewerkschaft neuern Rechts, der Aktiengesellschaft usw. sowie der leichtern Kapitalbeschaffung, die äußerst belebend auf die Entwicklung des Bergbaus eingewirkt hat, gezeigt und dann der Aufbau und die Organisation eines neuzeitlichen Bergwerks mit seiner äußern und innern Verwaltung, dem Rechnungswesen, der Buchhaltung, der Kalkulation und dem Bilanzwesen, der Selbstkostenermittlung und -nachprüfung, der statistischen Betriebsüberwachung usw. eingehend geschildert werden.

Im dritten Hauptkapitel, das sich mit den Produktionsverhältnissen von Kohle, Kali und Erzen im einzelnen, mit dem Bedarf an diesen Mineralien, den Fragen des Absatzmarktes, den Aus- und Einfuhrmöglichkeiten, den Konjunkturschwankungen usw. befaßt, bietet der Verfasser eine ganz außerordentliche Fülle von Material in Gestalt von Zahlentafeln und schaubildlichen Darstellungen und erörtert alle mit dem Bergbau im Zusammenhang stehenden Fragen mit größter Sachkenntnis und Gründlichkeit, wobei zum Teil allerdings vielleicht, wie z. B. in dem Schema der Wärmewirtschaft der Maschinenfabrik Borsig, Dinge behandelt werden, die nur in sehr losem Zusammenhang mit dem Bergbau stehen und mehr in eine Abhandlung über Kraftwirtschaft, Hochdruckdampf usw. gehören dürften, während es empfehlenswert gewesen wäre, den Bergbau näher berührende Fragen, wie die Brikettierung der Steinkohle sowie die neusten Aufbereitungsverfahren, eingehender zu behandeln und lieber diese Arbeitsvorgänge und ihre Wirtschaftlichkeit in schematischer Darstellung wiederzugeben als die maschinenmäßigen Einrichtungen und die Dampfwirtschaft eines Hüttenwerkes.

Der vierte und letzte Abschnitt bringt dann eine Übersicht über die Syndikatsbildung und das Knappschaftswesen, wobei für den Steinkohlenbergbau der Werdegang des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats als der weitaus bedeutendsten derartigen Organisation und weiterhin die Zusammenschlußbestrebungen in den Braunkohlenverkaufsvereinigungen sowie des Kalisyndikats in großen Zügen behandelt werden, während das Knappschaftswesen eine zum Teil eingehende, bei der Wiedergabe eines Auszuges aus der Festschrift des Saarbrücker Knappschaftsvereins vielleicht reichlich speziell auf die Saarbrücker Verhältnisse zugeschnittene Darstellung erfährt.

Zweifellos bringt aber diese Abhandlung über den Bergbau eine ganz außergewöhnliche Fülle von stofflichem und auch rein zahlenmäßigem Material und dürfte daher sowohl für den Laien als auch für den Fachmann ein sehr willkommenes Nachschlagewerk sein.

Professor Dr.-Ing. Grumbrecht, Clausthal.

Vierstellige Logarithmen-Tafeln nebst Hilfstafeln für das praktische Rechnen. Von Dr. A. Schülke, Oberstudiendirektor i. R. in Königsberg (Preußen). 15., verb. Aufl. Ausgabe B mit Anhang: Mathematische Formeln. 32 S. Leipzig 1926, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,60 ℳ.

Durch die wachsende Verbreitung von Rechenschieber und Rechenmaschine hat die Logarithmentafel ihre Bedeutung für das Zahlenrechnen eingebüßt, und man greift danach nur in Ausnahmefällen, etwa beim Rechnen mit gewissen Potenzen. Fast immer genügen hierbei vierstellige Tafeln, von denen es eine Fülle brauchbarer Ausgaben gibt. Der Wert des vorliegenden Buches liegt darin,

daß es neben der Logarithmentafel in sehr geschickter Auswahl noch eine Menge anderer Tafeln und Angaben enthält, so z. B. trigonometrische Tafeln mit dezimal unterteiltem Winkel, die für fast alle Rechnungen weit vorteilhafter sind als die noch vielfach üblichen mit der veralteten Einteilung des Winkels in Minuten und Sekunden. Ferner findet man zahlreiche technisch wichtige physikalische Konstanten und endlich eine Sammlung wichtiger Formeln. Hier wäre vielleicht bei einer neuen Auflage eine Ergänzung durch oft gebrauchte Näherungsformeln mit Angabe ihrer Fehlergrenze angebracht.

Die übersichtliche Anordnung aller Tafeln und nicht zuletzt der niedrige Preis sollten dem kleinen Buch — neben dem Rechenschieber und auch neben der Hütte — einen Platz auf jedem Schreibtisch, der häufig Zahlenrechnungen trägt, sichern. v. Sanden.

Einführung in die doppelte Buchhaltung. In leichtfaßlicher Form dargestellt und durch Buchungsbeispiele veranschaulicht. Von Hermann Geffers, Prokuristen in Bremerhaven. (Moderne Handelsbroschüren.) 3. Aufl. 30 S. Stuttgart 1925, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,30 ℳ.

Zwischenbilanzen, Zweck, Wesen und Technik der Monatsbilanzen. Von Josef Nertinger, beeidigtem Bücherrevisor. (Moderne Handelsbroschüren.) 2., verb. Aufl. 38 S. Stuttgart 1925, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 2,20 ℳ.

Die Bilanz nach den neuesten Steuergesetzen (Einkommensteuergesetz, Körperschaftsteuergesetz, Vermögensteuergesetz, Reichsbewertungsgesetz). Von Professor Julius Chenaux-Repond, Dozenten an der Technischen Hochschule Stuttgart, öffentlich beeidigtem kaufmännischen Sachverständigen. 77 S. Stuttgart 1926, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis in Pappbd. 3,10 ℳ.

In der ersten der genannten Veröffentlichungen gibt ein alter Praktiker, Hermann Geffers, eine Einführung in die doppelte Buchhaltung. Buchungsbeispiele zeigen die Bedeutung der verschiedenen Bücher, und auch der jährliche Rechnungsabschluß wird an einem ausgeführten Beispiel klargemacht. Das kurz gefaßte und durch keinen Ballast beschwerte Heft kann als Einführung gute Dienste tun.

Wichtiger und vor allem für den praktischen Gebrauch berechnet ist die Schrift von Nertinger über Zwischenbilanzen, Zweck, Wesen und Technik der Monatsbilanzen. In ruhigen Vorkriegszeiten mochten sich Handel und Industrie mit einem einmaligen Abschluß im Geschäftsjahr begnügen. Aber Zeiten starker wirtschaftlicher Depression lassen die regelmäßigen Monatsbilanzen schon zum eigenen Nutzen notwendig erscheinen, ganz abgesehen von den Vorteilen, welche die Steuergesetzgebung bei Zwischenbilanzen gewährt. Wie solche Zwischenbilanzen bei regelmäßigem Aufarbeiten ohne besondere Mehrarbeit aufgestellt werden können, wird in ausgezeichneter Weise an Beispielen dargelegt. Da auch die schwierige Wertermittlung der Materialvorräte und Halberzeugnisse und die Bewertung fertiger Waren ausführlich und klar behandelt ist, hat die Schrift für den Fabrikkaufmann besondere Bedeutung.

Infolge der neuen steuerlichen Gesetzgebung des Jahres 1925 sah sich Chenaux-Repond zu einem Nachtrag zu seinem Buche »Kaufmännische Bilanz, Bücherabschluß, Steuerbilanz« veranlaßt, der jetzt unter dem Titel »Die Bilanz nach den neuesten Steuergesetzen« erschienen ist. Ohne den Gesetzestext noch einmal wiederzugeben, hat der Verfasser alle für die Bilanzen von Handel und Industrie in Betracht kommenden Punkte sorgfältig und übersichtlich zusammengestellt, die er an Hand zahlreicher Beispiele aus der Praxis ausführlich bespricht. In den vier Hauptkapiteln: Die Bilanz nach dem Einkommensteuergesetz, die Bilanz nach dem Körperschaftsteuergesetz, die Bilanz nach dem Vermögensteuergesetz und dem Reichsbewertungsgesetz, die Vermögensteuerveranlagung 1925, ist eine solche Fülle von Teilfragen bearbeitet, daß man das Buch unbedingt empfehlen kann. Kg.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bastian, E.: Kaufleute im Briefverkehr unserer Zeit. Geschäftsgrundsätze, Geschäftspolitik und neuzeitliche Geschäftsvorfälle in der Korrespondenz. 5., neubearb. Aufl. von »Schwierigkeiten der Geschäftskorrespondenz«. 99 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis in Pappbd. 2,85 ℳ.

Deutsch-Englisches und Englisch-Deutsches Fachwörterbuch für das Gießereiwesen. Hrsg. vom Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband. 60 S. Düsseldorf, Hauptgeschäftsstelle des Vereins Deutscher Eisengießereien. Preis geb. 3 ℳ, für Mitglieder des Vereins Deutscher Eisengießereien 2,50 ℳ.

Doelter, C., und Leitmeier, H.: Handbuch der Mineralchemie. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter. 4 Bde. 3. Bd. 8. Lfg. (Bogen 11—20.) 160 S. mit Abb. Preis geh. 7,50 ℳ. 13. Lfg. (Bogen 61—70.) 160 S. mit Abb. Preis geh. 8 ℳ. Dresden, Theodor Steinkopff.

Einst und Jetzt im Kokereibetrieb. Die Firma Dr. C. Otto & Comp. auf der »Gesolei« in Düsseldorf 1926. 26 S. mit Abb.

Fünfte technische Tagung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Halle (Saale), im Mai 1926. 152 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 6,80 ℳ.

Kramer, Werner: Einführung in die darstellende Geometrie. 1. T.: Senkrechte Projektion auf eine Tafel. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Bd. 66.) 49 S. mit 71 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,20 ℳ.

Kruspi, Friedrich: Gegenwart und Zukunft der deutschen Maschinenindustrie. 127 S. mit 34 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 7,50 ℳ.

Kuhn, O.: Das rheinische Erdbeben vom 6. Januar 1926. 10 S. mit 2 Abb. und 1 Taf. Aachen, Selbstverlag der Erdbebenwarte.

Kuske, Bruno: Der Stichkanal vom Rhein nach Aachen. Volkswirtschaftliche Betrachtung. 38 S. Köln, Oskar Müller.

Lehmann, G. Ernst: Heizung. (Betriebstaschenbuch, Bd. 334 a.) 85 S. mit 38 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 2,40 ℳ.

Liwschitz, M.: Die elektrischen Maschinen. Einführung in ihre Theorie und Praxis. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 24.) 337 S. mit 284 Abb. und 13 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 14 ℳ.

Siebe, P.: Kupfer. Gewinnung, Gefügeaufbau, chemische und physikalische Eigenschaften, Technologie und Krankheitserscheinungen. Mit einem Anhang: Erläuterung der physikalischen Begriffe, amerikanische Lieferungsvorschriften für Kupfer, Quellennachweis. (Genehmigte Übersetzung des Circular Nr. 73: »Copper« des Bureau of Standards, Washington, U. S. A., S. W. Stratton, Direktor.) 2. Aufl. vom 14. November 1922. Hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. 120 S. mit 25 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis in Pappbd. 5,60 ℳ.

Suess, Franz Ed.: Intrusionstektonik und Wandertektonik im variszischen Grundgebirge. 268 S. mit 28 Abb. und 2 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 21 ℳ.

Thielmann, Hans: Reichsknappschaftsrecht. 2., erg. Aufl nach dem Stande vom Juli 1926. 361 S. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geb. 14 ℳ.

Weinreich, Wilhelm: Verzeichnis der laufenden ausländischen Zeitschriften. Anhang 1: Nicht-laufende ausländische Zeitschriften. Anhang 2: Verzeichnis der Tauschbeziehungen. (Senckenbergische Bibliothek.) Stand vom 1. April 1926. 64 S.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Glückauf. Bd. 62. 9. 10. 26. S. 1344/51. Bericht über die auf der Tagung in Stuttgart gehaltenen Vorträge und über die der Tagung vorangegangenen Lehrausflüge.

Die metasomatischen Eisenerzlagerstätten am Südwestrand des Thüringer Waldes und ihre Verknüpfung mit Eisenmanganerzgängen im Gebirgshorst. Von Böhne. (Schluß.) Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 9. S. 134/8. Die Erze. Entstehung der Lagerstätten.

Über Zersetzungserscheinungen an kleinen Blei-Kupfererzgängchen des Magneteisenerzlagers der Grube Riesenburg im Lahngebiet. Von Fribold. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 9. S. 129/34*. Kennzeichnung der sekundären Mineralien aus der Oxydationszone.

Ist die Kohlenart von ihrem Urmaterial abhängig? Von Gothan. Kohle Erz. Bd. 23. 1. 10. 26. Sp. 916/20. Betrachtungen über die verschiedenen Steinkohlenfloren und die daraus entstandenen Kohlenarten.

Der Kohlenbergmann und die Welteislehre. Von Herbst und Stach. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 23. 1. 10. 26. Sp. 919/22*. Erörterung der Entstehung des Kladnoer Steinkohlengebietes.

Geologie des Alpenvorlandes und der Alpen. Bergbau. Bd. 39. 30. 9. 26. S. 542/6. Geschichtlicher Überblick über die ältern Forschungsarbeiten. (Forts. f.)

Sui fosfati in Libia. Von Sanfilippo. Min. Ital. Bd. 10. 30. 9. 26. S. 257/62*. Kennzeichnung des geologischen Aufbaus Tripolitaniens und Erörterung der für das Vorkommen von Phosphatlagerstätten sprechenden Gründe.

La prospeccion subterranea por los methodos geofisicos. Von Pardo. (Schluß.) Rev. min. Bd. 77. 1. 10. 26. S. 549/53*. Elektrische Schürfverfahren. Das seismische Verfahren von Mintrop.

Titaniferous magnetite deposits of Bourget township, Chicoutimi district, Quebec. Von Robinson. Min. J. Bd. 155. 2. 10. 26. S. 797/8. Geographische Lage und geologischer Verband der titanhaltigen Magneteisenerzlagerstätten. (Forts. f.)

Successive banding around rock fragments in veins. Von Spurr. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 25. 9. 26. S. 491/8*. Mineralabsätze um Gesteinbruchstücke auf Gängen.

Bergwesen.

Montana's coal exceeds that of ang other state. Von Rowe. Coal Age. Bd. 30. 23. 9. 26. S. 429/31*. Angaben über die gewaltige Ausdehnung der Kohlenvorkommen Montanas und ihre bisherige bergmännische Erschließung.

Comparison of physical conditions in British and American coal mines. Coll. Guard. Bd. 132. 1. 10. 26. S. 726*. Bemerkenswerte Vergleiche zwischen dem englischen und amerikanischen Kohlenbergbau. Ausbildung der Lagerstätten, Gewinnungs- und Betriebsverhältnisse.

New Sharlston and Walton Collieries. I. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 32. S. 446/55*. Darstellung der völligen Umgestaltung einer englischen Kohlengrube auf neuzeitlicher Grundlage.

Snowdown Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 1. 10. 26. S. 487/93* und S. 503/10*. Beschreibung der Tagesanlagen eines neuzeitlich eingerichteten englischen Kohlenbergwerks.

A most wonderful mine. Von Bockmann. Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 9. S. 96/9*. Eingehende Beschreibung der bolivianischen Animas-Grube. Geschichte. Geologische Verhältnisse. (Forts. f.)

Mine will extract coal under Wabash river and from adjacent land areas. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 30. 23. 9. 26. S. 432/7*. Aufschließung des Grubenfeldes. Planung der Tagesanlagen. Fördereinrichtungen.

Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau auf dem Wege der Betriebsrationalisierung. Von Pothmann. Bergbau. Bd. 39. 30. 9. 26. S. 339/41. Überblick über die bisherigen Forschungsarbeiten und die getroffenen Maßnahmen.

Thickness of shaft tubbings. III. Von Denoël. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 32. S. 430/3*. Berechnung der Stärke verschiedener Tübbingarten. Stahltübbinge. Verbund- und Doppeltübbinge. Doppeltübbing mit Betonzwischenlage.

Fördertürme und -gerüste in Eisenbeton. Von Fischer. Fördertechn. Bd. 19. 1. 10. 26. S. 301/3*. Geschichte. Vorteile der Bauweise. Beispiele. Beanspruchungs- und Standsicherheitsfragen.

Fundamental hoisting problems. I. Von Calhoun. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 25. 9. 26. S. 485/90. Lage, Durchmesser und Einteilung des Schachtes. Bauart des Förderturms. Wahl der Fördermaschine und der Seile.

French winding practice. II. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 32. S. 437/45*. Eingehende Beschreibung einer elektrischen Fördermaschine, Bauart Reel. Sicherheitseinrichtungen.

Die pneumatische Versatzanlage der Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz. Von Pütz. Techn. Bl. Bd. 16. 2. 10. 26. S. 321/2. Bauart, Betrieb und Bewährung einer Druckluftversatzanlage nach dem Verfahren der Torkret-Gesellschaft.

The effect of ventilation on the cooling power of air. Von Rees. Trans. Eng. Inst. Bd. 71. 1926. H. 6. S. 470/7*. Untersuchungen über den Einfluß des Wetterzuges auf die Kühlwirkung der Luft.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruckdampfkessel. Von Kaiser. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 30. 30. 9. 26. S. 219/20*. Betriebserfahrungen mit den verschiedenen Kesselbauarten.

Einfluß der Kohlenstaubfeuerung auf den Bau von Elektrizitätswerken. Von Münzinger. Z. V. d. I. Bd. 70. 2. 10. 26. S. 1305/10*. Anforderungen an Kohlenstaubfeuerungen und bisherige Lösung. Sonderbauarten für Dampfkessel. Verhalten und Eignung gekühlter Verbrennungskammern. (Schluß f.)

Les récents progrès du chauffage des chaudières au charbon pulvérisé. (Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 12. 1. 10. 26. S. 12/23*. Kennzeichnung der Bauart und Betriebsweise verschiedener Kohlenstaubfeuerungsanlagen in Europa und Amerika. (Forts. f.)

Boiler feed-water purification. XII. Getting rid of dissolved gases by deaëration. Von Powell. Power. Bd. 64. 21. 9. 26. S. 441/4*. Überblick über die chemischen und physikalischen Verfahren zur Entgasung des Kesselspeisewassers. Vorteile.

Untersuchungen an Dichtungen für Preßluftleitungen. Von Wilson. Glückauf. Bd. 62. 9. 10. 26. S. 1357/8*. Bericht über Versuche mit verschiedenen Dichtungen für Preßluftleitungen.

Kupplung von Kraft- und Wärmewirtschaft. Von Praetorius. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 10. S. 284/7*. Thermische Vorteile des Gegendruckbetriebes. Ausgleich der Schwankungen durch Vereinigung mehrerer Betriebe zu einem Wärmekraftbetrieb mit Einschluß der Elektrizitätswerke.

Elektrotechnik.

Preis der elektrischen Energien in Abhängigkeit vom angelegten Kapital und der Kapitaldienst. Von Deimler. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 2. 10. 26. S. 646/51*. Aufzinsung und Endwert eines Kapitals. Abzinsung und Barwert.

Kurzschlußspannung und Kurzschlußstrom des Transformators. Von Kammerer. E. T. Z. Bd. 47. 7. 10. 26. S. 1158/60*. Rechnerische Ermittlung und schaubildliche Darstellung. Aufstellung einer einfachen Beziehung, die aus dem sekundär zugelassenen Strom im Kurzschluß die Kurzschlußspannung zu ermitteln gestattet.

Zur Ermittlung der Hauptdimensionen von Synchronmaschinen. Von Kulebakin. El. Masch. Bd. 44. 3. 10. 26. S. 741/6*. Ermittlung des Ankerdurchmessers und Wahl des Strombelages. Feststellung der ideellen Ankerlänge. Nachprüfung der Formeln und Beispiele.

Hüttenwesen.

Report on the heterogeneity of steel ingots. J. Iron Steel Inst. Bd. 113. 1926. S. 39/176*. Eingehender

Bericht über neuere Untersuchungen über das gleichförmige Gefüge von Stahlbarren. Schrifttum.

A note on the distribution of silicates in steel ingots. Von Dickenson. J. Iron Steel Inst. Bd. 113. 1926. S. 177/211*. Neuere Untersuchungen über die Verteilung der Silikateinschlüsse in Stahlbarren.

Chemische Technologie.

Der Einfluß der veränderlichen Zusammensetzung des Kokereigases auf seine wirtschaftliche Verbrennung. Von Sauermann. Glückauf. Bd. 62. 9. 10. 26. S. 1333/40*. Ursachen und Umfang der veränderlichen Gaszusammensetzung. Analysenergebnisse. Einfluß der veränderlichen Gaszusammensetzung auf die wirtschaftliche Verbrennung.

Die Vergasung von deutscher Braunkohle. Von Arnemann. Braunkohle. Bd. 25. 2. 10. 26. S. 641/6*. Allgemeine Gesichtspunkte bei der Vergasung von Brennstoffen. Bauarten neuzeitlicher Generatoren. (Forts. f.)

Der Entgasungswert der Kohle und seine Bestimmung im Laboratorium. Von Geipert. Gas Wasserfach. Bd. 69. 2. 10. 26. S. 861/2*. Vorrichtung und Verfahren zur Bestimmung der Entgasungserzeugnisse sowie des Heizwertes und der Koksausbeute.

Die Umwandlung von Kohle in Öl durch Hydrierung. Teer. Bd. 24. 1. 10. 26. S. 469/73. Geschichte. Untersuchungsergebnisse. (Schluß f.)

Aktive Kohle zur Gasolingewinnung. Von Müller. Petroleum. Bd. 22. 1. 10. 26. S. 1043/7*. Wirkungsweise des direkten Wasserdampfes bei frühern Laboratoriumsversuchen und praktische Betriebsergebnisse. Vorteile der Kompressionsverdampfung.

Über den Einfluß der Feuchtigkeit bei Verbrennungsvorgängen, im besondern bei der Verbrennung von Koks. Von Oberhoffer und Piwowarsky. Stahl Eisen. Bd. 46. 30. 9. 26. S. 1311/20*. Einfluß wasserstoffhaltiger und freier Gase auf die Entzündungsfähigkeit fester Brennstoffe. Wirkung von Feuchtigkeit auf die Verbrennungsvorgänge. Beschreibung der Versuchseinrichtung und Arbeitsweise. Gas und Temperaturverhältnisse. Versuchsergebnisse und ihre Deutung.

Theorie der stofflichen Umsetzung bei Verbrennungsvorgängen. Von Wierz. Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 10. 26. S. 1/3. Zurückführung der Verbrennungsgesetze auf eine einfache, für alle Brennstoffe und Brennstoffvorgänge streng gültige Beziehung. (Forts. f.)

Zerlegung der Koksofengase durch Tiefkühlung. Von Bronn. (Forts.) Z. kompr. Gase. Bd. 25. 1926. H. 7. S. 78/81. Beschreibung der Gastrennvorrichtung sowie der Hochdruckkompressoren zum Abfüllen der Gase. (Schluß f.)

Coal blending. A review of general principles as applied both to high- and low-temperature carbonisation. Von Brownlie. J. Iron Steel Inst. Bd. 113. 1926. S. 229/83*. Die Bedeutung des Mischens der zum Verkoken und Verschwelen dienenden Kohle. Mischen von blähender und nicht blähender Kohle. Beimischung von Koksklein. Mischen mit vorerhitzter Kohle, mit Teer usw. Chemische Mischverfahren.

Versuche über die Verbrennlichkeit und Festigkeit von Hüttenkoks in größern Körnungen. Von Häußer und Bestehorn. Ber. Ges. Kohlentechn. Bd. 1. 1926. H. 7. S. 457/88*. Mitteilung neuer Ergebnisse. Verbrennlichkeit. Festigkeit. Gesamtübersicht.

Die Ursachen der Schwerentzündlichkeit von trockengelöschtem Koks. Von Melzer. Ber. Ges. Kohlentechn. Bd. 1. 1926. H. 7. S. 489/98*. Bericht über neue Untersuchungen.

Der Einfluß des Methans auf die Ammoniaksynthese. Von Schönfelder. Ber. Ges. Kohlentechn. Bd. 1. 1926. H. 7. S. 514/39*. Theoretische Vorbemerkungen. Besprechung der Versuchsergebnisse. Beschreibung der Versuche.

Über Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung des gebrannten Magnesits. Von Stettbacher. Chem. Zg. Bd. 50. 2. 5. 26. S. 740/2. Kennzeichnende Analysen. Zusammenhänge zwischen Brenntemperatur, Glühverlust und Feinheit des gebrannten Magnesits. Mahlfeinheit. Formbeständigkeit.

Luft-och gasrening med Siemens elektrofilter. Von Hahn. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 2. 10. 26. S. 162/4*. Beschreibung einer in der schwedischen Industrie eingeführten Elektrofilteranlage, Bauart Siemens.

Pyritic oxidation in relation to the spontaneous combustion of coal. Von Mac Pherson, Simpkin und Wild. Safety Min. Papers. 1926. H. 26. S. 1/15*. Darstellung verschiedenartiger Pyriteinschlüsse in Kohle und Prüfung ihrer Oxydationsfähigkeit. Beobachtungen über ihr verschiedenes Verhalten auf der natürlichen Lagerstätte. Einfluß der Pyritausbildung auf die Selbstentzündung der Kohle.

Chemie und Physik.

Eine praktische Brombestimmung. Von Müller. Kali. Bd. 20. 1. 10. 26. S. 299*. Darstellung der benutzten Einrichtung und des Verfahrens.

Über die Umwandlung des Lignins in Huminsäure und Humine bei der Bildung von Humus und Braunkohlen aus Nadelholzresten. Von Großkopf. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 10. 26. S. 293/9*. Der Auflagehumus des rezenten Nadelwaldes und die Entstehung der Braunkohle. Die chemischen Trennungsverfahren und die Wahl der Proben. Ergebnisse der Stoffzerlegung und ihre Bedeutung für die Humus- und Braunkohlenbildung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 9. 10. 26. S. 1340/4. Allgemeinrechtliche Entscheidungen. Vertragsrecht, Grundstücksrecht. (Schluß f.)

Wirtschaft und Statistik.

Konjunkturforschung und Wirtschaftspraxis. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 16. 9. 26. S. 1117/51*. Aufgaben der regionalen Konjunkturbeobachtung. Das Institut für Konjunkturforschung in Berlin. Konjunkturstatistik und Betriebsstatistik. Wirtschaftstafeln und Wirtschaftszahlen »Westen«. Ein Konjunkturindex für Deutschland in den Jahren 1898—1914. Darlegung der Aufgaben und Forschungsverfahren des Instituts und Ergebnisse bisheriger Forschung.

Fähigkeitsschulung und Werksgesundung. Von Friedrich. Reichsarb. Bd. 6. 9. 9. 26. S. 607/13. (Nichtamtl. Teil). Die Fähigkeitsschulung durch Schaffung von Aufgaben, selbständiges Erarbeiten der Fähigkeiten und Entwicklung der mangelhaften Fähigkeiten. Einfluß einer solchen Schulung auf die künftige Leistungsfähigkeit der Werke.

Die deutsche Industrie und der russische Markt. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 23. 9. 26. S. 1159/85. Die deutsche Industrie auf dem russischen Markt. Industrielle Fortschritte in Sowjet-Rußland. Die russische Schwerindustrie im 1. Halbjahr 1925/26. Die Konzessionen im bolschewistischen Rußland. Der Agrarzustand Rußlands. Die Ausbildung von Bergingenieuren in Sowjet-Rußland.

Welchen Einfluß kann eine künstliche Ölerzeugung auf die Erdölwirtschaft ausüben? Von Bergius. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 10. 26. S. 576/85*. Bedeutung des Erdöls für die Weltwirtschaft. Das Kohlenverflüssigungsverfahren von Bergius und seine Aussichten.

Oil problems for everybody. Von Hautpick. (Schluß.) Min. J. Bd. 155. 2. 10. 26. S. 795/7. Marktverhältnisse und Preise. Schlußbetrachtungen.

Bergbau und Hüttenwesen Britisch-Indiens. Glückauf. Bd. 62. 9. 10. 26. S. 1351/7. Kohlenvorräte. Kohlenförderung, Belegschaft, Arbeitszeit, Löhne, Leistung. Kohlenverbrauch Indiens. Außenhandel. Unfälle. Eisen- und Manganerzförderung. Sonstige Bergbauerzeugnisse. Statistik der Stahl- und Eisenindustrie.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund sind unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Vorsitzenden der Erste Bergrat Braun in Lünen mit dem Vorsitz der Kammer Lünen und der Erste Bergrat Rosenberg in Hattingen mit dem Vorsitz der Kammer Hattingen, ferner unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden der Bergrat Schulz in Dortmund mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Dortmund und der Bergassessor Gaßmann in Bochum mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Süd-Bochum betraut worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44 30. Oktober 1926 62. Jahrg.

Die Untersuchung der Bohrlochgase als Mittel zur Vorauserkennung von Gasausbrüchen untertage.

Von Bergrat C. Kindermann, Waldenburg, und Berginspektor Diplom-Bergingenieur L. Tolksdorf, Mölke.

Die mit erheblichen Kraftäußerungen und erstickenden Wirkungen verbundenen Ausbrüche fein zerstäubter Kohle und gespannter Gase, besonders von Kohlensäure und Grubengas, aus dem festen Kohlenstoß, die eine ständige Gefahr für die Ortbelegschaft bedeuten und infolge der belastenden Verhütungs- und Vorbeugungsmaßnahmen den Abbau derartiger Flöze von vornherein an die Grenze der Wirtschaftlichkeit stellen, haben den dringenden Wunsch nach einem Mittel zur Vorauserkennung der Ausbruchgefahr wachgerufen. Für diesen Zweck ist im niederschlesischen Steinkohlenbergbau aus dem Betriebe heraus und durch den dort bestehenden Ausschuß zur Erforschung der Kohlensäureausbrüche[1] ein Gerät entwickelt worden, das gewissermaßen die Abtastung des Kohlenstoßes auf das Vorhandensein von zum Ausbrechen neigenden Gasen und von Gasspannungen ermöglichen soll. Nach dem bei der Fürst von Pleßschen Bergwerksdirektion in Waldenburg beschäftigten Chemiker Dr. Engler, der bei der erstmaligen Ausführung dieses Gerätes tätigen Anteil

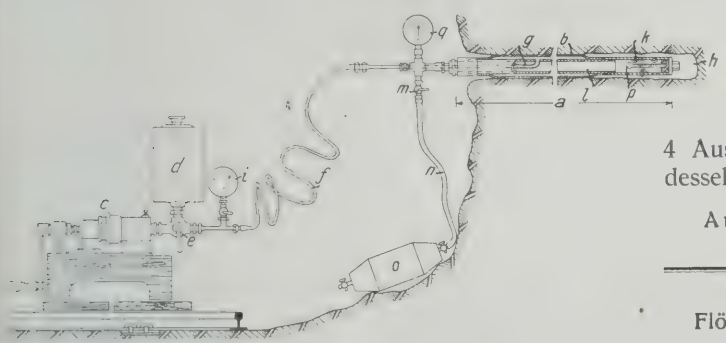


Abb. 1. Erste Ausführung des Gasentnehmers.

genommen hat, ist es kurz als »Engler-Gerät« bezeichnet worden. Eine Beschreibung der Vorrichtung in ihrer bisherigen Form sei vorausgeschickt (Abb. 1).

Das Einführrohr *a* von rd. 2 m Länge wird so weit in das Bohrloch geschoben, daß der Gummischlauch *b* nicht mehr sichtbar ist. Die Pumpe *c* drückt aus dem Behälter *d* mit Hilfe des Dreiwegehahns *e* durch die Rohrschlange *f* und das innere Rohr *g* Wasser unter den Gummischlauch *b*, der sich unter diesem Drucke fest an die Bohrlochwandung anlegt, so daß das in den Gassammelraum *h* austretende Gas von der Außenluft vollständig abgesperrt ist. Den Wasserdruck zeigt das Manometer *i* an. Das Gas tritt durch die Öffnungen *k* in das äußere Rohr *l* und wird durch den Hahn *m* und den Schlauch *n* in den Behälter *o* geleitet. Die Temperatur des Gases zeigt das Maximum-Minimum-Thermometer *p*, den Gasdruck das Manometer *q* an. Der Behälter *o* ist an beiden Enden mit Abschlußhähnen versehen. Vor der Entnahme wird er mit Wasser gefüllt, nach dessen Verdrängung durch den Gasdruck man beide Hähne schließt.

[1] Glückauf 1923, S. 540.

Bekanntlich bietet eine derartige Untersuchung des Kohlenstoßes, die sich also auf die Gaszusammensetzung, den manometrischen Gasdruck und die durch die ausströmenden Gase hervorgerufene Abkühlung erstreckt, häufig keine zuverlässige und ausreichende Grundlage für die Beurteilung der Ausbruchgefahr. Diese ist in Wahrheit ja abhängig von der mehr oder weniger festen Anlagerung der Gase an die Kohle und von deren Durchlässigkeit. Dazu treten die Einflüsse von Gebirgsdruck, tektonischer Spannung, Schwerkraft und von etwa freigelegten großen Entgasungsflächen im Flöz. So zeigt die nachstehende Aufstellung von der cons. Ruben-Grube bei Neurode, daß im großen Durchschnitt die Wucht und Häufigkeit der Ausbrüche eines bestimmten Flözes nicht im Verhältnis zu dem Kohlensäuregehalt der Bohrlochgase steht. Dies ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß die örtliche Anhäufung der Kohlensäure im Flöz so weit geht, daß sich auf 12 m Vortrieb einer Vorrichtungsstrecke schon 4 Ausbrüche ereignet haben, während andere Teile desselben Flözes fast frei von Kohlensäure gewesen sind.

Ausbruchgefahr und Kohlensäuregehalt der Bohrlochgase.

Flöz	Zahl der Ausbrüche (bis 1925 einschl.)	Durchschnittliche Auswurfmasse t	Durchschnittliche Kohlensäuremenge Vol.-%
Josef . .	129	42	16,6
Anton .	139	168	15,7
Ferdinand	25	178	11,4
Röschen .	10	130	25,5
Franz . .	15	91	3,0

Aus den angeführten Gründen beurteilt man in Frankreich den Gefährlichkeitsgrad der von Gasausbrüchen heimgesuchten Gruben im wesentlichen nach dem Gasgehalt der ausziehenden Wetter und nach der Überlieferung. Für den Betrieb solcher Gruben gelten dort besondere Anordnungen der örtlichen Bergbehörde, die außer allgemeinen Bestimmungen Vorschriften für Gruben mit starken sowie mit schwachen Ausbrüchen enthalten[1]. Allgemein darf nur mit Erschütterungsschüssen und unter Vermeidung

[1] Bericht des französischen Ausschusses zur Erforschung von Gasausbrüchen untertage, Rev. ind. min. 1923, S. 9; Glückauf 1923, S. 816.

aller schlagenden und stoßenden Verfahren gearbeitet werden. Auf Gruben mit starken Ausbrüchen, wo die Ausbruchgase oft bis zum Tage dringen, dürfen die Schüsse nur von dort aus nach Räumung der ganzen Grube gezündet werden, die nach dem Schießen zunächst Vorfahrer zu begehen haben. Dagegen ist das Wegtun der Sprengschüsse in weniger stark bedrohten Gruben auch von gesicherten Stellen untertage aus erlaubt. Außerdem bestehen weitere Anweisungen für die Vorrichtung und den Abbau in Flözen mit starken und in solchen mit schwachen Ausbrüchen.

In Niederschlesien ist ein anderer Weg beschritten worden. Die ständige und freiwillige Entgasung der Kohle, die sich durch Wetterproben aus den Ausziehströmen überwachen läßt, versagt hier als Erkennungszeichen der Ausbruchgefahr, wie die nachstehende Übersicht zeigt.

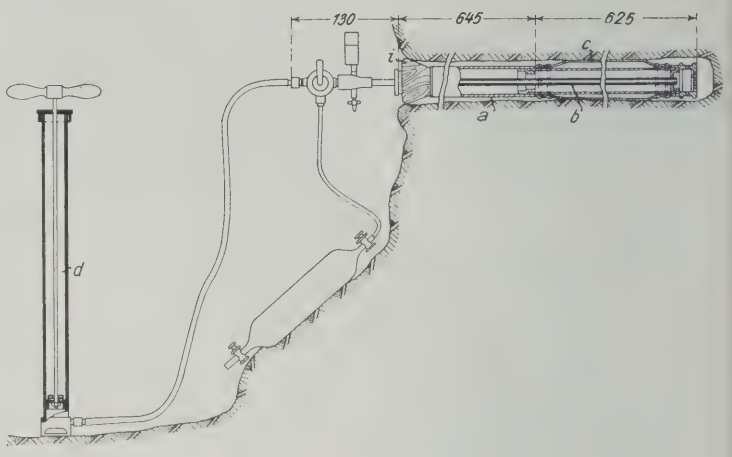


Abb. 2. Gesamtanordnung der neuen Ausführung des Gasentnehmers.

Ausbruchgefahr und Entgasung.

Grube	Kohlensäure im ausziehenden Wetterstrom Vol.-%	Wettermenge je t Förderung m³/min	Zahl der Ausbrüche (bis 1925 einschl.)	Durchschnittliche Auswurfmasse t
cons. Seegen Gottes .	0,82	6,3	37	38
cons. Fürstensteiner Gruben, Idaschacht .	0,65	0,5	5	50
Ver. Glückhilf Friedenshoffnung	0,28	5,0	1	36
cons. Carl Georg Victor	0,34	5,0	3	205
cons. Sophie	0,40	4,0	58	82
cons. Wenceslaus . .	0,60	2,3	9	46
cons. Rudolph . . .	0,28	7,5	2	293
cons. Ruben	0,25	7,0	322	112

Zeitweise kann der Kohlensäuregehalt infolge gewisser Arbeitsvorgänge, z. B. Inbetriebnahme mehrerer Schrämmaschinen, in den ausziehenden Wettern von Kohlensäuregebieten auch auf mehr als das Doppelte steigen. Da ferner die Kohlensäure in den Flözen nicht diffus verteilt, sondern vielfach nesterartig aufgespeichert ist, entschloß man sich, die gefährdeten Gebiete nur als sogenannte Kohlensäurebetriebe einzurichten. In diesen Betrieben wird unter Zurückziehung der Belegschaft der betreffenden Wetterabteilung hinter dichten und schweren Wettertüren, die im einziehenden Wetterstrome liegen, geschossen. Zur Erkennung des Gefährlichkeitsgrades und des Umfanges dieser Gebiete bot sich nun kein anderes Mittel als die Untersuchung der anstehenden Kohle mit Hilfe des erwähnten Gasentnehmers, dessen Eignung durch die spätern Erfahrungen erwiesen worden ist. Bei Gehalten der Bohrlochgase von mehr als 30 % Kohlensäure haben die verschärften Bestimmungen über die Schießarbeit, bei Gehalten von mehr als 40 % weitere zusätzliche Vorschriften über Beaufsichtigung, Bewetterung, Beleuchtung, Alleinarbeit u. a. m. einzutreten.

Ausbruchgefahr eines Betriebspunktes und Kohlensäuregehalt der Bohrlochgase.

Stand des Vortriebes m	Kohlensäuremenge Vol.-%	Ausbruch im Anschluß an das Schießen
0,0	10,5	nein
2,0	32,2	„
3,5	38,0	„
5,0	74,2	„
6,3	77,6	„
8,6	84,3	ja (320 t)

Wie zuverlässig die Beurteilung der Ausbruchgefahr eines Betriebspunktes auf diesem Wege ist, zeigt die vorstehende Zusammenstellung, die sich auf das Auffahren einer Grundstrecke in ausbruchgefährlicher Kohle bezieht. Bei 84,3 % Kohlensäure wurde der Ausbruch mit Bestimmtheit erwartet, und er ist auch eingetreten. Dabei war trotz lebhafter Ausströmung der in den Bohrlöchern gemessene Gasdruck nahezu gleich Null, da die Kohle infolge ihrer Porigkeit ihren Gasgehalt in völlig entspanntem Zustande abgab.

Zur Kennzeichnung einiger niederschlesischer Flöze seien nachstehend noch einige Zusammensetzungen von Bohrlochgasen mitgeteilt, wobei sich die Ausbruchgefahr etwa entsprechend dem Kohlensäuregehalt verhält.

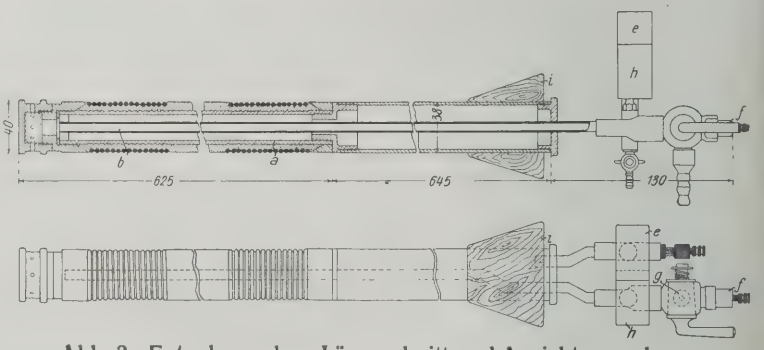


Abb. 3. Entnahmerohr. Längsschnitt und Ansicht von oben.

Zusammensetzung von Bohrlochgasen.

Grube und Flöz	CO_2	CH_4	O_2	N_2
cons. Seegen Gottes, Flöz Fixstern . .	95,5	—	4,5	—
cons. Fürstensteiner Gruben, Idaschacht	63,0	24,7	11,5	1,1
Ver. Glückhilf Friedenshoffnung, Flöz 12	12,4	57,8	1,2	28,6
cons. Carl Georg Victor, Flöz 14 . .	0,5	74,2	8,5	16,8
cons. Sophie, Oberflöz	82,9	8,9	0,5	8,7
cons. Wenceslaus, 5. Wilhelmflöz . .	86,5	0,6	2,1	10,8
cons. Rudolph, Flöz 22	23,0	6,1	0,8	70,1
cons. Ruben, Flöz Josef	95,3	4,7	—	—
cons. Ruben, Flöz Anton	67,5	21,5	4,8	6,2

Um die Bohrlochmessungen zu einem brauchbaren und raschen Verfahren auszugestalten, mußte man das ursprüngliche Prüfgerät in einigen Punkten

verbessern. Die Abb. 2 und 3 geben die neue Ausführung des Gasentnehmers wieder.

In das äußere Rohr *a*, dessen Durchmesser der Scheidenbreite des Bohrers entspricht, ist das innere Rohr *b* von 6 mm lichter Weite an beiden Endflächen gasdicht eingezogen. Der ringförmige Raum zwischen beiden Rohren steht durch kleine Durchbohrungen des äußern Rohres mit dem Abdichtungsschlauch *c* aus Gummi in Verbindung. Ein Ventil an der einen Endfläche dient zum Füllen des Ringraumes und des Abdichtungsschlauches mit Luft, die mit einer gewöhnlichen Luftpumpe *d* eingeblasen wird. Der an dem Hochdruckmanometer *e* ablesbare Abdichtungsdruck hat im allgemeinen 1 at mehr als der Druck der Bohrlochgase zu betragen, damit das Gerät nicht aus dem Bohrloch herausgeschoben wird. Da die höchsten in Niederschlesien gemessenen Gasdrücke 4 at Ü. betragen, ist der Schlauch höchstens auf 5 at Ü. zu pressen. Der Gummischlauch legt sich den Unebenheiten des Bohrloches, das in diesem Teil bereits völlig zylindrisch und ohne größere Ausweitungen zu sein pflegt, dicht an, so daß der Abschluß des Gassammelraumes von der Außenluft trotz der verhältnismäßig kurzen Länge der Abdichtungsfläche völlig ausreicht. Die Luftpumpe schließt man nach erfolgter Abdichtung an den Saugstutzen *f* an, damit die Luft aus dem nur 40 cm^3 fassenden schädlichen Raum des Gerätes entfernt wird. Da die benutzte Luftpumpe jedesmal 300 cm^3 anzusaugen vermag, genügt zum Ausspülen des innern Rohres ihre einmalige Betätigung. Die Luft wird aus der Luftpumpe durch den Dreiwegehahn *g* ausgestoßen und das Gerät gleichzeitig auf Druckmessung mit Hilfe des Niederdruckmanometers *h* geschaltet, das sich bei höhern Gasdrücken durch ein Hochdruckmanometer ersetzen läßt. Nach Ablesung des statischen Druckes wird am Dreiwegehahn eine Gasprobe aus dem Bohrloch entweder mit den üblichen Wettergläsern oder mit der Luftpumpe entnommen. Im zweiten Falle kann man ein bestimmtes Volumen des Gases in ein nach Art der Rauchgasprüfer gebautes Absorptionsgefäß mit Natronkalk pressen und aus der Druckabnahme an einer Gradeinteilung den Kohlensäuregehalt sofort untertage ablesen. Die Füllung dieses Gefäßes reicht für etwa 1000 Analysen aus. Ohne jede Füllung arbeiten die auf Diffusion beruhenden, bei sonstigen Gasanzeigern untertage üblichen Verfahren. Die ganze Vorrichtung ist einfach zu handhaben; das Gewicht einschließlich der Luftpumpe beträgt nur etwa 4 kg. Die Anbringung des Geräts und die Kohlensäurebestimmung dauern insgesamt $1\frac{1}{2}$–2 min. Durch Eintauchen des Geräts in Wasser kann der Abdichtungsschlauch auf Unversehrtheit geprüft werden; Druckverluste machen sich im übrigen auch am Manometer bemerkbar. Man muß darauf achten, daß das Bohrloch einen nur wenig größern Durchmesser als das äußere Rohr hat und daß die Wandungen möglichst gut vom Bohrmehl gereinigt sind. Steigt der Abdichtungsdruck schnell, so ist dies ein Zeichen dafür, daß die Abdichtung des Bohrloches eingetreten ist, während eine langsame Druckzunahme auf ein zu weites Bohrloch hindeutet. In diesem Falle liegt die Gefahr vor, daß der Gummischlauch gesprengt wird, und man muß nötigenfalls ein neues Bohrloch herstellen. Bei richtiger Anbringung muß das an der Ableseseite durch die Holzmuffe *i* zentrierte Gerät fest im Bohrloch sitzen. Auf Temperaturmessungen ist bei dem neuen Gerät verzichtet worden. Aus der Abkühlung der Bohrlochgase, die bis zu 10° C und mehr gegenüber der Außenluft beträgt, läßt sich zwar auf die Stärke der Entgasung schließen; es hat sich aber als zweckmäßig erwiesen, die Temperatur im offenen Bohrloch zu messen, da in diesem Falle die Entspannung der Gase nicht behindert ist. Eine einfache Aluminiumhülse zum Schutze und zur Aufnahme des Thermometers wird zu diesem Zweck mit einem Ladestock in das Bohrlochtiefste gebracht.

Für die Bohrlochuntersuchung wird auf den durch Ausbrüche gefährdeten Gruben Niederschlesiens folgender Vordruck benutzt.

Datum und Nr. der Probenahme: .....
Gasprobe von der Schachtanlage:
Flöz: .....
Sohle: .....
Betriebspunkt: .....
Steigerabteilung Nr.: .....
aus einem Vorbohrloch (Sohle, Firste, r., l. Stoß) um ..... **Uhr** $\frac{\text{vorm.}}{\text{nachm.}}$
$\frac{\text{vor}}{\text{nach}}$ **einem Ausbruch von** ..... **Gas, der am** ..... **Uhr** $\frac{\text{vorm.}}{\text{nachm.}}$ **erfolgte**
Länge des Bohrloches: ..... **m**
Gasdruck im Bohrloch: ..... **at Ü.**
Temperatur im Bohrloch: ..... **° C**
Temperatur in der Strecke: ..... **° C**
Bezeichnung des Probegefäßes: .....
Inhalt des Probegefäßes: ..... **l**
Dauer der Füllung: ..... **min**

Aus der Länge des Bohrloches kann seine freiliegende Fläche berechnet werden. Da man auf 2 m Länge vorbohren muß, ist sie nach Abzug der durch den Gasentnehmer abgeschlossenen Wandung mit etwa 1000 cm^2 anzunehmen, so daß z. B. bei 0,5 min Füllungsdauer und 0,25 l Inhalt des Probegefäßes die betreffende Kohle im frischen Zustande in 1 min etwa 5 l Gas je m^2 abgibt. Bei der Füllung der Probegefäße kann man oft einen eigenartigen, ruckweise erfolgenden Verlauf der Gasentwicklung im Bohrloch beobachten. Je stärker unter sonst gleichen Verhältnissen die Gaslieferung in der Zeiteinheit ist, desto offener ist die Kohle gefügt und gelagert. Einlagerungen von Faserkohle ermöglichen besonders starke Gasdiffusion. Da in diesem Falle die von Gasdruck freie Zone tief in die Kohlenwand hineinreicht, ist die Ausbruchgefahr gering. Anderseits bedürfen solche Betriebe regelmäßiger Wetterzufuhr, besonders bei Gebirgsdruck, da sich sonst in kurzer Zeit schädliche Wetter ansammeln. Eine häufigere Feststellung der Entgasung gewährt einen Einblick sowohl in die allgemeine Neigung des Flözes zur Gasabgabe als auch in die Wirkungen des Gebirgsdruckes. Diese unterstützen die Gewinnung und können so auf mittelbarem Wege gemessen werden. In undurchlässiger Kohle ist die Gefährdung durch Gasausbrüche ebenso wie durch Gebirgsschläge besonders groß, da im Innern des Flözes erhebliche Gasmengen aufgespeichert sein können.

Das von den Dominit-Werken, A. G. in Dortmund, hergestellte Gerät hat sich für den erörterten Zweck in allen Teilen bewährt.

Zusammenfassung.
Nach kurzer Erläuterung der zur Vorauserkennung und Beurteilung der Gefahr eines Kohlensäureausbruchs aus Kohlenflözen üblichen Verfahren werden die im niederschlesischen Steinkohlenbezirk angewendeten Einrichtungen zur Untersuchung der Bohrlochgase in ihrem Bau und ihrer Wirksamkeit beschrieben.

Die Kesselanlage auf der Schachtanlage 2/6/9 der Zeche Graf Bismarck.

Von Oberingenieur M. Schimpf, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

In Verfolgung ihres Ausbauplanes hat die Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Graf Bismarck in Gelsenkirchen im Jahre 1922 auf ihrer Schachtanlage 2/6/9 eine neue Kesselanlage errichtet, um die Dampflieferung für die zentralisierte Preßluft- und Krafterzeugung sicherzustellen. Im Bau der Anlage trat infolge der Ruhrbesetzung eine Verzögerung von einem Jahr ein, so daß die Inbetriebnahme erst 1925 erfolgen konnte.

Unter Berücksichtigung der Orts- und Betriebsverhältnisse kam als Betriebspunkt nur die genannte Schachtanlage in Frage. Der Preßlufterzeugung dienen hier 2 Niederdruck-Turbokompressoren von zusammen 73000 m³ stündlicher Ansaugleistung sowie 5 Hochdruckkompressoren für 175 atÜ. Betriebsdruck von zusammen 172 m³ minutlicher Ansaugleistung und der Krafterzeugung 2 Turbogeneratoren von zusammen 2500 kW Leistung.

Die auf dieser Anlage vorhandenen Kessel mit nur 8 atÜ. Dampfdruck kamen wegen des niedrigen Druckes und ihrer Bauart (Flammrohrkessel) für die Dampferzeugung von 35–45 t/st nicht in Betracht, und man entschloß sich zur Aufstellung von 6 Schrägrohrkesseln mit Überhitzern, Vorwärmern und Unterwind-Wanderrosten, da vornehmlich minderwertige Brennstoffe mit hohem Aschen- und Wassergehalt zur Verfeuerung gelangen sollten und daher Staubkohlenfeuerungen ausschieden. Der Dampfdruck der neuen Anlage beträgt 15 atÜ.

Auf den Zechen des Ruhrbezirks kann man vielfach feststellen, daß die Brennstoffe den Kesselhäusern mit viel zu hohem Wassergehalt zugeführt werden, obgleich dafür kein ersichtlicher Grund vorliegt und die Möglichkeit besteht, eine bessere Entwässerung auch der Abfallbrennstoffe herbeizuführen. Der hohe Wassergehalt von vorwiegend mehr als 20% beeinträchtigt aber die Wirtschaftlichkeit einer Kesselanlage erheblich, weil die Zündung des Brennstoffes erschwert wird und sich hierdurch die ganze Feuerhaltung nach dem hintern Rostteil verschiebt. Hier läßt sich stets, selbst bei dem Vorhandensein von Stauern, ein schlechter Ausbrand der Brennstoffe beobachten. Dabei ist natürlich eine höhere Kesselleistung vorausgesetzt. In der Zeit der Absatzschwierigkeiten müssen die Zechen besonders darauf bedacht sein, nur erstklassige Produkte auf den Markt zu bringen, um Beanstandungen von seiten der Abnehmer zu vermeiden. Infolgedessen ist der Abfall an minderwertigen Brennstoffen, wie Schlammkohle, Mittelprodukt und Koksasche, besonders groß. Die Zusammensetzung dieser Brennstoffe, die unbedingt auf den Zechen selbst verfeuert werden müssen, zeigt die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Abfallbrennstoffe.

	Wasser %	Asche %	flüchtige Bestandteile %	Heizwert WE
Schlamm	28,90	16,80	16,80	4283
	27,10	19,80	14,00	4650
	27,20	19,90	27,40	4621
	19,35	16,48	18,40	4930
	26,30	21,20	14,20	3720
Mittelprodukt	7,90	32,91	21,02	4760
	6,17	30,75	22,54	4810
	2,70	30,40	14,30	5430
	6,14	42,87	—	3590
	6,30	35,10	—	4510
Koksasche	11,75	22,96	7,35	4935
	14,63	22,17	5,80	5275
	17,49	21,10	3,41	5110
	11,10	14,30	3,90	5850
	19,40	26,10	—	4210

Um eine gute Feuerhaltung zu erreichen, sah sich die Zeche zu einer besondern Aufbereitung der minderwertigen Brennstoffe veranlaßt, die beachtenswert ist und deshalb kurz beschrieben werden soll.

Aufbereitung der Brennstoffe.

Der Absatz der Zeche Graf Bismarck bestand in den letzten Jahren zu 65–75% aus aufbereiteten Erzeugnissen und im übrigen aus Förderkohle. Daraus geht hervor, daß man bestrebt gewesen ist, aus dem Waschgut die erreichbare Menge absatzfähiger Produkte bei möglichster Aschen- und Wasserfreiheit zu gewinnen und den Anfall an minderwertigen Brennstoffen zur Preßluft- und Krafterzeugung im eigenen Betriebe nutzbar zu machen; ferner hat man sich bemüht, geeignete Kohlen im Rahmen der Verkaufsmöglichkeit als Förderkohle abzusetzen und diese vom Selbstverbrauch auszuschließen. Der Bedarf der neuen Anlage wird vollständig mit minderwertigen Brennstoffen gedeckt. Die Frage, ob die Staubkohle wirtschaftlicher in Staubkohlenfeuerungen oder Staubkohlenzusatzfeuerungen zu verbrennen ist, oder ob sie zweckmäßiger den naß anfallenden Abfallbrennstoffen zur Herabminderung des Wassergehaltes zugesetzt wird, richtet sich jeweils nach den Verhältnissen und den anfallenden Mengen. Die Zeche Graf Bismarck hat sich für die zweite Maßnahme entschieden.

Da die Schlammkohle, besonders die der Gasflammkohle wegen der Beimengung von feinen Letten, infolge ihrer schlechten Entwässerungsfähigkeit erhebliche Schwierigkeiten bereitet, wurde der Frage der Aufbereitung die größte Aufmerksamkeit geschenkt und eine eigenartige Lösung gefunden, die als Filtermischung bezeichnet werden kann.

In den 3 Baumschen Wäschen der Zeche, die auf ihren sämtlichen Schachtanlagen eine hochwertige Gasflammkohle fördert, fand bis zum Jahre 1922 die Aufbereitung der in der Sieberei auf 80 mm abgesiebten

Kohle in der früher allgemein üblichen Weise statt. Nach dem Ausscheiden der Staubkohle durch Windsichter wurde das Aufgabegut in der Grob- und Feinkornsetzmaschine gewaschen und auf den Klassiersieben klassiert. Die mit der Feinkornsetzmaschine auszuwaschenden Feinberge wusch man in der Nachwäsche noch einmal nach und stellte sogenanntes Mittelprodukt her. Dieses ging auf dem Wege zu den Mittelprodukttaschen über ein Malzdarrsieb, das 70–75 % des mitgeführten Schwemmwassers abschied. Das Schwemmwasser floß während der ganzen Waschzeit in einer Menge von durchschnittlich 300 m³ bei einer mittlern Trübedichte von 15 % zur Abklärung in die Schlammteiche und lagerte dort täglich etwa 45 t Schlammkohle von 0–1,5 mm Körnung und 23 % Aschengehalt ab. Weitere 100 m³ Schlammwasser mit einer Trübedichte von 10 % gelangten nach Stillsetzen und Entwässern der Wäsche durch den Überlauf des großen Klärbehälters in die Schlammteiche. Die Gesamtmenge des anfallenden Schlammes betrug mithin arbeitstäglich in jeder Wäsche bei 13stündigem Waschen von 1950 t, also bei einem Durchsatz von 150 t/st etwa 55 t oder 2,8 % der aufgegebenen Rohkohle. Das Mittelprodukt hatte bei 20–25 % Asche einen Wassergehalt von 25–30 %, so daß die Verfeuerung auf große Schwierigkeiten stieß und nur bei Zumischung von Förderkohle zur Herabminderung der Feuchtigkeit möglich war. Die Schlammkohle mußte in Klärteichen 3–4 Monate lagern, bis sie ausschlagfähig war und zeigte dann eine so zähe Beschaffenheit, daß sie auf dem Rost nicht durchbrannte und die Kesselanlagen eine sehr geringe Nutzwirkung hatten. Damit man nun das Mittelprodukt besser entwässern und ihm größere

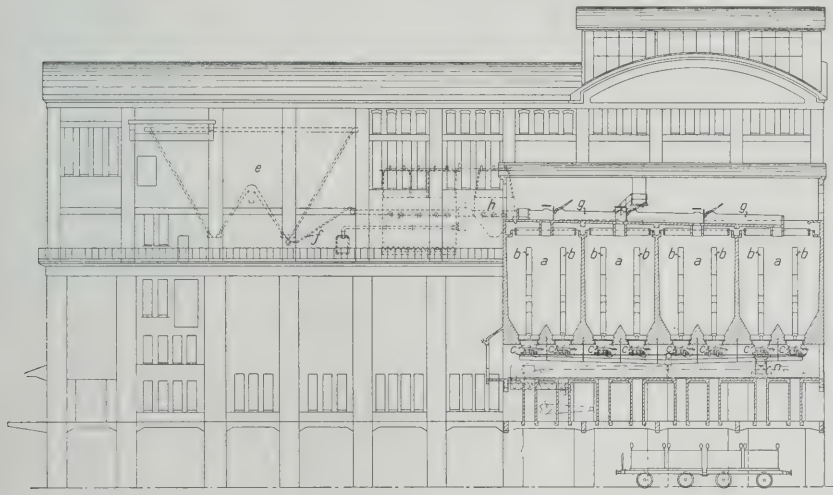


Abb. 1. Längsschnitt.

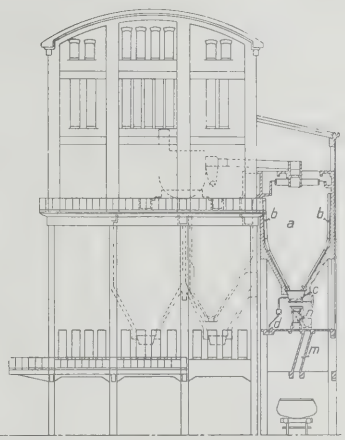


Abb. 2. Querschnitt.

Anordnung der Kesselkohlensümpfe.

Schlammengen beifügen konnte, wurden von der Maschinenfabrik Baum nach Angabe der Zeche an jede Wäsche 4 Entwässerungstürme angebaut, nachdem Versuche einwandfrei ergeben hatten, daß das Mittelprodukt bei Schlammzufügung bis zu gleichen Gewichtsmengen in 26–30 st auf rd. 15 % Wassergehalt entwässert wurde. Die Ausführung der Anlage zeigen die Abb. 1 und 2.

Daraus geht die Anordnung der nach Art der Kokskohlenschwemmsümpfe gebauten und als solche bei Bedarf auch mit benutzbaren Kesselkohlensümpfe *a* hervor. Diese sind mit je 4 Entwässerungsrohren *b* nach Art der Feinkohlensümpfe ausgerüstet. Das abgesetzte Wasser wird aus dem trogartigen Verschluß *c*, in den die Entwässerungsrohre münden, seitlich in den Trog *d* abgeleitet. Außerdem wird je nach Bedarf Schlammwasser aus dem großen Klärbehälter *e* durch die Schlammleitung *f* in die Spülrinne *g* und so in die Kesselkohlenschwemmsümpfe selbst geleitet. Aus der Nachwaschsetzmaschine *h* fließt das Mittelprodukt während des ganzen Waschvorganges durch die Spülrinne *g* in die Sümpfe.

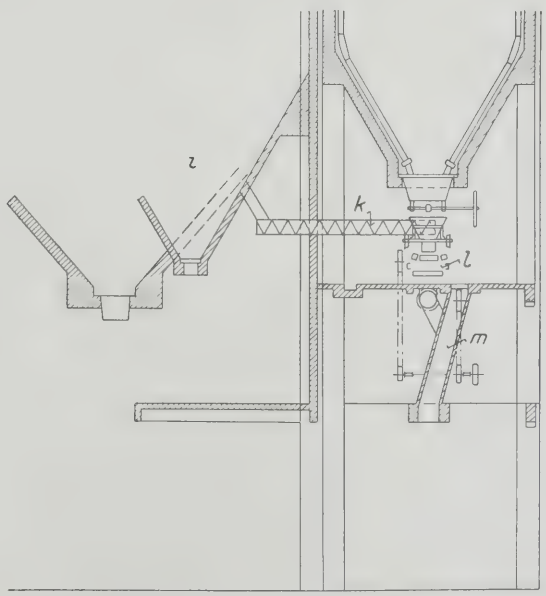


Abb. 3. Schnitt durch den Staubzusatzbehälter.

Später will man den Staubzusatz mechanisch bewirken. Zu diesem Zweck wird dann der Staub (s. die Abb. 1 bis 3) aus dem bereits vorhandenen Staubbehälter *i* durch die Staubschnecke *k* auf das Gurtband *l* befördert und von hier, nachdem er eine Mischschnecke durchwandert hat, mit Hilfe eines Abstreifers durch das Fallrohr *m* in die Kübelwagen geleitet. Der Einbau dieser Anlage ist bisher unterblieben, weil sich eine genügende Mischung der Kesselkohle mit der Staubkohle, die bei einer Körnung

von 0–8 mm einen Aschengehalt von etwa 18% aufweist, herbeiführen läßt.

Das Abziehen des Brennstoffgemisches aus den Sümpfen kann einmal in Förderwagen durch den Verladewagen *n* (Abb. 2) oder durch das Fallrohr *m* in Kübelwagen erfolgen. Beim Abziehen der Kohle für den Bedarf der Flammrohrkessel in Förderwagen werden diese zu einem Drittel mit Staubkohle und im übrigen auf demselben Gleis mit dem Gemisch aus den Kesselkohlentürmen gefüllt. Elektrisch betätigte Bekohlungseinrichtungen fahren die Förderwagen über die Kesselkohlenbehälter, in die ihr Inhalt durch 2 Kreiselwipper, die sich gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung drehen, gestürzt wird, wodurch eine genügende Mischung stattfindet. Im Flammrohrkesselhaus weist der Brennstoff heute gleichfalls nur eine Feuchtigkeit von 13–15% auf. Der Staubzusatz in den Behältern des Röhrenkesselhauses erfolgt in der Weise, daß mit den Kübeln Staub lagenweise über das Mittelprodukt-Schlammgemisch gestreut wird, der hier auch noch eine weitere Trocknung bewirkt und durch den Auslauf über den Kesseln beim Nachrutschen eine Mischung mit dem erstgenannten Brennstoff erfährt.

Der Schlamm mischt sich in den Schwemmsümpfen innig mit dem Mittelprodukt, das jenem als Filtermasse dient. Da die Kesselkohle jetzt trockner, gut gemischt und ohne Klumpenbildung auf den Rost gelangt, konnten die Nachwäschen stillgesetzt, die Feinberge aus der Feinkornsetzmaschine den Kesselkohlensümpfen unmittelbar zugeführt und die Waschverluste im Bergeabgang verringert werden.

Durch den Anbau der 4 Entwässerungstürme von je 150 t Fassungsvermögen ist folgendes erreicht worden:

1. Deckung des gesamten Brennstoffbedarfes sämtlicher Schachtanlagen durch das Feinberge-Schlammgemisch unter Beifügung der anfallenden Staubkohle (dadurch sind gegenüber dem Jahr 1922 weitere 65000 t Förderkohle für den Absatz freigemacht worden);
2. Verbesserung der Kokskohlenbeschaffenheit in bezug auf Aschengehalt und Entwässerungsfähigkeit durch Verminderung der wandernden Schlammmengen;
3. Fortfall von etwa 70% der Kosten für Ausschlagen und Unterhaltung der Schlammteiche.

Beschreibung der Kesselanlage.

Die Kesselanlage setzt sich zusammen aus 6 Schrägrohrkesseln von Jacques Piedboeuf G.m.b.H. in Düsseldorf, und zwar ist jeder Kessel mit zwei Unterwindwanderrosten von Nyeboe & Nissen in Mannheim mit dahinter befindlichen kippbaren Nachverbrennungsrosten ausgerüstet. Der erforderliche Unterwind wird den Rosten durch 3 Reihengebläse der Bauart Schiele zugeführt, die durch einen elektrischen Motor gemeinsam angetrieben werden. Bei Störungen an diesem kann man den Motor der benachbarten Ventilatorgruppe zum Antrieb mit heranziehen. Die Kessel, von denen jeder einen besondern Rauchgasvorwärmer besitzt, haben folgende Kennwerte:

	m²
Heizfläche	350,00
Rostfläche	15,36
(Verhältnis der Rohtflächen zur Heizfläche	1:23)
Heizfläche des Überhitzers	150,00
Heizfläche des Rauchgasvorwärmers	234,00

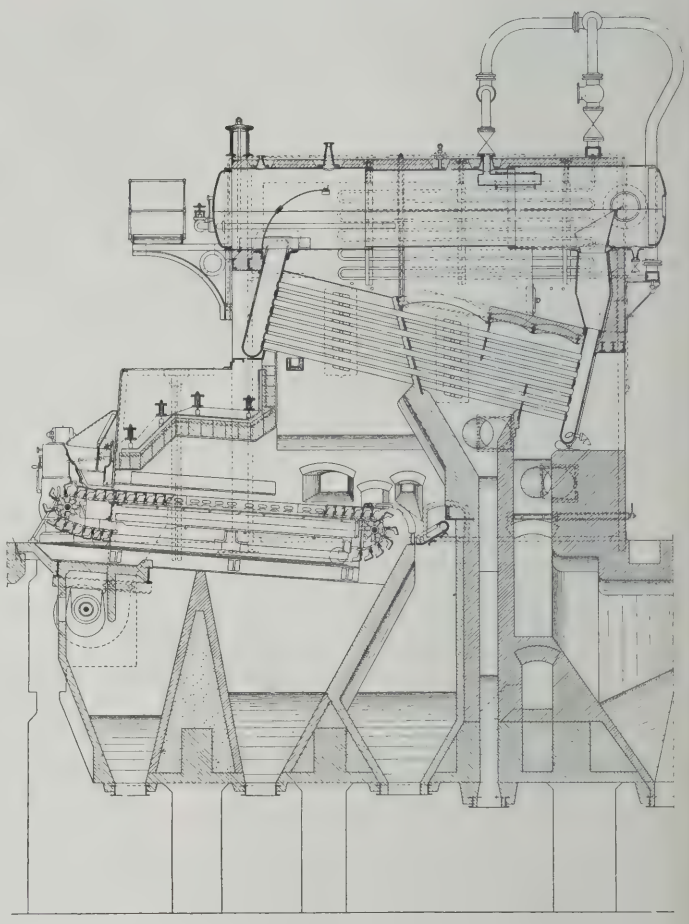


Abb. 4. Einmauerung der Kessel.

Die Art der Kesseleinmauerung zeigt Abb. 4. Um genügend hohe Aschenkeller zu erhalten und auch eine Aschenspülanlage einbauen zu können, hat man die Kessel 6 m über das Zechengelände gelegt. Durch diese hohe Lage war es weiterhin möglich, die Aschen- und Schlackentrichter so groß zu wählen, daß sie täglich nur zweimal entleert zu werden brauchen. Für die Abkühlung der Seitenwangen des Abstreifers und der Nachverbrennungsroste ist eine Wassermenge von 13 m³/st erforderlich, welche die für die normale Dampfleistung von 10,5 t/st erforderliche übersteigt. Deshalb war es nicht möglich, als Kühlwasser nur zur Kesselspeisung dienendes Kondensat, wie man eigentlich beabsichtigt hatte, zu verwenden, um die auf das Kühlwasser übertragene Wärme im Kessel selbst nutzbar zu machen und den Ansatz von Kesselstein in den gekühlten Rostteilen zu verhüten, sondern nötig, eine durch eine Dampfturbine angetriebene Pumpe von normal 80 m³ und höchstens 120 m³ Leistung bei 5 atÜ. aufzustellen, die rückgekühltes Wasser aus dem Kühlturm ansaugt und es nachher wieder dahin zurückdrückt. Der Rückleitung wird das vorgewärmte Wasser für Bade- und Heizzwecke entnommen und so die gewonnene Wärme nutzbar gemacht.

Die sehr groß gewählte Rostfläche von 15,36 m², bei einem Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche wie 1:23, hat sich als vorteilhaft erwiesen, weil Spitzenleistungen von 45 kg je m² Heizfläche spielend aufgenommen werden können und trotz der angestrengten Leistung ein guter Ausbrand des Brennstoffes erreicht wird. Hierbei spricht allerdings mit,

daß sich die Kohle der Zeche sehr gut für die Kesselfeuerung eignet und die Schlacke gutartig ist, weil sie körnig anfällt. Ein nennenswerter Verschleiß der Wander- und Nachverbrennungsroste war in der Betriebszeit von einem Jahr nicht festzustellen. Die Nachverbrennungsroste sind schwenkbar, so daß der Rückstand in die Aschentrichter abgeführt werden kann. Die Verbrennungsluft für die Nachverbrennungsroste wird durch zwei seitliche Dampfdüsen zugeführt, deren Dampfverbrauch sich in mäßigen Grenzen hält.

Die hier verwendeten Nachverbrennungsroste mit normalem Abstreifer sind zweckmäßig, aber nur da brauchbar, wo die Schlacke nicht klebt, weil diese sonst von außen her mit Haken auf den Rost gezogen werden muß, was sehr zeitraubend und für die Feuerhaltung störend ist.

Die Einmauerung der Kessel ist nach neuzeitlichen Grundsätzen erfolgt. Der Abstand der untern Rohrreihen vom Rost beträgt 2,5 m. Die Kessel sind ferner mit aufgehängten Zündgewölben, Bauart Loosen, ausgerüstet, die sich bewährt haben. Die Roste sind nach hinten etwas geneigt, damit ein guter Abzug der Feuergase zum Feuerraum möglich ist und Stauhitze unter dem Zündgewölbe vermieden wird. Die verhältnismäßig lange Lebensdauer der Gewölbe beruht hier besonders darauf, daß diese bei Außerbetriebsetzung der Kessel vor plötzlicher Abkühlung bewahrt werden. Dies erreicht man durch rechtzeitige Abstellung des Unterwindes beim Leerfahren des Rostes, rechtzeitige Drosselung des Rauchgasschiebers und Abdeckung des vordern Rostteiles bis zum Schichtregler. Außerdem hat sich das Abdecken der Gewölbedecken mit Lehm bewährt, der ein Durchsaugen von kalter Luft verhindert. Die Beobachtung an verschiedenen ausgeführten Zündgewölben hat ergeben, daß bei gasreichen Kohlen eine sichere Zündung bei steil ansteigenden Gewölben und möglichst hochliegender Decke erreicht wird. Der Abstand der Decke von den Rosten beträgt hier 1050 mm. Ferner haben die Betriebsbeobachtungen ergeben, daß bei Doppelrosten eine durchgehende Decke nicht als ratsam erscheint, weil durch die in der Rostmitte eintretende falsche Luft die Zündgewölbedecke leicht abgekühlt wird.

Zur Reinhaltung der Heizfläche von Asche und sonstigen Ansätzen sind die Kessel mit Steinmüllerschen Flugaschenbläsern ausgerüstet, die zufriedenstellend arbeiten. Der Feuerungsüberwachung dienen die zwischen je 2 Kesseln eingebauten Meßstellen, die mit Kohlensäure-, Temperatur-, Zug- und Druckmesser sowie einem Dampfmesser von Gehre versehen sind. Außerdem befindet sich in der Speiseleitung jedes Kessels ein Eckardtscher Wassermesser. Zur Überwachung der Speisung sind in jeden Kessel Speisewasserregler, Bauart Hannemann, mit Signalpfeifen für Über- und Unterspeisen eingebaut. Bei der hohen Lage der Kessel war es möglich, den Fuchs so hoch über Gelände zu legen, daß der Rauchgaskanal vor dem Kamin und dieser selbst unterfahren werden kann. Durch Aschenabzüge am Rauchgaskanal und am Kamin selbst wird hier eine Verschmutzung verhütet. Gerade bei der Verfeuerung von minderwertigen, aschenreichen Brennstoffen ist die Möglichkeit der Entaschung dieser Stellen sehr angebracht. Durch das häufigere Abziehen der im Kamin und im Fuchs abgelagerten Asche wird weiterhin ein Auswurf von Flugasche aus dem Kamin verhindert. Außerdem sind Zugstörungen unmöglich gemacht.

Die Anordnung der Aschenabzüge am Fuchs und Kamin zeigt Abb. 5. Die hier vorgesehenen je 2 Aschenabzüge sind mit den üblichen Verschlußklappen ausgerüstet und liegen so hoch, daß ein Förderwagen unter ihnen her fahren kann. Die abgezogene Aschenmenge beträgt wöchentlich 375 kg, im Jahr mithin 19500 kg. Diese Menge steigt noch um 10 %, wenn dem Brennstoffgemisch Staubkohle zugesetzt wird.

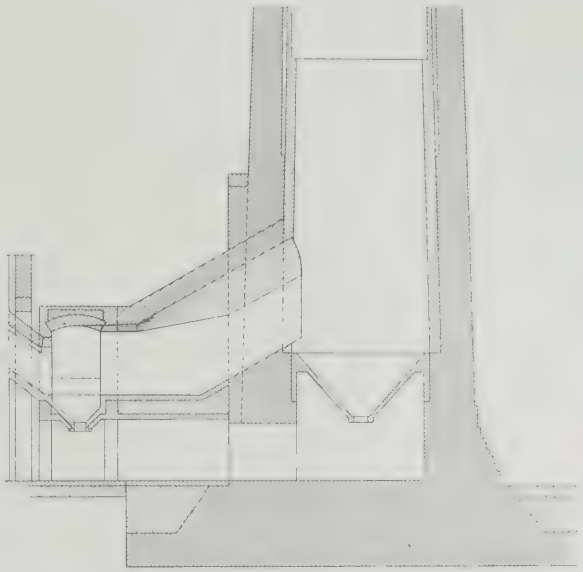


Abb. 5. Anordnung der Aschenabzüge am Fuchs und Schornstein.

Bekohlung der Anlage.

Da es sich hier um die Verfeuerung eines Brennstoffes mit hohem Aschen- und Wassergehalt handelt, erfolgt die Zuführung der Brennstoffe von der Wäsche aus nicht mit einem Becherwerk, sondern in Kübelwagen mit 4 Kübeln von je 7,5 t Inhalt. Der wasserhaltige Brennstoff backt nämlich leicht in den Bechern fest, was die Leistung solcher Anlagen beeinträchtigt, bei denen außerdem mit einem starken Verschleiß zu rechnen ist. Ferner ist die Hubhöhe für die Kohle größer (mindestens 3 m), weil sie erst in die Becherwerksgrube gestürzt und dann gehoben werden muß. Bei der von der Deutschen Maschinenfabrik in Duisburg gelieferten Anlage (Abb. 6) fährt der Kübelwagen den Brennstoff bis an das Kesselhaus, der dann in den Kübeln mit einer Greiferkatze gehoben und gestürzt wird.

Die Kohlenbehälter für je 2 Kessel haben je 350 t Inhalt, so daß der Brennstoff für eine verhältnismäßig lange Betriebszeit ausreicht, was sich bei Ausständen und sonstigen Störungen vorteilhaft geltend macht. Die Bekohlung des Kesselhauses kann von 2 Seiten aus erfolgen, und zwar trägt es oben links und rechts Ausleger, die der Laufkatze so weit außerhalb des Kesselhauses zu fahren erlauben, daß die Kübel bequem gefaßt werden können und keine Beschädigung des Gebäudes hervorrufen. Die Laufkatze läuft auf einer oberhalb der Kesselkohlenbehälter verlegten zweisträngigen Hochbahn. Die Tragkraft an den Seilen beträgt 11 t. Die Katze ist mit Hubwerk und Katzfahrwerk ausgerüstet. Beide Windwerke werden

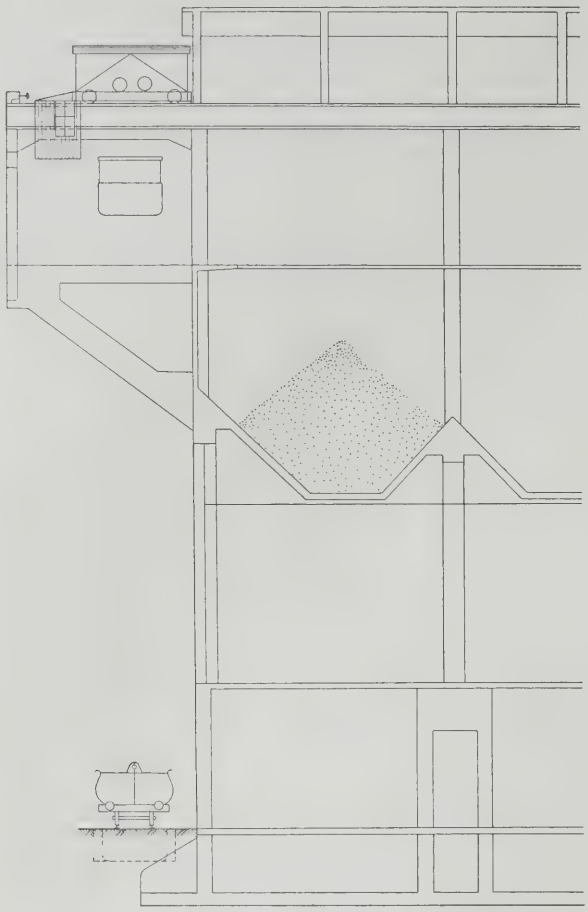


Abb. 6. Bekohlungseinrichtung mit Kohlenbehälter.

durch einen besondern Motor angetrieben. Die Arbeitsgeschwindigkeiten sind: Heben 20 m/min, Katzenfahren 75 m/min. Der Hubmotor ist für eine Leistung von 60 PS und der Katzmotor für eine solche von 16 PS bemessen. Hubwerk und Katzfahrwerk sind auf einem geschlossenen eisernen Rahmen aufgebaut, der an einem Ende das in Eisengerippe und Holzverschalung hergestellte Führerhaus trägt. Darin sind die Steuervorrichtungen in übersichtlicher Weise angeordnet. Das Hubwerk ist als Zweiseiltrommelwinde durchgebildet. Die Entleerung der Kübel bewirkt der Kranführer in der Weise, daß die eine der beiden Trommeln der Hubwinde, die Entleertrommel, durch ein Bremsband festgehalten und die andere im Senksinne gedreht wird, wodurch sich die Kübelhälften öffnen.

Wenn Brennstoffe im offenen Güterwagen ankommen, läßt man die Laufkatze mit Selbstgreifern arbeiten. Der an die Katzenseile angeschlagene Greifer entnimmt den Brennstoff aus dem Wagen und öffnet sich über den Behältern, die sich, wenn erforderlich, auch mit dem Greifer entleeren lassen.

Die Spülanlage im Aschenkeller hat die Maschinenfabrik Westfalia-Dinnendahl in Bochum geliefert. Für die mit Glasuritplatten ausgerüstete Spülrinne sind 2 Spülpumpen vorgesehen, die getrennt betrieben werden können, so daß ein störungsfreier Betrieb gewährleistet ist. Mit Hilfe eines Becherwerks werden Asche und Schlacke in einen neben dem Kesselhaus aufgestellten Behälter gehoben, der mit getrennten Ausläufen versehen ist und Eisenbahnwagen und Fuhrwerke für den Schlackenverkauf bedient. Da die Schlacke körnig und sehr hart ist, findet sie guten Absatz. Die Hauptspülrinne liegt unmittelbar unter den Schlackentrichtern. Senkrecht dazu angeordnet führen kurze Spülrinnen parallel zur Kesselachse bis zu den hintern Aschentrichtern. Da die Spülleitung am Ende der Hauptrinne mündet und dann parallel zu ihr verläuft, sind für die kurzen Spülrinnen Nebenanschlüsse vorgesehen.

Verdampfungsversuch.

Am Tage des Versuches standen 3 Kessel mit einer gesamten Heizfläche von 1053 m² und einer Rostfläche von 46,1 m² in Betrieb. Der zur Anlage gehörende Schornstein hat eine Höhe von 91 m bei 3,5 m oberm Durchmesser, also 9,62 m² oberm Querschnitt. Das Verhältnis des obern Schornsteinquerschnitts zu der in Betrieb befindlichen Rostfläche stellt sich wie 1 : 4,8.

Der Versuch, durch den die hinsichtlich der Kessel und Roste gegebenen Gewährleistungen nachgeprüft werden sollten, wurde in der üblichen Weise nach den Normen durchgeführt. Der Kessel war kurz vor dem Versuch auf der Feuerseite noch einmal gründlich gereinigt und sein ordnungsmäßiger Zustand durch die Befahrung mit einem Vertreter der Firma festgestellt worden. Das Speisewasser wurde in geeichten Behältern von je 1200 kg Inhalt gemessen und durch eine der drei Zentrifugalspeisepumpen dem Versuchskessel zugeführt. Dieser war von den übrigen Kesseln der Anlage in der Speiseleitung durch Blindflansche getrennt. Der aus einem Gemisch von Mittelprodukt und Schlamm bestehende Brennstoff lag in dieser Mischung bereits vor, der noch Koksasche zugesetzt wurde, damit sich ein in seinem niedrigen Heizwert den Gewährleistungen entsprechendes Gut ergab. Das verfeuerte Brennstoffgemisch bestand aus 5 Teilen Mittelprodukt und Schlamm und 1 Teil Koksasche.

Die Kohle wurde im Kesselhaus in Kasten von 100 kg gewogen und nach erfolgter Mischung mit der Koksasche den Trichtern von Hand zugeführt. Die Untersuchung der Rauchgase auf ihre Zusammensetzung fand vom Rostbeginn bis zum Kesselende in den einzelnen Feuerzügen statt. Gleichzeitig wurden an diesen Stellen die Rauchgastemperaturen durch Thermoelemente, Strahlungspyrometer und Quecksilberthermometer festgestellt. Den Dampfdruck ermittelte man durch ein Kontrollmanometer, die Dampf-, Luft- und Speisewassertemperaturen durch Quecksilberthermometer.

Zahlentafel 2. Untersuchung der Brennstoffe.

Brennstoff	Kohle, Mittelprodukt und Schlamm	Koksasche	Rostdurchfall	Schlacke	Flugasche
Wasser . . . . %	16,73	10,08	0,50	16,28	0,82
Asche . . . . . %	25,90	16,36	53,78	67,32	54,74
Brennbares . . . %	57,37	73,56	45,72	16,40	44,44
Heizwert (unterer) WE	4170	5542	—	—	—
FlüchtigeBestandteile %	21,00	1,64	—	—	—
Elementaranalyse					
Wasser . . . . %	16,73	10,08	—	—	—
Asche . . . . . %	25,90	16,36	—	—	—
Kohlenstoff . . . %	44,23	61,00	—	—	—
Wasserstoff . . . %	3,37	3,30	—	—	—
Schwefel . . . . %	1,26	1,40	—	—	—
Sauerstoff und Stickstoff . . . %	8,51	7,86	—	—	—
	100,00	100,00	—	—	—
Errechneter Heizwert . . . WE	4217	5625	—	—	—

Am Tage des Versuches, der erst als Vorversuch vorgesehen war, befand sich der Kessel im Beharrungszustand. Die Rückstände an Asche und Schlacke wurden im Keller aus den einzelnen Trichtern abgezogen und getrennt gewogen. Von dem Brennstoff sowie von den Rückständen wurden Proben entnommen und im Laboratorium des Vereins untersucht. Sämtliche Ablesungen erfolgten viertelstündlich. Die Ergebnisse sind in den Zahlentafeln 2 und 3 zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Dauer des Versuches		8 st 1 min	
Bauart des Kessels		Wasserrohrkessel	
Bauart der Feuerung		Wanderrost mit Unterwind	
Heizfläche des Kessels	m^2	351,96	
„ „ Überhitzers	m^2	150,00	
„ „ Vorwärmers	m^2	234,00	
Rostfläche	m^2	15,36	
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche		1 : 22,9	
Brennstoff:			
Art und Korn		5 Teile Schlamm u. Mittelprodukt	1 Teil Koksasche
Brennbares	%	57,37	73,56
Wasser	%	16,73	10,08
Asche	%	25,90	16,36
Heizwert	WE	4217	5625
		4452	
Verheizt insgesamt	kg	18 340	
Rückstände an Schlacke	kg	4236	
„ an Rostdurchfall II	kg	853	
„ an Flugasche	kg	129	
„ insgesamt	kg	5218	
„ von der Brennstoffmenge	%	28,45	
Verbrennliches in der Schlacke	%	16,40	
„ im Rostdurchfall	%	45,72	
„ in der Flugasche	%	44,44	
Speisewasser:			
Verdampft insgesamt	kg	81 782	
„ je st	kg	10 202	
„ je st und m^2 Heizfläche	kg	28,99	
Temperatur des Speisewassers beim Eintritt in den Vorwärmer	°C	43,40	
„ „ „ „ Austritt aus dem Vorwärmer	°C	91,00	
Dampf:			
Überdruck im Kessel	at Ü.	11,30	
Temperatur beim Austritt aus dem Überhitzer	°C	363	
Erzeugungswärme insgesamt	WE	719,10	
Heizgase:		linke Seite	rechte Seite
Temperatur Anfang Zündgewölbe	°C	980	935
„ Ende „	°C	1140	1170
„ unter den Rohren	°C	1130	1160
„ vor dem Überhitzer	etwa °C	596	606
„ hinter dem Überhitzer	°C	378	373
„ am Kesselende	°C	293	327
„ vor dem Vorwärmer	°C	259	
„ hinter dem Vorwärmer	°C	161	
„ im Kesselhaus	°C	26	
Meßstelle 1 Kohlensäuregehalt Anfang Zündgewölbe	%	6,9	10,6
Meßstelle 1 Sauerstoffgehalt „ „	%	12,2	6,5
Meßstelle 2 Kohlensäuregehalt Ende Zündgewölbe	%	12,1	10,8
Meßstelle 2 Sauerstoffgehalt „ „	%	7,0	8,3
Meßstelle 3 Kohlensäuregehalt unter den Rohren	%	—	10,4
Meßstelle 3 Sauerstoffgehalt „ „ „	%	—	8,9
Meßstelle 4 Kohlensäuregehalt vor dem Überhitzer	%	—	9,9
Meßstelle 4 Sauerstoffgehalt „ „ „	%	—	9,7
Meßstelle 5 Kohlensäuregehalt am Kesselende	%	13,2	12,9
Meßstelle 5 Sauerstoffgehalt „ „	%	5,9	6,2
Meßstelle 6 Kohlensäuregehalt hinter dem Vorwärmer	%	9,9	
Meßstelle 6 Sauerstoffgehalt „ „ „	%	9,5	
Luftüberschuß am Kesselende	fach	1,39	1,42
Druckstärke unter dem Rost links	mm WS	52	64
„ „ „ „ rechts	mm WS	68	58
„ Anfang Zündgewölbe	mm WS	1	0,6
Zugstärke Ende Zündgewölbe	mm WS	—	—
„ am Kesselende	mm WS	7,0	10,0
„ hinter dem Vorwärmer	mm WS	23	
1 kg Brennstoff verdampfte an Wasser	kg	4,46	
Kraftbedarf des Motors zum Antrieb der Ventilatoren	kW	11,9	
Schütthöhe	etwa mm	120	120
Rostgeschwindigkeit		2—3	2—3
Ergebnisse.			
Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 640 WE	kg	5,01	
„ „ 1 m^2 Heizfläche „ „ „ 640 WE	kg/st	32,57	
„ „ 1 m^2 Rostfläche, Brennstoffmenge	kg/st	148,94	

Wärmeverteilung.	WE	%
1. Nutzbar: a) im Kessel	2574	57,82
b) im Überhitzer	420	9,43
c) im Vorwärmer	212	4,76
d) durch Erwärmung des Kühlwassers für die Kühlbalken und Abstreifer	122	2,75
Summe 1	3328	74,76
2. Verloren: a) an freier Wärme in den Schornsteingasen	394	8,86
b) durch Unverbranntes in den Herdrückständen	504	11,32
c) durch Leitung, Strahlung usw. als Restverlust	226	5,06
Summe 2	1124	25,24
Summen 1 + 2	4452	100,00

Zu den Ergebnissen ist folgendes zu bemerken. Feuerungstechnisch bedeutet die Verbrennung eines Steinkohlenabfallproduktes von nur 4452 WE bei dem festgestellten Wirkungsgrad einen Erfolg. Der an sich hohe Verlust durch Unverbranntes ist hauptsächlich auf die Beimischung der Koksasche zurückzuführen, die einen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von nur 1,64 % aufwies und schwer zündete. Bei der betriebsmäßig üblichen Verfeuerung von Schlamm-Mittelprodukt beträgt der Verlust durch Unverbranntes in den Rückständen nur 7–8 %, demzufolge würde sich der Wirkungsgrad um 3 % erhöhen und im normalen Betriebe bei gleicher Leistung der Heizfläche 78 % betragen. Die Wahl von Unterwind-Wanderrosten ist in diesem Falle als die richtige Maßnahme zu bezeichnen. Zur Verbrennung des vorliegenden Produktes in einer Staubfeuerung würde eine Trockentrommel und dementsprechend ein zu Lasten des Wirkungsgrades der Anlage gehender Aufwand an Wärme erforderlich sein. Versuche mit Staubfeuerungen haben wohl die Möglichkeit erwiesen, daß derartig aschenhaltige Brennstoffe darin verfeuert werden können, zweifellos wird man aber dabei mit einem starken Verschleiß der Brennkammer und der Mahlanlage rechnen müssen. Hinsichtlich der hohen Rost- und Heizflächenleistungen sei erwähnt, daß sie sich bei dem vorliegenden Brennstoff nur erreichen lassen, wenn eine Bearbeitung des Feuers auch von Hand erfolgt. Das Zündgewölbe zündete bei der hohen Rostleistung und dem an sich feuchten Brennstoff zuverlässig. Die Untersuchung der Rauchgase ergab an keiner Stelle der Rauchgaswege einen Gehalt an Kohlenoxyd.

Der Kraftverbrauch für den Antrieb der Ventilatoren wurde gleichfalls gemessen und zu 11,9 kW ermittelt. Setzt man 1 kWst = 9 kg Dampf, so betrug der Kraftverbrauch für die Gebläse 1,02 % der Kesselleistung. Als Dampfverbrauch für die beiden Dampfdüsen zum Ansaugen der Verbrennungsluft für den Nachverbrennungsrost ergaben sich insgesamt 72 kg/st, entsprechend 0,7 % der Kesselleistung. Der Speiseregler wurde auf Über- und Unterspeisen geprüft, wobei jedesmal rechtzeitig die Sicherheitspfeife ertönte, so daß er als zuverlässig angesehen werden konnte.

Zur Bedienung der Anlage, 4 Kessel in Betrieb vorausgesetzt, also zur stündlichen Erzeugung von normal 45 t Dampf, werden benötigt: 1 Kesselwärter, 2 Rostwärter, 1 Arbeiter im Aschenkanal, 1 Schlosser und 1 Kranführer. Von diesen verfahren der erste achstündige, die übrigen zwölfstündige Schichten. Der Arbeiter im Aschenkanal besorgt bei der Bekohlung der Anlage das Anschlagen der Kübel, der Kranführer führt die Laufkatze und hat daneben sämtliche Motoren des Kesselhauses in Ordnung zu halten. Zur Bedienung der Feuerungen einer Flammrohrkesselgruppe mit gleicher Leistung wären 1 Kesselwärter, 12 Schürer, 2 Aschenfahrer und 1 Schlosser in der Schicht notwendig.

Die vorstehenden Zahlen lassen erkennen, daß die Mechanisierung des Kesselhausbetriebes neben der größern Wirtschaftlichkeit eine erhebliche Ersparnis an Löhnen mit sich bringt.

Zusammenfassung.

Zunächst werden die Krafterzeugungsverhältnisse der Zeche Graf Bismarck 2/6/9 mit dem Hinweis darauf gekennzeichnet, daß auf den Zechen zur Erzielung einer wirtschaftlichen Verfeuerung im allgemeinen eine bessere Entwässerung der Abfallbrennstoffe stattfinden muß. Dann folgt eine Beschreibung der Bauart und Betriebsweise der neuen Aufbereitungsanlage für Abfallbrennstoffe sowie der Kessel- und Bekohlungseinrichtungen. Zum Schluß werden die übersichtlich zusammengestellten Ergebnisse des vorgenommenen Verdampfungsversuches erörtert.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus.

Von Dr. rer. pol. Heinrich Rosell, Dipl.-Kfm., Köln.

(Fortsetzung.)

3. Der Nahverkauf.

Unter Nahverkauf versteht das Rheinische Braunkohlen-Syndikat lediglich den Verkauf von Braunkohle[1] an industrielle Werke in der Nähe der Grube, welcher sich ohne Benutzung der Eisenbahn oder von Schiffen vollzieht. Der Nahverkauf ist ebenso wie der Landabsatz nicht beim Syndikat zentralisiert. Er ist vielmehr gänzlich den Gesellschaftern selbst überlassen; jedoch ist er grundsätzlich mengenmäßig beschränkt auf die zur Zeit der Gründung des Syndikats von den Werken vertraglich mit den Abnehmern vereinbarten Mengen. Neue diesbezügliche Verträge bedürfen der Genehmigung des Syndikats, die davon abhängig gemacht wird, daß der Nahverkauf volkswirtschaftlich gerechtfertigt ist und die betreffenden

[1] Briketts können also nicht im Nahverkauf veräußert werden.

Gesellschafter ihren gesamten Verpflichtungen, im besondern ihrer Lieferpflicht an Kohle und Briketts im Rahmen ihrer Jahreskontingente, dem Syndikat gegenüber voll nachkommen. Die im Nahverkauf veräußerten Mengen kommen im Gegensatz zum Landabsatz auf den Anteil an der Jahresabsatzmenge, also auf das Kontingent, nicht in Anrechnung. Da die Geschäftsunkosten des Syndikats lediglich im Verhältnis der auf die Jahreskontingente abgesetzten Brennstoffmengen verteilt werden, ist der Nahverkauf vom Beitrag zu diesen Unkosten befreit.

Im Hinblick auf die engen Beziehungen zwischen den Gruben und den benachbarten Kohle verbrauchenden industriellen Werken sieht das Syndikat die im Nahverkauf erfolgenden Rohkohlenlieferungen als eine Art Selbstverbrauch im weitern Sinne an[1] und überläßt die Veräußerung daher den Gruben selbst. Auch würde es, ähnlich wie beim Landabsatz, eine unnötige Belastung für Syndikat, Grube und Abnehmer bedeuten, wenn ein der Grube benachbartes Werk sich erst an das Syndikat zwecks Vermittlung des Verkaufs wenden müßte. Die Gruben müssen lediglich dem Syndikat, um ihm eine Kontrolle über die Verwendung der Förderung zu ermöglichen, in den ersten fünf Tagen eines jeden Monats die im Vormonat im Wege des Nahverkaufs abgesetzten Mengen mitteilen.

4. Der Selbstverbrauch.

Wie oben ausgeführt, steht dem Syndikat im Rahmen des Kohlenwirtschaftsgesetzes das Verfügungsrecht über die Erzeugnisse der ihm angeschlossenen Werke zu. Letztere müssen dem Syndikat grundsätzlich alle brennstofflichen Erzeugnisse zur Verfügung stellen. Diese Verpflichtung kann vom Syndikat durch Einräumung von Selbstverbrauchsrechten eingeschränkt oder aufgehoben werden, wenn das nach den vom Reichskohlenverband aufgestellten Grundsätzen durch volkswirtschaftliche Interessen begründet ist und keine unverhältnismäßig nachteiligen Rückwirkungen auf die übrigen Erzeuger oder Verbraucher hat.

Beim Rheinischen Braunkohlen-Syndikat kommt der Selbstverbrauch, ebenso wie der Nahverkauf, auf den Anteil an der Jahresabsatzmenge nicht in Anrechnung und ist auch nicht neben diesem fest kontingentiert. Es gibt hier also keine »Selbstverbrauchsanteile«, von denen im § 71 A.K.W.G. neben den Verkaufsanteilen die Rede ist, und wie einige Syndikate des Kohlenbergbaus, nämlich das Rheinisch-Westfälische und Niedersächsische Kohlen-Syndikat und das Mitteldeutsche Braunkohlen-Syndikat, sie kennen. Da der Selbstverbrauch nicht auf das Jahreskontingent in Anrechnung kommt, ist er, ebenso wie der Nahverkauf, vom Beitrag zu den Syndikatsunkosten befreit.

Den Gesellschaftern steht zunächst ein Selbstverbrauchsrecht zu bezüglich der Brennstoffmengen, die sie zum Betrieb ihrer eigenen Gruben und Brikettwerke benötigen. Es ist dies der sogenannte »Werksselbstverbrauch«. Ferner ist der Brennstoffbedarf satzungsgemäß gänzlich frei für sonstige Anlagen, welche die Gesellschafter unter gleicher Firma wie die Syndikatswerke für eigene Rechnung betreiben. Der Reichskohlenrat hat im Hinblick auf die sehr weitherzige Reglung dieses Selbstverbrauchsrechts bei Genehmigung der Satzung hier darauf hingewiesen, daß außer der in der Satzung getroffenen Reglung dieser Selbstverbrauch sowie der Werksselbstverbrauch im einzelnen Falle gemäß § 70 A.K.W.G. vom Syndikat geprüft und bewilligt werden muß. Das Syndikat hat also im einzelnen Falle zu prüfen, ob das Selbstverbrauchsrecht volkswirtschaftlich begründet ist, und darf es nur von Fall zu Fall nach solcher Prüfung bewilligen. Außerdem hat der Reichskohlenrat bezüglich dieser beiden Selbstverbrauchsrechte betont, daß die gesetzlichen Beschwerderechte unberührt bleiben müssen.

Das Syndikat hat weiterhin Selbstverbrauchsrechte eingeräumt für den Bedarf sonstiger selbständiger Unternehmungen unter anderer Firma, die im Besitz von Gesellschaftern stehen, oder die selbst ein Syndikatswerk besitzen, also sowohl für die Tochter- als auch für die Muttergesellschaften von Gruben. »Besitz« wird dann als vorliegend angenommen, wenn der Syndikats-Gesellschafter von der zu beliefernden Unternehmung oder umgekehrt diese vom Syndikatswerk mindestens 81 % des verantwortlichen Geschäftskapitals zu Eigentum hat. Dieses erweiterte Selbstverbrauchsrecht kommt im besondern für die vertikal gegliederten, gemischten Unternehmungen in Frage und dient der Vereinheitlichung, Sicherstellung und Verbilligung der Erzeugung. Da es namentlich von Hüttenzechen in Anspruch genommen wird, nennt man diesen Selbstverbrauch auch »Hüttenzechen-Selbstverbrauch«, obwohl diese Bezeichnung nicht ganz richtig ist, da nicht nur Hüttenwerke, sondern auch andere Industrien dieses Selbstverbrauchsrecht beanspruchen. Um zu vermeiden, daß mit Rücksicht auf die Kohlenknappheit der Nachkriegszeit durch Erwerb von Kapitalanteilen in größerm Umfange eine unmittelbare Brennstofflieferung von Werk zu Werk unter Durchbrechung des Syndikatsgedankens und Ausschaltung der Organe der Gemeinwirtschaft möglich werde und so der Allgemeinheit größere Brennstoffmengen vorenthalten würden, bestimmt die Satzung, daß die erforderliche Kapitalbeteiligung bereits bei Abschluß des Syndikatsvertrages, am 28. November 1919, bestanden haben muß. Durch die Festsetzung dieses Stichtages wurde die Zahl der im Genuß des erweiterten Selbstverbrauchsrechts stehenden Gesellschafter auf nur zwei beschränkt. Im übrigen ist der erweiterte Selbstverbrauch auf 50 % des Jahreskontingents des betreffenden Gesellschafters festgelegt und somit beweglich kontingentiert. Falls dieser Selbstverbrauch aus dem bisherigen Jahreskontingent erfolgt, wird letzteres entsprechend herabgesetzt. Hierdurch soll vermieden werden, daß Gruben in Zeiten von Brennstoffknappheit die ihnen angeschlossenen Werke aus dem an das Syndikat zu liefernden Kontingent versorgen und sich zwecks Wahrung der Höhe ihrer alten Kontingentziffer dem Syndikat gegenüber wegen der Lieferungsrückstände mit Betriebsstörungen entschuldigen. Reicht die von einem Werk gewonnene Brennstoffmenge nicht aus, der Lieferpflicht dem Syndikat gegenüber nachzukommen und auch das Selbstverbrauchsrecht den angeschlossenen Werken gegenüber voll auszuüben, so verringern sich erweitertes Selbstverbrauchsrecht und Kontingent unter Wahrung ihres prozentualen Größenverhältnisse zueinander. Eine Abänderung der das Hüttenzechen-Selbstverbrauchsrecht betreffenden

[1] Das Mitteldeutsche Braunkohlen-Syndikat rechnet den Nahverkauf vollständig zum Selbstverbrauch.

Bestimmungen bedarf einer Zustimmung von vier Fünfteln der in der Gesellschafterversammlung abgegebenen Stimmen.

Ferner ist auch der Bedarf der Abraumunternehmer für die Abraumarbeiten auf den Gruben der Gesellschafter diesen als Selbstverbrauch freigegeben.

Schließlich zählen noch zum Selbstverbrauch die Mengen, welche an Beamte und Arbeiter der Gesellschaft für deren eigenen Hausbedarf abgegeben werden, die sogenannten Deputatkohlen, sowie die zu wohltätigen Zwecken verschenkten Mengen.

Durch Festsetzung des Stichtages hat das Rheinische Braunkohlen-Syndikat im Hinblick auf die Benachteiligung, die den reinen Gruben und den übrigen Verbrauchern sonst durch die vertikalen Zusammenschlüsse droht, eine weitere Ausdehnung des Selbstverbrauchsrechts verhindert. Unter dem Druck der Brennstoffknappheit haben viele industrielle Werke in den Nachkriegsjahren sich rheinische Gruben angegliedert bzw. sich mit solchen zusammengeschlossen. Diese Unternehmungen versuchten alsbald die freie Verfügung über ihre Förderung zu erlangen, indem sie das Fortbestehen der Lieferungsverpflichtung der Gruben an das Syndikat bestritten. Einige von ihnen versuchten auch, ihr vermeintliches Recht auf dem Klagewege geltend zu machen. Sie drangen jedoch nicht durch und mußten als Rechtsnachfolger der betreffenden Gruben in dem Vertragsverhältnis zum Syndikat diesem unverändert die Förderung zur Verfügung stellen und namentlich für die von ihren Gruben bezogenen Brennstoffe an den Syndikatsunkosten teilnehmen. Ihren mehrfachen Anträgen auf Abschaffung des Stichtages gab das Syndikat nicht statt. Immerhin erreichten sie gewissermaßen ein Vorkaufsrecht für die Brennstoffe ihrer Gruben, indem das Syndikat die Verpflichtung übernahm, ihnen die Mengen an Brennstoffen (der betreffenden eigenen Gruben), die sie als Selbstverbraucher beanspruchten, in erster Linie zu überlassen, d. h. ihnen eine unmittelbare Belieferung aus ihren eigenen Gruben zugestand, soweit dies mit der Verpflichtung des Syndikats zu gleichmäßiger Beschäftigung aller seiner Mitglieder vereinbar ist. Jedoch kommen diese Lieferungen auf die Kontingentziffer zur Anrechnung und werden also mit den vollen Syndikatskosten belegt. Die Höhe dieses Selbstverbrauchs wird alljährlich festgesetzt und die Gesellschaften verzichten für diesen Zeitpunkt auf weitere Ansprüche an die Gewinnung ihrer Gruben. Die von ihnen hierüber hinaus angestrebte Befreiung der in eigenen Betrieben verbrauchten Brennstoffmengen von der Beteiligung an den Geschäftsunkosten des Syndikats wurde von diesem nicht zugebilligt, da hierdurch die Belastung der reinen Gruben mit den Geschäftsunkosten zu sehr gestiegen wäre.

5. Die Weiterveräußerung durch das Syndikat.

Wie bereits bemerkt, erfolgt der Absatz der Brennstoffe der Werke grundsätzlich durch das Syndikat. Dieses unterscheidet unmittelbare Abnehmer und Unterabnehmer. Erstere werden unmittelbar vom Syndikat beliefert. Es sind dies ausschließlich Großabnehmer, die sich zusammensetzen aus Großhändlern, der Eisenbahn und einer Anzahl gewerblicher Großverbraucher. Unterabnehmer sind solche Abnehmer, die nur durch Vermittlung von Großhändlern Brennstoffe beziehen, also Kleinhändler, gewerbliche Verbraucher und Hausbrandverbraucher.

Bei Gründung des heutigen Syndikats am 28. November 1919 wurde gemäß § 1 A. K. W. G. auch die Rohbraunkohle in die Syndizierung einbegriffen und die Syndikate wurden durch §§ 130 und 131 A. K. W. G. ermächtigt, in die unmittelbar zwischen den Syndikatswerken und ihren unmittelbaren Abnehmern vor dem 28. November 1919 abgeschlossenen Lieferungsverträge selbst an Stelle ihrer Mitglieder einzutreten. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat erkannte jedoch diese Lieferungsverträge an und ließ sie gemäß §§ 130/131 A. K. W. G. zwischen den alten Vertragsparteien fortbestehen. Zur Zeit der größten Brennstoffknappheit hatte das Syndikat zeitweise den Vertrieb eines Teils der Rohbraunkohle übernommen. Hierbei stellte sich jedoch heraus, daß diese sehr wenig zur Syndizierung geeignet ist; denn wegen ihrer nur geringen wirtschaftlichen Reichweite mußte die Förderung gänzlich dem jeweiligen örtlichen Bedarf angepaßt werden. Letzterer ist aber schwer berechenbar, unbeständig und naturgemäß vom Syndikat aus schwerer zu erkennen und zu befriedigen als von den Gruben, die durchweg in nicht allzu großer Entfernung von den Kohle verbrauchenden Werken gelegen sind und in ständiger enger Fühlung mit ihnen stehen. In richtiger Erkenntnis dieser Sachlage hat das Syndikat nach Beendigung der größten Brennstoffknappheit im Jahre 1923 den Vertrieb der Rohbraunkohle wieder seinen Mitgliedern selbst überlassen. Jedoch ist die Rohbraunkohle nach den Vorschriften des Kohlenwirtschaftsgesetzes nach wie vor syndiziert. Sie ist neben den Briketts gesondert kontingentiert. Der Rohkohlenabsatz trägt somit auch, soweit er nicht im Nahverkauf erfolgt, zu den Geschäftsunkosten des Syndikats bei. Ferner unterliegt die Rohkohle auch der Aufsicht und Preisfestsetzung durch das Syndikat bzw. den Reichskohlenverband.

Was den Wettbewerb der einzelnen Syndikate untereinander anlangt[1], so ist zwischen dem Rheinischen und dem Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat eine Reglung dahin getroffen worden, daß ersteres in das Absatzgebiet des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats zu den höhern Preisen des letztern liefert und dementsprechend dieses bei Belieferung des Absatzgebiets des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats dessen niedrigere Preise als sogenannte Kampfpreise in Anrechnung bringt. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat ist zu Kampfpreisen gezwungen beim Absatz nach Norddeutschland, namentlich nach Schleswig-Holstein und dem Hamburger Gebiet, sowie nach dem Saargebiet, Österreich-Ungarn, der Schweiz und Italien.

Um die Deckung des Bedarfs sowohl im Interesse der Volkswirtschaft als auch der einzelnen Werke auf die wirtschaftlichste Art durchzuführen, ist in der Satzung bestimmt, daß das Syndikat verpflichtet ist, zwecks Vermeidung unnötiger Belastung der Eisenbahnen und Binnenschiffe und unnötiger Beförderungskosten die Frachtlage möglichst zugunsten der Werke auszunutzen. Das Syndikat muß also das Werk

[1] Die durch § 59 A. K. W. G. dem Reichskohlenverband zur Aufgabe gemachte Begrenzung der Absatzgebiete der einzelnen Syndikate ist mit Lockerung der Kohlenzwangswirtschaft im Dezember 1923 in Wegfall gekommen.

mit der Lieferung beauftragen, das der Bestimmungsstation am nächsten gelegen ist, soweit die Eignung der Briketts für den in Frage kommenden Verwendungszweck, die Lieferungsverpflichtung des Syndikats in bezug auf die Brikettformate und soweit die Durchführung der Verpflichtung des Syndikats zur Beteiligung der Gesellschafter an der gesamten Jahresabsatzmenge im Verhältnis ihrer jeweiligen prozentualen Beteiligungen und ihrem etwaigen Anteil am Mehrabsatz es zulassen. Infolge der Absatzzentralisierung bleiben somit viele Beförderungen erspart, die bei selbständiger Absatzreglung durch die einzelnen Werke entstehen würden.

Während bei freiem Wettbewerb der Braunkohlenwerke die Händler den einzelnen Werken gegenüber ein wirtschaftliches Übergewicht besaßen und diesen ihre Bedingungen auferlegen konnten, indes sie selbst in ihren wirtschaftlichen Maßnahmen, im besondern beim Weiterverkauf, völlig frei und selbständig waren, und auch größern Einfluß auf die Preisbildung hatten, herrscht seit dem Zusammenschluß der Werke zum Syndikat genau das umgekehrte Verhältnis. Infolge seiner Monopolstellung kann das Syndikat seinen Abnehmern straffe Kauf- und Lieferungsbedingungen auferlegen. Es hat hierbei seine Machtstellung jedoch niemals mißbraucht. Vielmehr hat es in Erkenntnis des Wertes eines leistungsfähigen Händlertums nach Möglichkeit zu dessen Stärkung beigetragen. So hat die Vereinigungsgesellschaft, wie bereits erwähnt, im In- und Ausland mehrere Vertriebsgesellschaften gegründet, in die die Kohlengroßhändler zusammengeschlossen sind. Die wichtigste Aufgabe des Kohlenhandels besteht darin, den Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch herzustellen, d. h. die Wirkungen der Konjunkturschwankungen zu mildern und namentlich den an und für sich vorhandenen Unterschied in der Abnahme in den Sommer- und Wintermonaten möglichst auszugleichen. Er muß hier in seiner Eigenschaft als Mittler und Bürge in die zwischen Erzeugung und Verbrauch entstehende Lücke einspringen; denn der Bergbau ist in hohem Maße, mehr als andere Industriezweige, auf eine regelmäßige Abnahme angewiesen. Bei den überaus wichtigen und schwierigen Aufgaben, die somit der Handel im Bergbau zu erfüllen hat, liegt es auf der Hand, daß das Syndikat ein großes Interesse an einem persönlich und finanziell leistungsfähigen Händlertum hat.

Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat stützt sich bei dem Vertrieb der Brennstoffe, abgesehen von der unmittelbaren Veräußerung an die Eisenbahn und bestimmte gewerbliche Großverbraucher, mit denen es selbst langfristige Lieferungsverträge abgeschlossen hat, ausschließlich auf den freien Handel. Während in mehreren Bergbaubezirken, beispielsweise im Ruhrkohlenbergbau, das Syndikat selbst und eine große Anzahl von Zechen sich Sonderabsatzorganisationen geschaffen haben, kennt der rheinische Braunkohlenbergbau solche nicht[1]. Das Nebeneinanderarbeiten von Syndikatshandelsgesellschaften, Zechenhandelsgesellschaften und freiem Handel birgt nämlich, wie die Auseinandersetzungen im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat in den letzten Jahren gezeigt haben, ständig Konfliktsstoffe in sich. Dies ist in der Hauptsache auf die Sondervorteile zurückzuführen, welche die Syndikats- und Zechenhandelsgesellschaften fast stets für sich durchzusetzen vermögen, da das Syndikat leicht in ein mehr oder weniger großes Abhängigkeitsverhältnis zu diesen Gesellschaften gerät. Hierdurch wird begreiflicherweise die Durchführung des Syndikatsgedankens sehr erschwert. Zudem fehlt den Syndikats- und Zechenhandelsgesellschaften meist die Fähigkeit des feinen Einfühlens in wirtschaftliche Bedürfnisse bei elastischer Anpassung an die Konjunkturschwankungen, welche den freien Handel so auszeichnen. Die Stärke des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats beruht zum großen Teil auf seiner völligen Unabhängigkeit vom Handel. Es hat, ohne engherzig zu sein, mit festem Willen allen unbilligen Wünschen des Handels gegenüber das Recht und Wohl der ihm angeschlossenen Werke sowie der Allgemeinheit gewahrt. Bei dem Kampf um die Erneuerung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats im Herbst 1924 wurde mit vollem Recht darauf hingewiesen, daß »das Rheinische Braunkohlen-Syndikat ein leuchtendes Beispiel« dafür ist, wie ein Syndikat des Kohlenbergbaus, grundsätzlich auf den freien Handel gestützt, eine ungeheure Ausdehnung des Absatzgebietes erlangen kann. Im rheinischen Braunkohlenbergbau haben lediglich zwei Syndikatsmitglieder, nämlich die »Rheinische Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation, Köln«, und die »Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube Aktiengesellschaft, Brühl«, je eine Handelsgesellschaft zum ausschließlichen Vertrieb von Rohbraunkohle ins Leben gerufen, von der sie selbst alle Geschäftsanteile in Besitz haben. Hier decken sich also Werk und Händler tatsächlich wirtschaftlich, während sie rechtlich verschiedene juristische Personen sind. Mit diesen Handelsgesellschaften verfolgen die Werke vor allem den Zweck, sich selbst in den Genuß des Handelsnutzens zu setzen. Zudem schaffen sie sich hierdurch einen sichern Kundenkreis und damit ausreichende und regelmäßige Beschäftigung. Auch bilden die Werkshandelsgesellschaften eine Vorsichtsmaßnahme für den Fall einer syndikatslosen Zeit. Sollte eines Tages das Syndikat zusammenbrechen, so stehen diese Werke gerüstet da, indem sie ihre Handelsgesellschaften mit ihren Erzeugnissen unmittelbar beliefern können und dadurch in der Lage sind, den freien Handel zu unterbieten und an die Wand zu drücken. Somit ist die Beschäftigung dieser Zechen auch in syndikatsloser Zeit gesichert. In den Jahren, in denen der Rohkohlevertrieb vom Syndikat geregelt wurde, stellten die beiden Gesellschaften ihre Rohkohle formell dem Syndikat zur Verfügung; dieses ließ sie jedoch ausschließlich von den Handelsgesellschaften der beiden Werke vertreiben.

Die straffen Kauf- und Lieferungsbedingungen des Syndikats gewähren den Braunkohlenwerken den Vorteil der einheitlichen Reglung bzw. Vereinfachung und Verbilligung des Vertriebs. Wenn die Abnehmer sich so auch manchen harten Bedingungen des Syndikats unterwerfen müssen, so bietet ihnen doch anderseits ein fester Vertrag mit ihm mehr Gewähr für eine prompte Lieferung als ein Vertrag mit einem einzelnen Werk; denn ein solches ist viel eher Lieferungsverzögerungen ausgesetzt als die durch das Syndikat vertretene Gesamtheit der Werke.

[1] Wenigstens nicht für sein Haupterzeugnis, das Brikett. Für den Rohbraunkohlenvertrieb bestehen, wie wir weiter unten sehen werden, zwei Zechenhandelsgesellschaften.

Die Kauf- und Lieferungsbedingungen des Syndikats bestehen aus »Allgemeinen Bestimmungen«, die für alle Abnehmer gelten, und aus »Sonderbestimmungen für Händler«. Gemäß § 62 A. K. W. G. müssen Verbraucher-Genossenschaften aus sozialpolitischen Gründen beim Kohlenhandelsgeschäft unter gleichen Voraussetzungen in jeder Hinsicht zum mindesten ebenso vorteilhaft wie Händler gestellt werden.

Um die sowohl den Werken als auch den Abnehmern erwünschte Stetigkeit ins Geschäft zu bringen, werden fast ausschließlich langfristige Lieferungsverträge abgeschlossen. Das Syndikat schreibt möglichst gleichmäßige Verteilung der Lieferung und Abnahme auf die Monate und Arbeitstage vor. Im besondern soll eine gleichmäßige Abnahme in den Sommermonaten erfolgen. In dieser Hinsicht verursacht der Industrieabsatz kaum Schwierigkeiten; um so schwieriger ist es jedoch, einen gleichmäßigen Hausbrandabsatz herbeizuführen, da diesem die Eigenschaft eines Saisongeschäftes anhaftet. Die Abnehmer selbst haben insofern ein Interesse daran, sich bereits in den Sommermonaten einzudecken, als erfahrungsgemäß im Herbst, namentlich wegen der dann einsetzenden Beförderung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen, stets großer Wagen- und Kahnraummangel herrscht, im Winter aber eine volle Befriedigung des Bedarfs infolge der starken Nachfrage und der schwierigern Beförderungsverhältnisse vielfach auf Schwierigkeiten stößt. Das Syndikat sucht einen Ausgleich zwischen der Sommer- und Winterabnahme vor allem dadurch zu erreichen, daß es für die Monate April bis August besondere Vorzugspreise, Sommerpreise, gewährt. Zeitweise bewilligte es auch Lagervergütungen als Ausgleich für Zinsverluste und Lagerspesen für die ausdrücklich als Lagermengen abgerufenen Briketts, wenn der Abruf in den Sommermonaten erfolgte. Ferner begegnete es dem Ausbleiben der Sommerbezüge mit Erfolg durch Anlage von Konsignationslagern bei den Platzhändlern. Zudem ist das Syndikat, falls der Käufer mit der Abnahme der anteilig auf die Monate April bis August entfallenden Vertragsmengen im Rückstande ist, ohne weiteres berechtigt, die Lieferungen während der Monate September bis März in dem gleichen Verhältnis zu vermindern. Daneben kann es von den ihm im Falle säumiger Abnahme gesetzlich zustehenden Rechten Gebrauch machen. Nachlieferung bzw. Nachabnahme rückständig gebliebener Mengen kann von dem Teile nicht verlangt werden, der den Rückstand verschuldet hat, während es dem andern Teile freisteht, die nachträgliche Lieferung bzw. Abnahme zu beanspruchen. Jedoch bindet das Syndikat sich grundsätzlich nicht an bestimmte Versandtage.

Um die Gesellschafter satzungsgemäß im Verhältnis ihrer Anteilziffern beschäftigen zu können und die Verteilung der Aufträge nicht unnötig zu erschweren, sowie im Hinblick auf seine Verpflichtung, die Frachtlage zugunsten der Werke möglichst auszunutzen, behält sich das Syndikat die alleinige Bestimmung darüber vor, von welchen Werken die Lieferung ausgeführt werden soll.

Zur Erleichterung einer pünktlichen Ausführung der Aufträge hält es die Abnehmer an, ihre Abrufe jeweils möglichst bis zum 25. des der Lieferung vorhergehenden Monats einzureichen. Alle Sendungen erfolgen auf Kosten und Gefahr des Käufers. Als Erfüllungsort für die Lieferung gilt das Lieferwerk, bei Lieferung ab Umschlagsplatz dieser. Im übrigen gilt als Erfüllungsort, namentlich für die Zahlung, Köln. Der Kaufpreis ist zahlbar bis zum 15. des der Lieferung folgenden Monats, in bar ohne Abzug, Aufrechnung oder Zurückbehaltungsrecht. Bei Nichteinhaltung der Zahlungsfrist werden Verzugszinsen und Geldbeschaffungskosten zu den den jeweiligen Verhältnissen entsprechenden Sätzen, mindestens aber 2% über Reichsbankdiskont, in Anrechnung gebracht. Bei Nichtzahlung des fälligen Kaufpreises ist das Syndikat berechtigt, ohne besondere Inverzugsetzung und unter Vorbehalt seines Anspruchs auf Schadenersatz von seinen übernommenen Verpflichtungen zurückzutreten. Hieraus geht hervor, daß die Leistung der Zahlung genau innerhalb der festbestimmten Frist bewirkt werden soll. Da das Syndikat Wert darauf legen muß, nur mit durchaus leistungsfähigen Firmen abzuschließen, haben die Kunden ferner für die ordnungsmäßige Erfüllung ihrer Verbindlichkeiten Sicherheit in einer dem Syndikat genügend erscheinenden Form zu leisten. Die Höhe der Sicherheit beträgt grundsätzlich 15% der auf eine Jahreslieferung berechneten Vertragssumme. Die Sicherheiten werden meist durch Bank-Bürgschaften geleistet.

Mit Rücksicht darauf, daß für Hausbrand durchweg Briketts besserer Beschaffenheit geliefert werden, dürfen Hausbrandbriketts nur für Hausbrandzwecke und an gewerbliche Kleinbetriebe abgesetzt werden. Als Industrie- und Generatorbriketts, deren Preis fast stets unter dem der Hausbrandbriketts liegt, können nämlich Briketts jeden beliebigen Formats sowie auch mißgeformte und Bruchbriketts geliefert werden. Die Industrie- und Generatorbriketts dürfen nur in den beim Kauf bestimmten und dem Syndikat benannten gewerblichen Betrieben Verwendung finden. Durch diese Bestimmungen soll eine Störung der Verfügungen des Syndikats vermieden werden.

Das Syndikat hat seinen ganzen Absatzbezirk in Verkaufsgebiete eingeteilt, die nach Eisenbahnstationen geordnet sind. Für die Zugehörigkeit eines Platzes zu einem bestimmten Verkaufsgebiet ist die nächstgelegene Eisenbahnstation maßgebend. Der rheinische Braunkohlenbergbau hat 62 solcher Verkaufsgebiete, von denen jedes mehreren Händlern zur Belieferung zugeteilt ist. Letztere dürfen nur Bestellungen aus dem ihnen zugewiesenen Gebiet entgegennehmen. Um eine Umgehung dieser Vorschriften zu verhüten, bestimmen die Kauf- und Lieferungsbedingungen, daß Brennstoffe nur nach den Stationen des dem auftraggebenden Händler übertragenen Verkaufsgebiets bezogen werden können. Zudem ist den Händlern die Lieferung oder Weitersendung der Brennstoffe nach Orten außerhalb des Verkaufsgebiets oder an Deckadressen sowie jede Umbehandlung ohne ausdrückliche Genehmigung des Syndikats verboten. Diese Einrichtung bietet viele Vorzüge. Zunächst lassen sich die Vorschriften des Kohlenwirtschaftsgesetzes über die Verteilung der Brennstoffmengen leichter durchführen. Das Syndikat hat so einen bessern Überblick über seinen Absatz und dessen Entwicklung in den einzelnen Absatzgebieten. Ferner sind die Händler infolge dieser Dezentralisation des Handels jederzeit gut über den Brennstoffbedarf der Kunden ihres Gebiets unterrichtet und gewinnen auch bald das nötige Vertrauens-

verhältnis zu diesen. Es ist ihnen eine weitgehende örtliche Anpassung an die in ihrem Versorgungsgebiete vorliegenden jeweiligen Bedingungen möglich; denn in fast jedem Gebiete herrschen andere Verhältnisse, die notwendig Berücksichtigung finden müssen. Hier kann nur der mit der örtlichen Lage der Dinge vertraute Händler helfen, der die einzelnen Geschäfte mit großer Sorgfalt behandelt.

Die Händler sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Syndikats nicht berechtigt, Brennstoffe von Werken, die dem rheinischen Braunkohlen-Syndikat nicht angehören, zu kaufen, zu verwenden oder zu vertreiben, und zwar weder mittelbar noch unmittelbar. Diese sogenannte Exklusivklausel hat den Zweck, die Händler ausschließlich für die rheinischen Erzeugnisse zu interessieren. Die Händler dürfen ferner Industrie- oder Generatorbriketts nicht an andere Händler oder Kleinverkäufer verkaufen, da sonst die Befürchtung naheliegt, daß diese Briketts zu Hausbrandzwecken weiterverkauft werden. Das Syndikat verbietet den Händlern außerdem den Weiterverkauf an Händlervereinigungen, Bauernvereine, Genossenschaften, Konsumvereine und sonstige Vereinigungen von Verbrauchern. Durch dieses Verbot will es den Zwischenhandel nach Möglichkeit ausschalten. Die Händler sollen möglichst unmittelbar Fühlung mit den Verbrauchern nehmen, während die Großabnehmer unmittelbar durch das Syndikat beliefert werden sollen. Um den Wettbewerb zu mildern und eine Monopolstellung einzelner Händler zu vermeiden, untersagt das Syndikat den Händlern, Vereinbarungen mit ihren Abnehmern über Alleinverkaufsrechte zu treffen. Die Übertragung eines Kaufvertrags sowie des gänzlichen oder teilweisen Lieferungsanspruches an Dritte kann nur mit Zustimmung des Syndikats erfolgen. Im Interesse einer glatten Abwicklung der Geschäfte sind die Händler verpflichtet, die Kauf- und Lieferungsbedingungen des Syndikats ihren Unternehmern sinngemäß aufzuerlegen.

Unter hohen Vertragstrafen müssen sich die Abnehmer verpflichten, die Kauf- und Lieferungsbedingungen genau einzuhalten. Die Strafen belaufen sich in den meisten Fällen auf 25 % des Wertes der betreffenden Wagenladung. Außerdem haben sich die Großhändler in sogenannten Schutzverträgen zusammengeschlossen. In diesen verpflichten sie sich untereinander und dem Syndikat gegenüber bei starken Aufsichtsmaßnahmen und hohen Vertragstrafen zur genauesten Beobachtung aller für sie in Frage kommenden Vorschriften des Syndikats. Im besondern verpflichten sie sich, weder mittelbar noch unmittelbar unzulässige Vergütungen an ihre Abnehmer zu gewähren. Mit diesem Vertrage verfolgen die Händler das Ziel, sich völlig gleiche Absatzbedingungen zu sichern. Ferner haben sich mehrere Händler untereinander und dem Syndikat gegenüber in einem Bürgschaftsvertrage verpflichtet, bei etwaiger vorübergehender Zahlungsschwierigkeit eines ihrer Mitglieder für dasselbe einzutreten bzw. zu bürgen.

Über den Einfluß der Syndizierung auf die Stellung des Handels ist zusammenfassend zu sagen, daß durch die Syndizierung der Handel einerseits an Machtstellung, Selbständigkeit und Freiheit bedeutend verloren hat, während sich anderseits seine Tätigkeit erheblich einfacher und weniger risikoreich gestaltet hat.

Abgesehen von der Reglung des Handels wandte das Syndikat auch seine Tätigkeit der Ausgestaltung der Versandmöglichkeiten zu. In den ersten Jahren dieses Jahrhunderts war auch für das Braunkohlenbrikett die Wasserverfrachtung auf dem Rhein allmählich in Aufnahme gekommen Da die Eroberung des süddeutschen Marktes durch das rheinische Braunkohlenbrikett in großem Maße von der Hebung des Schiffverkehrs auf dem Rheine abhing, ließ das Syndikat sich letztern besonders angelegen sein. Die Schwierigkeit, die in dem wechselnden Wasserstand des Rheins und der dadurch bedingten Unregelmäßigkeit der Verfrachtung der Güter liegt, veranlaßte das Syndikat zur Errichtung von Lager- und Umschlagsplätzen am Oberrhein. Wie bereits erwähnt, errichtete es im Jahre 1905 im Rheinhafen von Mannheim-Rheinau einen großen Umschlagsplatz, der mit Inkrafttreten der Vereinigungsgesellschaft am 1. April 1915 in deren Besitz überging. Letztere Gesellschaft errichtete im Jahre 1916 einen Lager- und Umschlagsplatz in Karlsruhe und im Jahre 1921 einen solchen in Ludwigshafen, im Kaiserswörthhafen. Die Vereinigungsgesellschaft hat diese Plätze mit allen Einrichtungen bis zum 31. März 1930 an das Syndikat vermietet und zur Verfügung gestellt. Dort werden namentlich in den geschäftsstillen Sommermonaten Mai bis September größere Mengen Briketts gelagert, damit auch während der übrigen Monate die Versorgung der süddeutschen Verbraucher ohne Stockung durchgeführt werden kann. Die Umschlagsplätze sind mit allen neuzeitlichen maschinellen Aus- und Umladevorrichtungen ausgerüstet. Sie können insgesamt 150000–200000 t Briketts auf Lager nehmen und sind etwaigen in der Verladung an sie herantretenden Ansprüchen vollauf gewachsen. Ferner wurde Ende 1917 mit der Köln-Bonner-Kreisbahn A. G. bezüglich des Umschlagsplatzes in Wesseling, 12 km südlich von Köln, ein Vertriebsvertrag abgeschlossen, der dem Syndikat die bevorzugte Benutzung eines Hafenbeckens nebst allen zweckentsprechenden Umschlagseinrichtungen für Brikett- und Braunkohlenverladung gewährleistet. Die Verladung über die Rheinwasserstraße erfolgt fast durchaus über den Verschiffungspunkt Wesseling. Hier endet die Sammelbahn des rheinischen Braunkohlenreviers für die auf dem Wasserwege zu verfrachtenden Briketts. Sowohl die oberrheinischen Lager- und Umschlagsanlagen als auch der mit diesen verbundene Verladehafen Wesseling wurden im Laufe der Zeit wesentlich ausgebaut. Letzterer ist einer der größten Häfen am Rhein. Die Werft hat eine Länge von 3 km und ist mit zehn Kraneinheiten ausgerüstet. Die dortigen Verladeanlagen vermögen täglich bis zu 12000 Tonnen von der Bahn aus Spezialwagen ins Schiff zu verladen.

Um auch für die Wasserverfrachtung selbst eine größere Unabhängigkeit in der Beschaffung von Schleppkraft und Kahnraum und damit eine erhöhte ständige Betriebsbereitschaft zu erzielen, erwarb die Vereinigungsgesellschaft zu Beginn des Jahres 1919 einen Schiffspark von 6 Schleppdampfern und 27 Schleppkähnen und fand so Eingang in die Reihen der Schiffsreeder. Der Schiffspark umfaßt nach dem Kalender für die Rheinschiffahrt 1926 4 Räderboote von zusammen 4870 PS, 8 Schraubenboote von zusammen 3255 PS und 29 Kähne von zusammen 40352 t

Tragfähigkeit. Zwei der Radschleppdampfer mit je 2000 PS zählen zu den größten und stärksten der Rheinflotte. Außerdem hat die Vereinigungsgesellschaft 4 Schleppdampfer und 11 Schleppkähne langfristig gemietet. Sie steht heute unter den Rheinreedern an fünfter oder sechster Stelle und zählt sowohl in der Umschlagstechnik als auch in der Schiffbautechnik auf dem Rhein zu den führenden Firmen. Im Jahre 1919 richtete sie in Wesseling eine »Abteilung Schiffahrt« ein, die alle die Schiffahrt betreffenden Angelegenheiten regelt. Ebenso erwarb sie dort in dem gleichen Jahre unmittelbar am Rhein gelegene Grundstücke und Gebäude, welche sie als Stützpunkt für ihre Flotte ausbaute. Die auf dem Wasserwege zu verfrachtenden Erzeugnisse des rheinischen Braunkohlenbergbaus werden zum weitaus größten Teil von der Reederei der Vereinigungsgesellschaft befördert.

Darüber hinaus hat die Vereinigungsgesellschaft auch auf dem weiteren Gebiete der Schiffahrtstechnik Bahnbrechendes geleistet, indem sie sich mit Erfolg für die Umstellung der Rheindampfer auf Brikettfeuerung einsetzte. Ferner war sie es, die das vielgenannte Flettner-Ruder in der Binnenschiffahrt einbürgerte, das dazu berufen scheint, eine völlige Umstellung in der Rudertechnik herbeizuführen.

d) Die Preisfestsetzung und das Verrechnungswesen.

Neben der Reglung von Produktion und Absatz ist die Preisreglung die wichtigste Aufgabe des Syndikats. Wie wir gesehen haben, war die freie Preisfestsetzung durch das Kohlenwirtschaftsgesetz in den Jahren der größten Brennstoffnot 1919–1923 dem Syndikat im Interesse der Allgemeinwirtschaft genommen und gemeinwirtschaftlichen Organisationen, dem »Reichskohlenverband« und dem »Großen Ausschuß des Reichkohlenrats« übertragen worden. In diesen Jahren hatten die Gesellschafter dem Syndikat mit Hinsicht auf die durch die fortschreitende Inflation hervorgerufenen ständigen Schwankungen der Selbstkosten allmonatlich auf einem vom Reichskohlenverband vorgeschriebenen Schema einen Monatsbericht über ihre Selbstkosten je Tonne Brennstoff einzusenden. Das Syndikat schickte die Selbstkostenberichte gesammelt unter Beifügung eines Preisvorschlages dem Reichskohlenverband ein. Gemäß § 61 A.K.W.G. setzte der Reichskohlenverband gemeinsam mit dem Großen Ausschuß des Reichkohlenrats die Brennstoffverkaufspreise unter Berücksichtigung des Vorschlags des Syndikats und der Interessen der Verbraucher fest. Die neu festgesetzten Preise teilte der Reichskohlenverband dem Syndikat mit und veröffentlichte sie im Reichanzeiger und in der Presse, um hierdurch ihre Innehaltung zu gewährleisten. Als Ende des Jahres 1923 die Brennstoffknappheit nachließ und mit Stabilisierung der Währung geregeltere Wirtschaftsverhältnisse eintraten, wurde die Kohlenzwangswirtschaft gelockert und vor allen Dingen die Preisfestsetzung wieder dem Syndikat selbständig überlassen. Jedoch muß das Syndikat bei Neufestsetzung der Preise deren Genehmigung beim Reichskohlenverband einholen. Während die Sätze früher die Verkaufspreise des Syndikats darstellten, sind es seit dem 1. Mai 1920 die Verkaufspreise, zu denen die Großhändler an ihre Abnehmer, also an die Kleinhändler und die sonstigen waggonweise laufenden Bezieher zu liefern haben, ohne die durch den Versand entstehenden Kosten, also die Verkaufskosten ab Werk bzw. ab Frachtgrundlage. Die Preise stellen Höchstpreise dar, deren Überschreiten Strafverfolgung gemäß § 118 A.K.W.G. nach sich zieht. Wohl aber haben die Syndikate gemäß § 62 A.K.W.G. das Recht, im Rahmen der Richtlinien des Reichskohlenverbandes Preisnachlasse zu gewähren. Das Rheinische Braunkohlensyndikat gewährt solche bei Anwendung von Kampfpreisen in verschiedenen bestrittenen Gebieten. Die vom Reichskohlenverband veröffentlichten Preise setzen sich wie folgt zusammen:

1. Selbstkosten der Werke einschließlich Abschreibung und Gewinn der Werke.
2. Umsatzsteuer.
3. Geschäftsunkosten des Syndikats (Handlungsunkosten) zuzüglich Sondervergütungen und Ausfälle (Delkredere und Mindererlöse bei Kampfpreisen).
4. Handelsnutzen für den Großhandel.

Die früher Bestandteile des Preises bildenden »Beiträge für Verbilligung der Lebensmittel für Bergarbeiter«, die »soziale Abgabe für Beschaffung von Bergarbeiterwohnungen« und die Kohlensteuer sind inzwischen weggefallen.

Wie schon betont wurde, ist der Zweck des Syndikats nicht auf Eigengewinn gerichtet. Die Gesellschafterversammlung setzt satzungsgemäß die an die Mitglieder für deren Brennstofflieferungen zu zahlende Vergütung dreimal im Geschäftsjahr fest, falls nicht weitere Festsetzungen erforderlich werden. Bei der Bemessung der Vergütung wird ausgegangen von dem bei der Veräußerung durch das Syndikat mutmaßlich zu erzielenden Erlös. Von diesem Betrage kommen die sämtlichen Geschäftsunkosten, Sondervergütungen und Ausfälle in Abzug. Für die Berechnung der an die Gesellschafter zu zahlenden Vergütung ergibt sich somit folgende Formel: Vergütung = Verkaufspreis des Syndikats — (Geschäftsunkosten + Sondervergütungen + Ausfälle). Das Syndikat zahlt also ohne Rücksicht auf die unterschiedlichen Selbstkosten der Werke und die verschiedene Höhe der Erlöse bei der Weiterveräußerung der einzelnen Lieferungen die Vergütung an alle Werke in der gleichen Höhe, abgesehen von geringen Sondervergütungen. Die Unkosten, die dem Syndikat bei den verschiedenen Verkäufen entstehen, beispielsweise durch den Mindererlös bei Ansetzung von Kampfpreisen, gehen somit nicht zu Lasten des betreffenden einzelnen Lieferwerks, sondern werden von der Gesamtheit der Syndikatsmitglieder getragen. Jedes Mitglied nimmt also an den Geschäften der übrigen Mitglieder teil. Hierdurch wird eine Gewinnkontingentierung erreicht. Die Geschäftsunkosten werden im Verhältnis der auf die Jahreskontingente abgesetzten Brennstoffmengen verteilt. Hierbei werden die verschiedenen Brennstoffmengen in ein bestimmtes Verhältnis zueinander gebracht, und zwar werden 2,5 t rheinischer und hessischer, 2 t westerwälder Kohle und 1,1 t Naßpreßsteine einer Tonne Briketts gleichgerechnet. Bei den westerwälder Werken nehmen die im Streckenabsatz als Selbstverbrauch gelieferten Mengen zu 50 % für jede Tonne an den Geschäftsunkosten teil.

Da naturgemäß in den Selbstkosten der einzelnen Werke ein mehr oder weniger großer Unterschied

besteht und auch das unter den ungünstigsten Verhältnissen und daher mit den höchsten Selbstkosten arbeitende Werk noch einen Gewinn erzielen muß, stehen die leistungsfähigern mit niedrigern Selbstkosten arbeitenden Werke im Genuß eines Übergewinnes, der sogenannten Differentialrente, welche von vielen Seiten angegriffen wird. Wegen der völligen Einheitlichkeit der Erzeugnisse und der ungefähren Gleichheit der Produktionsbedingungen im rheinischen Braunkohlenbergbau fällt hier jedoch die Feststellung eines einheitlichen Verkaufspreises ohne übermäßige Differentialrente nicht sonderlich schwer. Im Gegenteil würde die Geschäftsführung des Syndikats durch Einführung eines Kalkulationskartells, d. h. durch die Berücksichtigung der verschiedenen Höhe der Selbstkosten der einzelnen Werke, unverhältnismäßig erschwert. Da der freie Wettbewerb im Bergbau durch die Zwangssyndizierung ausgeschlossen ist und der Grundsatz der gleichmäßigen Beschäftigung aller Mitglieder herrscht, würden letztere bei einem Kalkulationskartell kaum ein Interesse an niedrigern Selbstkosten haben, und der technisch-wirtschaftliche Fortschritt würde sehr gehemmt. Im übrigen würde unseres Erachtens mit einem Kartell, das die jeweilige Kalkulationsgrundlage des einzelnen Werkes berücksichtigen will, aber auch der Kartellgedanke überhaupt begraben werden.

Im Jahre 1919 wurde eine Gewinn-Ausgleichskasse gebildet, die monatlich mit einem bestimmten Betrage ausgestattet wurde. Aus dieser Kasse wurde notleidenden Werken, wenn sie mindestens 50 % ihrer monatlichen Brikettbeteiligung geleistet hatten, Zuschüsse bewilligt, falls sie mit der vom Syndikat gezahlten Vergütung trotz technisch und wirtschaftlich einwandfreier Betriebsweise nicht auf ihre Kosten kommen sollten. Die Ausgleichskasse kam jedoch nach etwa zweijährigem Bestehen in Wegfall, da die Verhandlungen auf Verlängerung des diesbezüglichen Vertrages scheiterten.

Die Vergütung, die das Syndikat den Gesellschaftern zahlt, versteht sich für Lieferung frei Eisenbahnwagen, Versandstation. Die Anschlußkosten sind mit einem von der Gesellschafterversammlung für alle Werke in gleicher Höhe festgesetzten Betrag in der den Werken gezahlten Vergütung einbegriffen. Bei Lieferungen im Kleinverkauf versteht sich der Kaufpreis frei Beförderungsmittel, Werk oder Kleinverkaufslager. Der Frachturkundenstempel sowie alle während der Vertragsdauer zur Einführung kommenden Steuern und Abgaben, welche die Sendung belasten, sind vom Käufer zu tragen.

Die für die Lieferung frei Wagen[1] ab Werk festgesetzten Preise gelten stets für alle rheinischen Werke bei Braunkohle für Lieferungen ab Werk, bei Briketts mit der einheitlichen Frachtgrundlage Liblar. Man entschied sich seinerzeit für die Frachtgrundlage Liblar, weil Liblar damals der frachtgünstigst gelegene Stationsort war. Da die bedeutendern rheinischen Werke alle ziemlich dicht beieinander gelegen sind, war die Bestimmung einer einheitlichen Frachtgrundlage die glücklichste Lösung, weil hierdurch ein einheitlicher Brikettpreis für das ganze inländische Absatzgebiet des rheinischen Braunkohlenbergbaus gegeben ist. Dies bedeutet eine große Erleichterung für das Verrechnungswesen des Syndikats und gibt den Abnehmern eine feste Größe für ihre Kalkulationen. Falls bei Versand von rheinischen Briketts die Fracht von der Versandstation bis zur Bestimmungsstation höher ist als von der Frachtgrundlage Liblar bis zur Bestimmungsstation, wird das Lieferwerk für die »Mehrfracht« vom Syndikat belastet; denn da der Käufer nur die Fracht von Liblar bis zur Bestimmungsstation trägt, muß das Syndikat die Mehrfracht von der Versandstation bis Liblar, die der Käufer weniger bezahlt, als die Fracht tatsächlich betragen hat, für das Werk vorlegen.

Wenn die Fracht von der Versandstation bis zur Bestimmungsstation niedriger ist als von der Frachtgrundlage Liblar bis zur Bestimmungsstation, so wird das Lieferwerk für die »Minderfracht« vom Syndikat erkannt; denn da der Käufer auch in diesem Falle die Fracht von Liblar bis zur Bestimmungsstation tragen muß, belastet ihn das Syndikat auch für die Minderfracht, das ist die Fracht von Liblar bis zur Versandstation, also für tatsächlich nicht entstandene Frachtkosten.

Das Syndikat vergütet satzungsgemäß den rheinischen Gesellschaftern auch die Minderfracht für die im Kleinverkauf gelieferten Briketts an industrielle Abnehmer, die mit dem Syndikat unter Jahresabschluß stehen. Hierbei wird die Anschlußstation des liefernden Werkes als Versandstation und die der Verbrauchsstelle zunächst gelegene Eisenbahnstation als Bestimmungsstation angenommen. Durch diese Reglung der Frachtfrage trägt also jedes Werk selbst die Gunst oder Ungunst seiner geographischen Lage zum Absatzgebiet. Es wurde schon gesagt, daß das Syndikat verpflichtet ist, die Frachtgrundlage möglichst zugunsten der Werke auszunutzen.

Zu den Geschäftsunkosten des Syndikats treten auch die satzungsgemäß zu zahlenden, von der Gesellschaftsversammlung jeweils festgesetzten Sondervergütungen hinzu. Diese bewegen sich in verhältnismäßig geringer Höhe und werden vom Syndikat für gewisse besondere Leistungen der Gesellschafter gezahlt. Namentlich erhalten letztere eine Sondervergütung für die im Kleinverkauf gelieferten Briketts in Höhe von rd. 2 ℳ für jede gelieferte Tonne. Hierbei ist berücksichtigt, daß den Gesellschaftern beim Kleinverkauf größere Unkosten entstehen. Den Werken, denen eine bestimmte Mindestmenge für den Kleinverkauf vom Syndikat zugestanden worden ist, gewährleistet das Syndikat in der Satzung festgesetzte Sondervergütungen, gleichviel, ob sie eine entsprechende Brennstoffmenge abnehmen oder nicht. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß diese Werke die vom Syndikat im Kleinverkauf angeforderten, den Sondervergütungen entsprechenden Brikettmengen liefern. Den Gesellschaftern, die mit Genehmigung des Syndikats Kleinverkaufslager außerhalb ihrer Werke unterhalten, ersetzt das Syndikat die tatsächliche Eisenbahnfracht und die Anschlußgebühren ab Werk bis zum Kleinverkaufslager. Weiterhin zahlt das Syndikat Sondervergütungen für Briketts des Sechszollformats und für Doofbriketts. Schließlich werden noch Sondervergütungen gezahlt für das Setzen der Briketts auf Eisenbahnwagen, für das Auflegen und Befestigen von Schutzdecken, für die leihweise Hergabe von eigenen Schutzdecken sowie für aufbereitete Kohle. Darüber hinaus kann die Gesellschafterver-

[1] Dies kommt also nur für den sogenannten Streckenabsatz, nicht aber für den Landabsatz und für den Nahverkauf in Frage.

sammlung jeweils weitere Sondervergütungen für besondere Leistungen beschließen.

In den Geschäftsunkosten des Syndikats sind ferner noch Verwaltungskosten des Reichskohlenrats und seiner Sachverständigenausschüsse sowie die dem Reiche aus der Ausführung des Kohlenwirtschaftsgesetzes entstehenden Kosten enthalten; jedoch werden diese vom Reiche selbst getragen, soweit sie einen gewissen Höchstbetrag übersteigen. Diese Kosten, welche gemäß §§ 45 und 114 A. K. W. G. vom Reichskohlenverband getragen werden sollen, legt letzterer als eine Vereinigung von Syndikaten neben seinen eigenen Kosten auf die Syndikate nach Umsatztonnen um.

Die Gesellschafter erteilen dem Syndikat über ihre Lieferungen und Forderungen monatlich Abrechnung. Diese wird vom Syndikat am Schlusse des der Lieferung folgenden Monats beglichen.

Da weder die Höhe des bei der Weiterveräußerung vom Syndikat zu erzielenden Erlöses noch die Höhe der Geschäftsunkosten, Sondervergütungen und Ausfälle vorher genau feststeht, hat die auf Grund dieser Verhältnisse zu erfolgende Festsetzung der an die Gesellschafter für die gelieferten Brennstoffe zu zahlenden Vergütung nur vorläufige Bedeutung. Es findet daher am Ende eines jeden Geschäftsjahres aus Anlaß der Aufstellung der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung eine endgültige Verrechnung mit den Werken statt. Ergibt sich eine Unterbilanz, so besagt dies, daß die vom Syndikat an die Gesellschafter gezahlten Vergütungen zu hoch bemessen waren; die Gesellschafter sind, wie bereits erwähnt, verpflichtet, eine etwaige Unterbilanz zu decken. In Anbetracht dessen, daß die Deckung der Unterbilanz tatsächlich, wirtschaftlich gesehen lediglich eine Rückerstattung von zu viel gezahlten Vergütungen für die Brennstofflieferungen darstellt, haben sich die Gesellschafter daran im Verhältnis der von ihnen gelieferten Brennstoffmengen zu beteiligen. Diese Zahlungen, die nicht zurückgefordert werden können, dürfen 5 Pf. für jede in dem betreffenden Geschäftsjahre an das Syndikat gelieferte Tonne Briketts nicht übersteigen. Da der Zweck des Syndikats nicht auf Gewinnerzielung gerichtet ist, besagt ein etwaiger Überschuß, daß die Vergütungen für die Brennstofflieferungen der Gesellschafter zu niedrig bemessen waren. Der Überschuß wird nach dem gleichen Verhältnis unter die Gesellschafter als Teil der Vergütungen nachvergütet. 2,5 t rheinischer, 2 t westerwälder und 1,1 t Naßpreßsteine werden einer Tonne Briketts gleichgerechnet. Zusammengefaßt wäre also zu sagen, daß beim Syndikat drei Preisarten unterschieden werden, nämlich:

1. Verkaufspreis des Syndikats für seine Abnehmer.

2. Vergütung, die das Syndikat seinen Gesellschaftern als Verrechnungspreis vorläufig zahlt.

3. Der am Ende des Geschäftsjahres sich ergebende endgültige Übernahmepreis. Durch diesen wird die Höhe der vorläufig gezahlten Vergütung richtiggestellt, indem letztere sich bei einem Überschuß erhöht oder bei einer Unterbilanz verringert.

Wie oben ausgeführt, ist der Handelsnutzen für den Großhandel in dem vom Reichskohlenverband veröffentlichten Einheitspreis enthalten und somit fest umgrenzt. Der letzte Preis, den der kleine zentnerweise beziehende Verbraucher zu zahlen hat, ergibt sich aus diesem Einheitspreis zuzüglich des Gewinns des Kleinhändlers und der durch den Versand entstehenden Kosten. Es sind dies namentlich Frachtkosten sowie die Verlade-, Umschlags- und Abfuhrgebühren. Die Höhe dieser zu dem Einheitspreis hinzukommenden Kosten wird von den örtlichen Kohlenhandelsorganisationen für jedes Verkaufsgebiet einheitlich festgesetzt. Dieser Betrag errechnet sich auf Grund der durchschnittlichen Unkostensätze der an dem betreffenden örtlichen Kohlenhandel beteiligten Firmen zuzüglich eines Gewinnzuschlags. Ebenso wird von den örtlichen Kohlenhandelsorganisationen bestimmt, welche Zuschläge die sogenannten Hausierhändler, welche die Briketts im Landabsatz bzw. Kleinverkauf vom Werk beziehen, nehmen dürfen.

Die vom Syndikat im Rahmen der Bestimmungen des Reichskohlenverbandes festgesetzten Verkaufspreise dürfen gemäß Kauf- und Lieferungsbedingungen des Syndikats weder überschritten noch unterboten werden. Das Syndikat verlangt strenge Beobachtung seiner durch das Gesetz schon gehemmten preispolitischen Maßnahmen von den Händlern. Eine Überschreitung der Preise ist, wie bereits erwähnt, schon durch § 61 A. K. W. G. verboten. Eine Unterbietung der vom Syndikat festgesetzten Preise untersagt dasselbe vor allen Dingen, um zu vermeiden, daß die Händler mit ihm in der Belieferung der Großabnehmer in Wettbewerb treten können. Außerdem würde die Möglichkeit einer Preisunterbietung den Händlern einen Anreiz geben, unter Umgehung des diesbezüglichen Verbots in die Verkaufsgebiete anderer Händler zu liefern. Durch Festsetzung der Preise beim Verbraucher und Umgrenzung des Händlernutzens wird eine Annäherung des Erzeugers an den Verbraucher erzielt und werden unnütze Zwischenglieder im Handel ausgeschaltet, wie dies auch im Sinne des Kohlenwirtschaftsgesetzes liegt. Durch die ganze Preisfestsetzung der Brennstoffe vom Erzeuger bis zum Verbraucher geht ein stark ausgleichender Zug, der jegliche Sondergewinne ausschließt und dem Kohlenhandel nach Lage der Dinge eine nur mäßige Rente zumißt.

In seiner Preispolitik ist das Rheinische Braunkohlen-Syndikat stets sehr maßvoll gewesen. Dabei hat es durch seine Absatzkontingentierung und die dadurch erzielte Reglung der Erzeugung einer Überproduktion mit damit verbundener Preisschleuderei entgegengewirkt. So verschob es in den allerdings sehr seltenen Zeiten von Absatzschwierigkeiten den preisbildenden Umstand des Verhältnisses von Angebot und Nachfrage durch Einschränkungen des Angebotes und führte durch diese Reglung des Marktes eine künstliche, d. h. eine den tatsächlichen Verhältnissen bzw. der natürlichen Marktlage nicht entsprechende Preisgestaltung herbei. Auf die gleiche Weise suchte das Syndikat auch als notwendig erachtete Preiserhöhungen durchzusetzen. Es verhinderte anderseits in Zeiten der Hochkonjunktur die bei freier Wirtschaft unausbleibliche rücksichtslose Steigerung der Preise und erwarb sich so auch eine gewisse Berechtigung, die Preise in Niedergangszeiten auf einer angemessenen Höhe zu halten. Die früher im Sommer regelmäßig eintretenden starken Preisrückschläge sind seit der Syndizierung nicht mehr vorgekommen. Das Syndikat verhinderte so stärkere

Preisschwankungen bei steigender oder fallender Konjunktur und schuf durch möglichst ruhige Preisentwicklung eine gewisse Marktsicherheit. Hierdurch wirkte es erhaltend auf die leistungsschwächern Betriebe ein. Selbstredend bleiben die Preise nicht völlig starr, sondern sind grundsätzlich marktabhängig, da immerhin Rücksicht auf die jeweilige Wirtschaftslage genommen werden muß. Namentlich muß das Syndikat bei der Preisfestsetzung mehr oder weniger auch die Preise des wirtschaftlich stärkern und für den westdeutschen Brennstoffmarkt maßgebenden Ruhrkohlenbergbaus berücksichtigen. Entsprechend dem Verhältnis des Heizwerts von Braunkohlenbriketts zu Steinkohlen muß auch das Preisverhältnis der beiden Brennstoffe zueinander ungefähr gleich 2 : 3 sein.

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Ergebnisse der Prüfung eines neuen Muffelofens.

Der neue Gasmuffelofen Effix[1] ist zwecks Prüfung seiner Brauchbarkeit im Laboratorium des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen in bezug auf Gasverbrauch und Temperaturhöchstpunkt mit einem in Anwendung stehenden vierflammigen Wiesnegg-Gasmuffelofen bekannter Bauart verglichen worden.

Der neue Muffelofen (Abb. 1) arbeitet ohne Druckluft und Druckgas nach dem Grundsatze der Oberflächenverbrennung. Die Erhitzung erfolgt mit Hilfe eines ein-

Abb. 1. Gasmuffelofen Effix.

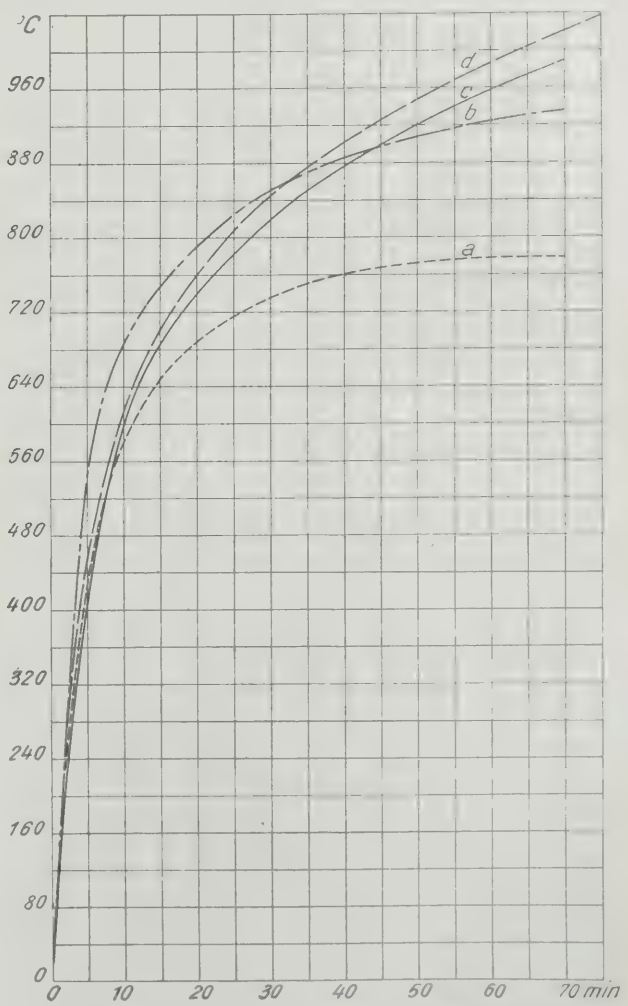
flammigen Heintzebrenners der üblichen Größe (Brennerrohr von 11 mm lichter Weite). Die Innenmuffel ist 220 mm lang, 120 mm breit und 80 mm hoch. Der Wiesnegg-Ofen wird dagegen mit 4 Bunsenbrennern mit Aufsatz erhitzt; seine Innenmuffel hat die Maße 180, 120 und 65 mm.

Über die Wirkungsweise der beiden Öfen geben die Abb. 2 und 3 Aufschluß, von denen die erste die Anheizzeit erkennen läßt. Nach rd. 70 min war bei dem kleinen Muffelofen von Wiesnegg bereits die Höchsttemperatur erreicht, die bei Vorschaltung einer Gasuhr ungefähr 780° C betrug, während sich der Ofen ohne Gasuhr bis auf etwa 940° C anheizte. In derselben Zeit hatte sich der große Muffelofen Effix bereits auf Temperaturen von 990 und 1020° C erwärmt, ohne dabei schon seine Höchsttemperatur erreicht zu haben. Dieser heizt sich also schneller an und erreicht dabei eine höhere Temperatur.

[1] Erbaut von der Firma Robert Müller in Essen.

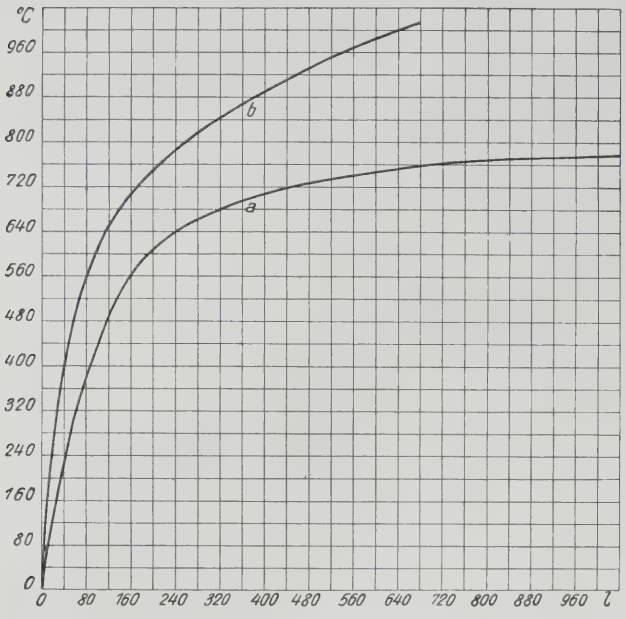
Abb. 3 veranschaulicht den Gasverbrauch. Beim gewöhnlichen Gasdruck von 57 mm beanspruchte der kleine Muffelofen bis zur Erreichung seiner Höchsttemperatur nahezu 1000 l Gas, während der große Ofen bei einem Verbrauch von 680 l bereits 1000° C überschritten hatte. Der neue Muffelofen gewährleistet also außerdem eine wesentliche Gasersparnis.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Muffel Effix gut isoliert ist, so daß sie bei einer Innentemperatur von rd. 1000° C außen eben noch mit der Hand berührt werden kann. Die Wärmeabstrahlung in den Raum ist daher gering. Da der Ofen nur mit einem Brenner angeheizt wird, läßt er sich bequem bedienen und durch Reglung der Gas- und Luftzufuhr leicht auf bestimmte Temperaturen einstellen.



Wiesnegg-Ofen, a mit Gasuhr, b ohne Gasuhr, Effix-Ofen, c mit Gasuhr, d ohne Gasuhr.

Abb. 2. Vergleich der Anheizzeit.



a Wiesnegg-Ofen, b Effix-Ofen.

Abb. 3. Vergleich des Gasverbrauchs.

Über die in Aussicht genommenen Dauerversuche mit dem neuen Ofen soll später berichtet werden.

Dr.-Ing. K. Hofer, Essen.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seinem Aufsatz »Bestimmung des Wärmeverbrauches bei der Verkokung«[1] versucht Dr.-Ing. Still, die Wärmetönung bei der Verkokung rechnerisch zu ermitteln, indem er die Bildungswärmen der einzelnen Bestandteile des Destillationsgases aus ihren Elementen addiert. Seinen Erwägungen legt er die Verbandsformel für die Berechnung des obern Heizwertes $81\ C + 342\left(H - \frac{O}{8}\right) + 25\ S$ zugrunde. Von der Tatsache ausgehend, daß der nach dieser Formel ermittelte Heizwert bei normalen Steinkohlen dem kalorimetrisch bestimmten annähernd gleich ist, nimmt er bei seiner Berechnung der Wärmetönung Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel als elementar in der Kohle enthalten an. Daß man in der Formel den gesamten Sauerstoff als verbunden mit einem Teil des Wasserstoffs betrachtet, erwähnt er zwar, vergißt es aber bei der Aufstellung seiner Berechnung. Auf Grund dieser rechnerischen Voraussetzung muß nämlich von den Bildungswärmen der Kohlensäure und des Kohlenoxyds die Bildungswärme des Wassers abgezogen werden, das den nötigen Sauerstoff für diese Verbindungen hergibt.

Führt man diese Berichtigung aus, so gelangt man nicht zu einer Wärmetönung von + 147,55 WE, sondern von + 34,6 WE je kg Kohle, einer Zahl, die der Größenordnung nach mit den neuern experimentellen Bestimmungen von Davis, Place und Edeburn so gut in Einklang steht, daß man die theoretisch etwas anfechtbare Art der Berechnungsweise hierüber fast vergessen könnte.

Es ist wohl heute mit Sicherheit anzunehmen, daß die Wärmetönung bei der Verkokung einen leicht positiven Charakter trägt, dessen Grad je nach der Art der Kohle und der Verkokungsprodukte in gewissen Grenzen schwanken kann. Praktisch wird man mit vielleicht 20–30 WE/kg, in Ausnahmefällen mit höchstens 50 WE rechnen können. Wärmetönungen wie die erwähnten von 120 oder gar von 248 WE sind bei Steinkohlen ausgeschlossen, sowohl nach allen bisherigen experimentellen Feststellungen als auch nach der berichtigten Rechnung Stills.

E. Lux, Essen.

[1] Glückauf 1926, S. 453.

Obschon in meiner Abhandlung nachdrücklich betont worden ist, daß es bei der Beurteilung der Größe der Entgasungswärme in allererster Linie auf deren eigentliche Begriffsbestimmung ankommt, greift Fräulein Lux in ihrer Zuschrift ausschließlich die von mir beiläufig angewandte Dulongsche oder sogenannte Verbandsformel heraus und bezieht sich auf Bestimmungen von Entgasungswärmen aus Laboratoriumsversuchen, die ihr genügen, um nachdrücklich aber unzutreffend zu behaupten, daß praktisch nur mit den von ihr angegebenen Zahlen zu rechnen sei.

Nun können aber alle diese Laboratoriumsversuche, mögen sie noch so genau und sorgfältig durchgeführt worden sein, für den praktischen Kokereibetrieb, der hier doch nur in Frage kommt, zahlenmäßig insofern keine Bedeutung haben, als es sich bei allen derartigen Versuchen im Vergleich zum Verkokungsvorgang im Koksofen um ganz andere Zusammensetzungen und Mengen von Verkokungserzeugnissen handelt. Abgesehen von der Zusammensetzung der Kokskohle selbst hängt die Zusammensetzung der Kokereigase bekanntlich nicht zuletzt vom Ofenbetrieb und damit auch von der eigentlichen Ofenbauart ganz erheblich ab.

Im engen Zusammenhang damit steht auch die in der Zuschrift geäußerte unrichtige Auffassung, daß für den Kokereibetrieb bei Anwendung der Dulongschen Formel zur rechnerischen Ermittlung der Entgasungswärme von den Bildungswärmen der Kohlensäure und des Kohlenoxyds die Bildungswärme des Wassers abgezogen werden müsse, das den nötigen Sauerstoff für diese Verbindung hergebe. Diese Auffassung ließe sich in dem theoretischen Falle begründen, daß kein anderer, fremder Sauerstoff in den Ofen gelangte als nur der in der Kohle nach der Voraussetzung der Dulongschen Formel an Wasserstoff gebundene. Jeder Fachmann weiß aber, daß noch alle möglichen andern Quellen im Kokereibetriebe vorhanden sind, durch die Sauerstoff in den Ofen gelangt und sich mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff zu Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasser verbindet, daß also der genannte theoretische Fall praktisch nie in Frage kommen kann.

Überprüft man den ganzen Fragenzusammenhang dieses Gebietes und die Ausführungen der Einsenderin näher an Hand der thermochemischen Beziehungen, so mutet es etwas seltsam an, daß sie auf Grund ihrer nicht zutreffenden Voraussetzungen von der von ihr »berichtigten Rechnung« spricht, ohne den geringsten Beweis dafür zu erbringen.

Mag die Anwendung der thermochemischen Energiegleichungen für diese Fragen — oberflächlich beurteilt — zunächst als etwas weitläufig oder gar überflüssig erscheinen, so erkennt man bei ihrer Benutzung doch bald, daß dadurch manche Betrachtungen wesentlich abgekürzt werden können, die sonst nur durch mehr oder weniger verwickelte Überlegungen durchzuführen sind, bei denen sich dann leicht Überlegungsfehler einschleichen.

Denkt man sich zunächst die zu untersuchende trockne Kokskohlenmenge in einer kalorimetrischen Bombe bekannter Art mit Sauerstoff oder Luft verbrannt, so entwickelt sich dabei eine Wärmemenge, die mit Q bezeichnet werden soll, und außerdem entstehen die Verbrennungserzeugnisse oder Endprodukte (gasförmige Kohlensäure, flüssiges Wasser usw.), die in ihrer gesamten Menge und ihrem Energiewert mit (R) bezeichnet seien. Für diesen Fall kann die betreffende Energiegleichung geschrieben werden:

$$(\text{Kohle}) + M\ (O) = Q + (R) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1.$$

Das eingeklammerte Glied (Kohle) bedeutet die feste Kohle in ihren stofflichen Mengen und in ihrem Energiewert. M bezeichnet die Anzahl von Sauerstoffatomen, die zur Verbrennung in die Bombe eingeführt worden sind.

Denkt man sich ferner von derselben Menge Kohle die verbrennlichen Stoffe wie C, H, S mit der gleichen Menge Sauerstoff zu denselben Endprodukten verbrannt, wobei diesmal zweifellos eine andere, höhere Wärmemenge

als im ersten Falle, und zwar Q_1 entwickelt wird, so kann dieser Verbrennungsvorgang thermochemisch geschrieben werden:

$$n_1 (C) + n_2 (H) + n_3 (S) + \ldots + M (O) = Q_1 + (R) \quad 2,$$

wenn n_1, n_2, n_3 usw. die Anzahl der betreffenden Atome bezeichnen.

Nimmt man schließlich aus dem in Betracht kommenden Kokereibetrieb die auf dasselbe Kohlengewicht bezogene Menge Kokereigas mit zugehörigem Koks und führt mit diesen Stoffen ebenfalls in der Bombe den Verbrennungsvorgang durch, so ergibt sich dafür die Energiegleichung:

$$m_1 (C) + m_2 (H) + m_3 (H_2O) + m_4 (CH_4) + m_5 (CO) + m_6 (CO_2) + m_7 (H_2S) + \ldots + M_1 (O) = Q_2 + (R_1) \quad 3.$$

Die Faktoren m_1, m_2, m_3 usw. bezeichnen hier die Anzahl der Atome von den betreffenden Elementen oder Verbindungen und M_1 (O) die für die Verbrennung zugeführte Sauerstoffmenge, während (R_1) die Menge und den Energiewert der erzeugten Verbrennungserzeugnisse bedeutet. Die gesamte Kohlenstoffmenge auf der linken Seite der Gleichung 2 ist unter der Voraussetzung, daß kein Gas aus dem Ofen in die Heizzüge tritt, natürlich dieselbe wie in den Gleichungen 1 und 3. Ebenso ist die Wasserstoffmenge die gleiche, wenn der Wasserdampf des Kohlenwassers für sich berücksichtigt wird, wie es durch das Glied g der Gleichung 14 in meiner Abhandlung geschehen ist.

Für den vorliegenden Zweck seien nun in Gleichung 3 für die Verbindungen H_2O, CH_4, CO usw. ihre Werte aus den bekannten Gleichungen eingesetzt:

$$(H_2O) = 2 (H) + O - w_1; \quad (CH_4) = (C) + 4 (H) - w_2;$$
$$(CO) = (C) + (O) - w_3; \quad (CO_2) = (C) + 2 (O) - w_4;$$
$$(H_2S) = 2 (H) + (S) - w_5 \quad \ldots \quad 4,$$

wenn w_1, w_2, w_3 usw. die in Frage kommenden Bildungswärmen bezeichnen.

Nach der in meiner Abhandlung gemachten Voraussetzung kann nun die Energie der Luft oder des Sauerstoffs bei 15° C gleich Null gesetzt werden oder im vorliegenden Falle, in dem zur Beurteilung der einzelnen Fragen nur die Energiewerte in Betracht kommen, haben die in Klammern gesetzten Größen (O) den Wert Null. Ebenso kann man der Einfachheit halber auch (R) und (R_1) gleich Null setzen. Dagegen bezeichnet das Glied $m_3 (H_2O)$ in Gleichung 3 die Wasserdampfmenge ausschließlich des Kohlenwasserdampfes, der, wie gesagt, in dem Gliede g der Gleichung 14 bewertet worden ist.

Beachtet man nun die genannten Vereinfachungen in den Gleichungen 1, 2 und 3, so nehmen diese folgende Formen an:

$$(\text{Kohle}) = (Q) \quad \ldots \quad 1a,$$
$$n_1 (C) + n_2 (H) + n_3 (S) + \ldots = Q_1 \quad \ldots \quad 2a,$$
$$n_1 (C) + n_2 (H) + n_3 (S) - (m_3 w_1 + m_4 w_2 + m_5 w_3 + m_6 w_4) = Q_2 \quad \ldots \quad 3a.$$

Zieht man zunächst 3a von 2a ab, so ergibt sich:

$$m_3 w_1 + m_4 w_2 + m_5 w_3 + m_6 w_4 = Q_1 - Q_2 \quad \ldots \quad 5$$

und nach Abzug der Energie der nach der Dulongschen Voraussetzung an die in der Kohle enthaltenen Sauerstoffatome n_0 gebundenen Wasserstoffatome von 2a oder nach Zuzählung von $-2 n_0 (H) = -n_0 w_1$ zu 2a:

$$n_1 (C) + (n_2 - 2 n_0) H + m_3 S = (Q_1 - n_0 w_1) \quad \ldots \quad 6.$$

Da diese Beziehung die Dulongsche Formel als Energiegleichung darstellt, ist der Wert der rechten Seite der Gleichung 6 auch:

$$(Q_1 - n_0 w_1) = Q \quad \ldots \quad 7$$

oder $Q_1 = Q + n_0 w_1$. Dieser Wert in Gleichung 5 eingesetzt ergibt:

$$(m_4 w_2 + m_5 w_3 + m_6 w_4) = (Q - Q_2) + (n_0 - m_3) w_1 \quad 8.$$

Um nun den fremden Sauerstoffzufluß bei der Anwendung der Dulongschen Formel in Rechnung zu stellen, habe ich in meiner Abhandlung zugrundegelegt, daß praktisch der Sauerstoff des Kohlenoxyds und der Kohlensäure aus fremdem Sauerstoff, beispielsweise der sogenannten »falschen Luft« stammt und $m_3 = n_0$ ist, was mit den praktischen Untersuchungen durchweg gut in Einklang steht. In diesem Falle wird die Differenz $(n_0 - m_3)$ in Gleichung 8 Null, und man erhält:

$$Q - Q_1 = (m_4 w_2 + m_5 w_3 + m_6 w_4) \quad \ldots \quad 8a,$$

d. h. die Entgasungswärme ist gleich der Summe der Bildungswärmen, wie ich in meiner Abhandlung angegeben habe. Würde $m_3 > n_0$, so hätte sich im Kokereibetriebe außer dem Sauerstoff der Kohle auch noch »fremder« Sauerstoff mit Wasserstoff verbunden, und die Differenz $Q - Q_2$ in Gleichung 8 oder die Entgasungswärme vergrößerte sich natürlich entsprechend.

Nimmt man den Grenzfall an, daß die Verkokung der fraglichen trocknen Kohlenmenge unter vollständigem Luftabschluß erfolgt und nach Dulong sämtlicher Sauerstoff der Kohle an Wasserstoff gebunden ist, so stammte in diesem Falle in Gleichung 3 sämtlicher Sauerstoff der Verbindungen H_2O, CO und CO_2 nur aus diesem Sauerstoff der Kohle. Setzt man dies voraus und in Gleichung 3 für die Verbindungen H_2O, CH_4, CO, CO_2 und H_2S ihre Werte aus 4 ein, so findet man leicht die Beziehung:

$$n_1 (C) + n_2 (H) + n_3 (S) - (m_3 w_1 + m_4 w_2 + m_5 w_3 + m_6 w_4 + m_7 w_5) + M_2 (O) = Q_2 + (R_1) \quad \ldots \quad 9.$$

Nach Abzug dieser Gleichung von der Gleichung 2 ergibt sich:

$$Q_1 - Q_2 = (m_4 w_2 + m_5 w_3 + m_6 w_4 + m_7 w_5) + m_3 w_1 \quad 10,$$

wenn die Energiegrößen M_2 (O), (R) und (R_1), wie oben ausgeführt, zulässig wieder gleich Null gesetzt werden.

Setzt man jetzt in 10 aus 7 $Q + n_0 w_1$ für Q_1, so ergibt sich:

$$(Q - Q_2) = (m_4 w_2 + m_5 w_3 + m_6 w_4 + m_7 w_5) - (n_0 - m_3) w_1,$$

oder die Entgasungswärme $Q - Q_2$ würde, da nach der Voraussetzung $n_0 - m_3 = m_5 + m_6$ sein soll, gleich der Summe der Bildungswärmen von Methan, Kohlenoxyd, Kohlensäure usw. sein, abzüglich der Bildungswärme des Wassers, das den Sauerstoff für die Verbindungen CO und CO_2 geliefert hat.

Wie man sieht, entspricht dieser Fall der Behauptung der Einsenderin, der aber aus den genannten Gründen praktisch nicht in Frage kommt.

Zudem setzt die Einsenderin bei ihrer »berichtigten« Berechnung auch noch unzulässig voraus, daß die in meiner Abhandlung dem praktischen Betriebe entnommenen Zahlen für die Mengen CH_4, CO und CO_2 usw. auch bei der Verkokung unter völligem Luftabschluß vorliegen, was natürlich auch nicht der Fall ist. Ferner steht bekanntlich keineswegs fest, daß sämtlicher Sauerstoff der Kohle nur an Wasserstoff gebunden ist.

Aus allem ist jedenfalls klar zu erkennen, daß sich laboratoriumsmäßig keine einwandfreien Zahlen der Entgasungswärme für den praktischen Betrieb ergeben, und daß die sogenannten rechnerisch ermittelten Wärmezahlen in den bisher üblichen Wärmebilanzen für die Praxis bedeutungslos sind.

In meiner Abhandlung habe ich besondern Wert auf diesen Nachweis gelegt und nachdrücklich hervorgehoben, daß der ganzen Natur der Sache nach die im praktischen Kokereibetriebe in Frage kommende Entgasungswärme auf laboratoriumsmäßigem Wege gar nicht genau genug festzustellen ist, weil sich erstens bei solchen Versuchen unvermeidliche Fehlergrenzen von 1–2% ergeben, die sich aber auf das praktische Ergebnis im Großbetriebe bis zu 50% der Unterfeuerungsziffern auswirken können, und weil zweitens die Zustandsänderungen innerhalb eines Koksofens ganz anders verlaufen als bei einem kleinen Laboratoriumsversuch. Es mag also hier wiederholt werden, daß zur Bestimmung der fraglichen Entgasungs-

wärme oder des Wärmeverbrauches bei der Verkokung bis jetzt nur die praktische Messung der Heizgasmengen im Kokereibetriebe in Frage kommt; aus solchen praktisch durchgeführten Messungen ergeben sich durchweg die in meiner Abhandlung genannten Zahlen für die Entgasungswärme. Die von Fräulein Lux genannten kommen, wie gesagt, praktisch und auch theoretisch für den Kokereibetrieb nicht in Frage.

Dr.-Ing. eh. C. Still, Recklinghausen.

Den Ausführungen von Dr.-Ing. Still muß entgegengehalten werden, daß die reine Spaltungs- oder Entgasungswärme der Kohle bei der trocknen Erhitzung und die Verbrennungswärme beim Hinzutreten von Luftsauerstoff zwei durchaus verschiedene Begriffe sind, deren Unterschied auch durch die vorstehende Darstellungsweise nicht verwischt werden kann.

Wenn Still daher meine Berichtigung seiner Rechnungsweise nur unter der Bedingung gelten lassen will, daß kein Luftsauerstoff zugegen ist, so ist dagegen nichts einzuwenden. Die Wärmetönung bei der Spaltung der Kohle bezieht sich selbstverständlich auf den Grenzfall, in dem Verbrennungserscheinungen ausgeschlossen sind. Ist dieser Fall infolge der mehr oder weniger vorhandenen Undichtigkeiten in der Praxis nicht zu verwirklichen, so daß eine zusätzliche Wärmeentwicklung durch Verbrennung eintritt, so darf man diese nicht einfach zu der Spaltungswärme der Kohle hinzuzählen, sondern muß sie gesondert in Rechnung stellen. Macht man diesen Unterschied nicht, so wird die »Entgasungswärme« eine Funktion der zunehmenden Undichtigkeit eines Koksofens, wobei eine hohe positive Wärmetönung ein durchaus bedenkliches Zeichen für dessen Zustand sein kann. Bei der Meilerverkokung wäre die Entgasungswärme im Sinne Stills so groß, daß der gesamte Verkokungsvorgang ohne äußere Wärmezufuhr durch sie bestritten wird.

Man sieht also, wie notwendig es ist, zwischen so verschiedenartigen Vorgängen, wie es Entgasungswärme und Verbrennungswärme sind, streng zu unterscheiden. Die erste ist zwar nicht konstant, liegt aber für jede Kohle innerhalb kennzeichnender Grenzen und wird bei Steinkohle nie hohe positive Werte annehmen; der zweite Betrag ist allerdings außerordentlich stark von den äußern Umständen abhängig, unter denen die Verkokung stattfindet.

E. Lux.

Wenn sich Fräulein Lux bei ihrer ersten Zuschrift die einleitende Bemerkung ihrer vorstehenden Erwiderung zunutze gemacht hätte, würde sie in ihrer »Berichtigungs-Rechnung« nicht die von ihr benannte Verbrennungswärme übersehen und bei ihrer Annahme von Kokereigasen die Verkokung nicht ohne fremden Sauerstoffzufluß vorausgesetzt haben. Ebenso selbstverständlich ist deshalb auch, wie ich schon in meiner ersten Erwiderung erwähnte, daß selbst unter der Voraussetzung des Grenzfalles ihre »berichtigte« Rechnung nicht zutrifft, weil sie Kokereigas annimmt, das natürlich unter fremdem Sauerstoffzufluß entwickelt worden ist, also nicht, wie sie im Sinne hatte, Gase aus Verkokungen ohne fremden Sauerstoff, die es praktisch bis jetzt noch nicht gibt.

Ganz selbstverständlich ist ihre Bemerkung, daß Spaltungswärme und Verbrennungswärme durchaus verschiedene Begriffe sind. Anderseits kann man aber nicht allgemein von der Spaltungswärme und ebenso auch nicht von der Entgasungswärme der Kohle sprechen, ohne genau die äußern Bedingungen der Zustandsänderungen anzugeben.

Sollte, wie von Fräulein Lux, auch von anderer Seite Anstoß daran genommen werden, daß ich das Wort Entgasungswärme auf den praktischen Kokereibetrieb angewandt habe, wo bei der Entgasung oder Verkokung außer dem eigenen Sauerstoff der Kohle immer etwas fremder Sauerstoff vorhanden ist, sei es in den Mineralien der Kohlenasche oder im Luftsauerstoff oder im Kohlenwasser, so würde dies doch wohl mehr auf Wortdeutelei hinauslaufen. In allen solchen Fällen kommt es nicht auf die Begriffsbezeichnung, sondern nur auf die richtige Definition des Begriffes an, ähnlich wie ich in meiner Abhandlung den Begriff Entgasungswärme für den praktischen Kokereibetrieb erklärt habe, dann werden solche Irrtümer wie jene von Fräulein Lux vermieden.

Sie würde es dann auch schon früher erkannt haben, daß die Entgasungswärme im Kokereibetrieb außer von der Zusammensetzung der Kohle selbst auch vom Ofenzustand abhängt, wozu auch Undichtigkeiten der Öfen und der Zufluß von fremdem Sauerstoff zählen, wie auch Änderungen in der Gaszusammensetzung und mehrere andere Faktoren. Diese Faktoren alle gesondert für sich in Rechnung zu stellen, wie es Fräulein Lux vorschlägt, würde nicht nur zwecklos, sondern auch undurchführbar sein, ist aber glücklicherweise gar nicht erforderlich, weil der gesamte Einfluß aller dieser Faktoren seinen Ausdruck und seine Auswirkung in der eigentlichen Gaszusammensetzung des in Betracht kommenden Kokereigases findet. Sobald man also nur mit dem wirklichen Kokereigas rechnet, werden zwangläufig auch alle diese benannten Faktoren mit berücksichtigt.

Außerdem soll man Spitzfindigkeiten, wie Betrachtungen von unmöglichen Grenzfällen, gesonderte Errechnungen von Spaltungswärmen usw. in praktischen Rechnungen vermeiden, also möglichst summarisch vorgehen und versuchen, alle derartigen Einflüsse in einer Größe, wie in dem Gliede N der Gleichung 14a meiner Abhandlung, zusammenzufassen, und wie es durch die von mir festgelegte Begriffsbestimmung der Entgasungswärme im praktischen Kokereibetriebe geschehen ist. Im übrigen ist der von mir definierte Begriff »Entgasungswärme« derselbe, der in den fraglichen Wärmebilanzaufstellungen in Erscheinung tritt. Nur ist diese Größe in ihrem Ausmaß fast durchweg, wie auch von Fräulein Lux, nicht richtig erkannt und in den benannten Berechnungen unrichtig angewandt worden.

Jedenfalls geht aus der Erwiderung von Fräulein Lux wiederum deutlich hervor, wie zwecklos und verfehlt es ist, überhaupt die Feststellung der Verkokungswärme auf rein rechnerischem Wege versuchen zu wollen, und daß, wie ich wiederholt betont habe, für den praktischen Kokereibetrieb nur die Gasmessung im Betriebe selbst in Betracht kommen kann.

C. Still.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die belgische Steinkohlen- und Eisenindustrie im 1. Halbjahr 1926.

In der umstehenden Zahlentafel sind die Förderung von Kohle sowie die Herstellung von Koks und Preßkohle im 1. Halbjahr 1926 ersichtlich gemacht.

Vergleicht man das Ergebnis der Steinkohlengewinnung in der Berichtszeit (11,9 Mill. t) mit demjenigen in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs (11,6 Mill. t), so ergibt sich eine Zunahme um 328 000 t oder 2,82 %. Hinter der im 1. Halbjahr 1924 erreichten Höchstziffer (12,3 Mill. t) bleibt die Förderung in der Berichtszeit jedoch noch um 364 000 t oder 2,96 % zurück. In den einzelnen Monaten 1926 bewegte sich die Gewinnung zwischen 1,85 Mill. und 2,13 Mill. t. Die arbeitstägliche Förderung, die bei 83 029 t im Monatsdurchschnitt 1923 ihren höchsten Stand erreichte und in den Jahren 1924 und 1925 wieder auf 81 072 bzw. 80 323 t zurückging, betrug im Juni 1926 80 791 t. Der belgische Kohlenmarkt wurde durch den am 1. Mai ausgebrochenen englischen Bergarbeiterausstand günstig beeinflußt. Als Folge der starken englischen Nach-

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlenförderung insges. t	Kohlenförderung je Förder-tag t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Kohlenbestände Ende des Monats t
1913	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	935 890 [1]
1921	24	1 815 564	75 649	115 913	222 204	946 540 [1]
1922	24	1 769 514	73 730	225 624	206 430	265 370 [1]
1923	23	1 909 660	83 029	346 366	160 920	507 110 [1]
1924	24	1 945 732	81 072	346 650	167 693	849 965 [1]
1925	24	1 927 760	80 323	342 358	187 570	1 667 620 [1]
1926:						
Januar	24	1 976 320	82 347	321 220	203 630	1 398 120
Februar	23	1 894 470	82 368	347 900	203 370	1 314 330
März	26	2 132 890	82 034	434 850	190 770	1 368 130
April	25	1 984 000	79 360	431 110	181 410	1 290 850
Mai	23	1 846 440	80 280	433 850	174 510	947 590
Juni	26	2 100 570	80 791	434 750	195 940	468 710
1. Halbjahr	147	11 934 690	81 188	2 403 680	1 149 630	.

[1] Ende Dezember.

frage verminderten sich auch die belgischen Kohlenvorräte wesentlich, und zwar gingen diese zurück von 1,3 Mill. t im April auf 469 000 t im Juni und schließlich auf 247 000 t im Juli. Um einesteils den fortgesetzten Preissteigerungen für Kohle ein Ende zu machen und um anderseits den Inlandbedarf zu erträglichen Preisen sicherzustellen, hat die belgische Regierung trotz des Widerspruchs der Zechenbesitzer eine Einschränkung der Kohlenausfuhr um die Hälfte angeordnet, indem diese vom 9. Aug. d. J. ab von 500 000 t monatlich auf 250 000 t herabgesetzt wurde. Bei der Koksgewinnung läßt sich eine fortgesetzte Besserung feststellen; von 321 000 t im Januar 1926 stieg sie auf 435 000 t im Juni oder um 114 000 t bzw. 35,34 %. Während im Monatsdurchschnitt der ersten Jahreshälfte 1926 rd. 401 000 t Koks gewonnen wurden, waren es in der gleichen Zeit 1913 nur 294 000 t; mithin verzeichnet der Monatsdurchschnitt 1926 gegenüber 1913 eine Mehrerzeugung von 107 000 t oder 36,46 %. Insgesamt belief sich die Gewinnung in den ersten sechs Monaten 1926 auf 2,4 Mill. t gegenüber 2,2 Mill. t 1925, die Steigerung beträgt somit 230 000 t oder 10,56 %. Zur Koksgewinnung im Juni wurden insgesamt 595 000 t Kohle benötigt, davon entfallen 311 000 t oder 52,29 % auf inländische und 284 000 t oder 47,71 % auf ausländische Kohle. Es ist bemerkenswert, daß die ausländische Kohle, die in der Nachkriegszeit hauptsächlich in Belgien verkokt wurde, in der Berichtszeit von der inländischen Kohle an die zweite Stelle gedrängt worden ist. Es hat den Anschein, als mache Belgien Anstrengungen, den Friedensstand, d. h. die Verkokung inländischer Kohle mit rd. 61 % der insgesamt verkokten Kohlenmenge, wieder zu erreichen. An Preßkohle wurden in der 1. Hälfte 1926 1,15 Mill. t hergestellt gegenüber 1,09 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahres; mithin ergibt sich ein Mehr von 58 430 t oder 5,35 %. Der Monatsdurchschnitt beträgt 192 000 t gegen 217 000 t im letzten Friedensjahr; das Ergebnis von 1913 ist somit zu 88,21 % wieder erreicht.

Die Arbeiterzahl im eigentlichen Grubenbetrieb betrug 1913 im Durchschnitt 146 000 Mann, im Januar 1926 belief sie sich auf 162 000 Mann, um in den Monaten April bis Juni auf 155 000 Mann zu sinken, d. h. auf den Stand von Juni 1925 zurückzugehen.

Die auffallend starke Abnahme der Zahl der Untertagearbeiter, die besonders 1925 in Erscheinung tritt, hat in der Berichtszeit eine wesentliche Einschränkung erfahren. Während in den ersten 6 Monaten 1925 die Zahl der Untertagearbeiter um 17 000 oder 13,96 % zurückging, betrug die Abnahme in der entsprechenden Zeit 1926 nur 6000 oder 5,42 %. Die Übertagebelegschaft gab von 51 000 Anfang 1926 auf 50 000 im Mai-Juni oder um rd. 1000 bzw. 1,91 % nach. Entsprechend der gesteigerten Kokserzeugung erfuhr auch die Belegschaft der Kokereibetriebe seit Januar eine Zunahme, und zwar um 880 Mann oder 16,73 %. Demgegenüber ging die Zahl der in Preßkohlenbetrieben beschäftigten Arbeiter von 1641 im Januar auf 1322 im Juni zurück.

Die günstige Entwicklung der Leistung, des auf eine verfahrene Schicht zu verzeichnenden Förderanteils, die besonders seit Mitte 1925 zu beobachten ist, hat sich auch in der Berichtszeit fortgesetzt.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Schichtförderanteil eines Hauers kg	Untertage-arbeiters kg	Arbeiters der Gesamtbelegschaft kg
1913	3160	731	525
1921	3266	668	461
1922	3348	690	465
1923	3511	710	479
1924	3507	674	461
1925	3591	706	479
1926: Januar	3725	725	494
Februar	3750	734	501
März	3787	744	508
April	3802	750	510
Mai	3848	752	508
Juni	3917	769	522

Der Schichtförderanteil eines Hauers verzeichnet mit 3917 kg im Juni gegenüber 3725 kg im Januar eine Steigerung um 192 kg oder 5,15 %; auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ergibt sich in der gleichen Zeit eine Zunahme um 28 kg oder 5,76 %.

Die Eisen- und Stahlindustrie, deren Entwicklung zu Anfang d. J. noch unter dem Arbeiterausstand im Bezirk von Charleroi zu leiden hatte, nahm nach seiner Beendigung Mitte Februar einen ansehnlichen Aufstieg. Die Zahl der betriebenen Hochöfen betrug im Januar 37, im Februar 45 und im Juni 53. Der Friedensstand von 54 wurde somit fast erreicht und im Juli bei 55 sogar überschritten. Während bei Roheisen die höchste Ge-

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeiter Hauer	zus. untertage	übertage ohne Nebenbetriebe	unter- u. übertage ohne Nebenbetriebe	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4229	1911
1921	23 485	112 978	49 862	162 840	2318	2094
1922	21 623	104 150	48 853	153 003	3631	1913
1923	23 108	110 161	49 822	159 912	5106	1520
1924	22 876	117 290	52 227	169 518	5384	1526
1925	22 032	110 432	51 435	161 868	5345	1578
1926: Januar	21 907	111 303	50 521	161 824	5313	1641
Februar	21 743	110 125	50 237	160 362	5755	1643
März	21 428	108 141	49 308	157 449	6093	1512
April	21 115	106 023	48 759	154 782	5363	1473
Mai	20 958	105 434	49 490	154 924	5881	1472
Juni	20 813	105 265	49 554	154 819	6202	1322

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der betriebenen Hochöfen	Gewinnung an Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren erster Schmelzung t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
1913	54[1]	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362
1920	28[1]	93 033	99 366	5 060	94 311	13 487
1921	14[1]	73 032	60 625	5 351	69 343	12 537
1922	34[1]	133 635	124 801	5 503	117 499	15 021
1923	40[1]	182 344	184 720	5 771	161 115	17 311
1924	46[1]	234 000	231 622	6 755	198 216	16 729
1925	42[1]	211 786	195 321	5 562	164 942	8 761
1926: Januar	37	137 790	110 930	5 250	106 260	4 630
Februar	45	202 400	161 420	5 940	153 180	4 010
März	52	281 260	253 110	7 650	240 330	10 320
April	53	287 890	260 680	7 100	228 010	12 240
Mai	53	299 630	265 650	6 440	240 590	13 920
Juni	53	294 750	290 730	6 950	256 240	16 050
1. Halbjahr	.	1 503 720	1 342 520	39 330	1 224 610	61 170

[1] Ende Dezember.

winnungsziffer in der ersten Jahreshälfte 1926 mit 300000 t auf den Monat Mai entfällt, ist es bei Rohstahl der Monat Juni mit 291000 t; im Vergleich mit dem Monatsdurchschnitt von 1913 in Höhe von 207000 t bzw. 200000 t ergibt sich in den vorgenannten beiden Monaten ein Mehr um 44,71 bzw. 45,08 %. Insgesamt wurden im 1. Halbjahr 1926 an Roheisen 1,5 Mill. t, an Rohstahl 1,3 Mill. t gewonnen, gegenüber 1,5 Mill. t bzw. 1,4 Mill. t in der entsprechenden Zeit 1925. Die Mindererzeugung bei Rohstahl von rd. 76000 t in 1926 ist auf die Auswirkung des Arbeiterausstandes im Bezirk von Charleroi zurückzuführen.

Die Gewinnung an Fertigstahl belief sich im Durchschnitt der ersten 6 Monate des laufenden Jahres auf 204000 t gegenüber 199000 t in der gleichen Zeit 1925, das ist eine Zunahme um 5000 t oder 2,51 %. Von 106000 t im Januar stieg die Gewinnung auf 256000 t im Juni, mithin auf annähernd das Zweieinhalbfache. Gegenüber 1913 mit einem Monatsdurchschnitt von 155000 t läßt das Juniergebnis eine Steigerung um 101000 t oder um 65,40 % erkennen.

Wenngleich die Erzeugung von Fertigeisen von 4600 t im Januar auf 16000 t im Juni angewachsen ist, so ist doch festzustellen, daß das Ergebnis des ersten Halbjahrs (61000 t), verglichen mit demjenigen des Vorjahrs (80000 t), einen Rückgang um 19000 t oder 23,30 % aufweist. Die Junigewinnung (16000 t) verzeichnet gegen den Monatsdurchschnitt 1913 (25000 t) ein Weniger von 9300 t oder 36,72 %.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im August 1926[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Belegschaft Steinkohlengruben	Belegschaft Kokereien	Belegschaft Preßkohlenwerke
	1000 t						
1922 . . .	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923 . . .	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924 . . .	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925 . . .	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926:							
Januar . .	1459	61	94	43	47 746	2061	201
Februar . .	1331	58	84	37	47 806	2040	198
März . . .	1515	58	87	36	47 626	1918	195
April . . .	1200	50	76	25	47 200	1872	193
Mai . . .	1209	50	78	26	46 998	1848	182
Juni . . .	1327	55	80	29	47 417	1840	181
Juli . . .	1587	59	81	39	48 191	1783	173
August . .	1555	60	81	33	49 031	1802	182

	August Kohle t	August Koks t	Januar-August Kohle t	Januar-August Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) .	1 505 370	97 963	10 647 328	627 134
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens .	372 619	29 086	3 066 976	227 920
nach dem übrigen Deutschland . .	933 717	45 563	6 564 196	331 693
nach dem Ausland .	199 034	23 314	1 016 156	67 521

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Aug. t	Jan.-Aug. t
Rohteer	3821	31 702
Teerpech	30	364
Rohbenzol	1224	9 916
schw. Ammoniak . . .	1284	10 581
Naphthalin	44	442

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat September 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen 1925	Insgesamt gestellte Wagen 1926	Arbeitstäglich[1] 1925	Arbeitstäglich[1] 1926	± 1926 geg. 1925 %
A. Steinkohle:					
Ruhr	630 801	794 618	24 262	30 562	+25,97
Oberschlesien . .	131 415	143 424	5 054	5 516	+ 9,14
Niederschlesien . .	41 288	43 203	1 588	1 662	+ 4,66
Saar	96 073	96 413	3 695	3 708	+ 0,35
Aachen	30 731	41 754	1 182	1 606	+35,87
Hannover	4 140	4 842	159	186	+16,98
Münster	2 861	3 593	110	138	+25,45
Sachsen	26 015	34 507	1 001	1 327	+32,57
zus. A.	963 324	1162354	37 051	44 705	+20,66
B. Braunkohle:					
Halle	181 044	161 184	6 963	6 199	−10,97
Magdeburg . . .	42 481	36 417	1 634	1 401	−14,26
Erfurt	20 680	17 381	795	669	−15,85
Kassel	10 280	7 456	395	287	−27,34
Hannover	346	434	13	17	+30,77
Rhein. Braunk.-Bez.	83 021	82 195	3 193	3 161	− 1,00
Breslau	2 527	2 540	97	98	+ 1,03
Frankfurt a. M. . .	1 162	819	45	32	−28,89
Sachsen	65 375	59 407	2 514	2 285	− 9,11
Bayern	9 712	15 192	374	584	+56,15
Osten	2 994	2 800	115	108	− 6,09
zus. B.	419 622	385 825	16 138	14 841	− 8,04
zus. A. u. B.	1 382 946	1548179	53 189	59 546	+11,95

[1] Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Berichtsmonat fehlten im Bezirk Halle 34, Magdeburg 9 und im Rheinischen Braunkohlenbezirk 142 Wagen. Im betreffenden Monat des Vorjahrs haben keine Wagen gefehlt.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1288 veröffentlichen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die neusten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und Barverdienst[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinshauer Leistungslohn ℳ	Kohlen- u. Gesteinshauer Barverdienst ℳ	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe Leistungslohn ℳ	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe Barverdienst ℳ	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe Leistungslohn ℳ	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe Barverdienst ℳ
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar . . .	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar . . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar . .	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45
Juni	8,19	8,61	7,12	7,52	7,07	7,45
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
August . . .	8,21	8,68	7,13	7,53	7,08	7,50

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens[1] je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe
	ℳ	ℳ	ℳ
1924:			
Januar . . .	6,24	5,48	5,46
April . . .	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60[2]	6,39[2]	6,35[2]
Oktober . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar . . .	7,97	6,77	6,74
April . . .	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar . . .	8,70	7,57	7,53
Februar . .	8,70	7,55	7,51
März . . .	8,70	7,55	7,51
April . . .	8,65	7,54	7,51
Mai	8,69	7,58	7,54
Juni	8,71	7,57	7,53
Juli	8,72	7,59	7,54
August . .	8,76	7,61	7,57

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

[2] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Zeitraum	Gesamteinkommen in ℳ			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeitstage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
1924:							
Januar . .	115	98	99	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar . .	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar . .	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00
Juni	211	185	185	23,37	23,61	23,73	24,98
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
August . .	219	192	192	24,06	24,32	24,45	26,00

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters, das selbstverständlich mit der Zahl der Arbeitstage bzw. der verfahrenen Schichten schwankt, entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von 8,50 ℳ zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 ℳ für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 ℳ für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilt haben.

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1926							
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20	23,73	25,65	24,45
davon Überschichten[1]	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03	1,38	1,67	1,73
bleiben normale Schichten	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17	22,35	23,98	22,72
Dazu Fehlschichten:								
Krankheit	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42	1,46	1,77	2,03
vergütete Urlaubsschichten	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77	0,80	0,89	0,89
sonstige Fehlschichten	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64	0,37	0,36	0,36
Zahl der Arbeitstage	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00	24,98	27,00	26,00
[1] *mit Zuschlägen*	*0,70*	*0,51*	*0,45*	*0,55*	*0,81*	0,91	1,34	1,44
ohne Zuschläge	*0,29*	*0,21*	*0,19*	*0,18*	*0,22*	0,47	0,33	0,29

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im August 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle: Gewinnung insges. t	Steinkohle: Gewinnung je Kopf und Schicht t	Steinkohle: Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) t	Koks: Erzeugung t	Koks: Absatz t	Preßkohle: Herstellung t	Preßkohle: Absatz t	Belegschaft: Grubenbetrieb	Belegschaft: Kokerei	Belegschaft: Brikettfabrik
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	.	26 733	.	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	114 434	115 015	25 715	25 484	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	79 198	79 460	28 817	28 942	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	80 337	75 809	23 499	23 369	83 536	1948	291
1926:										
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	92 384	87 175	16 832	14 164	71 681	1996	234
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	84 353	75 861	14 438	13 105	71 146	2000	196
März	1 619 741	1,112	1 374 120	95 353	83 212	12 786	12 581	70 326	1980	152
April	1 623 612	1,130	1 486 866	88 697	66 581	12 120	12 210	69 105	2004	153
Mai	1 661 053	1,150	1 442 103	91 873	73 778	11 850	10 310	68 716	2029	130
Juni	1 928 638	1,192	2 128 934	84 043	70 946	17 619	19 871	69 396	2059	174
Juli	2 576 360	1,263	2 385 408	91 206	82 999	24 394	18 466	77 312	2008	234
August	2 660 018	1,278	2 414 969	92 600	96 009	19 503	20 532	80 483	2009	212

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer: Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Hauer und Gedingeschlepper: Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Untertagearbeiter: Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Bergmännische Belegschaft[1]: Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	1845	6764	.	2005	.	1751	.	.	1567	.	1161	1636	1789	928	920	943	1139	1202	669	710
1924: Januar	1769	5512	4217	1617	1537	1686	3225	2751	1237	1244	1041	1185	885	731	603	812	849	594	524	447
April	1892	5850	4965	1622	1483	1721	3407	3189	1307	1249	1082	1279	1007	767	602	864	917	664	552	440
Juli	1895	5927	5082	1616	1561	1714	3475	3307	1358	1339	1066	1306	1091	779	653	854	936	719	549	480
Oktober	1975	6444	5555	1715	1667	1772	3709	3670	1448	1415	1097	1407	1307	828	687	880	1012	898	588	503
Jahr 1924	1907	6009	5029	1662	1598	1736	3500	3275	1353	1331	1079	1309	1087	783	646	857	933	728	557	471
1925: Januar	2027	6567	6229	1717	1797	1802	3726	3914	1400	1492	1119	1419	1394	862	734	901	1026	950	624	545
April	2026	6711	6595	1682	1693	1802	3837	4099	1410	1479	1120	1475	1437	870	734	895	1053	966	631	533
Juli	2097	7164	6898	1775	1723	1889	4048	4286	1520	1522	1179	1615	1526	912	785	944	1167	1017	663	568
Oktober	2165	7675	7232	1847	1769	1970	4230	4483	1595	1511	1236	1669	1637	954	788	999	1252	1106	696	586
Jahr 1925	2100	7156	6767	1777	.	1887	4021	4225	1497	.	1179	1580	1519	906	.	946	1154	1023	660	.
1926: Januar	2270	7491	7240	1934	1893	2067	4161	4514	1635	1547	1305	1642	1649	958	792	1052	1244	1109	717	598
Februar	2298	7441	7193	1937	1866	2098	4136	4498	1620	1525	1329	1635	1673	964	798	1068	1233	1121	721	600
März	2322	7440	7244	1960	1821	2120	4130	4516	1653	1491	1344	1639	1678	974	773	1075	1239	1112	720	577
April	2337	7240	7253	1907	1789	2131	4050	4551	1638	1477	1349	1606	1698	967	754	1075	1193	1130	710	550
Mai	2383	7287	7377	1972	1809	2174	4082	4627	1704	1495	1381	1633	1728	992	757	1105	1214	1150	729	556
Juni	2392	7470	7729	1978	1827	2185	4126	4754	1711	1511	1399	1660	1784	987	769	1130	1248	1192	726	572
Juli	2394	7829	7931	1888	1765	2180	4304	4835	1655	1465	1400	1732	1813	974	757	1139	1313	1263	722	560
August	2404	7779	7918	1964	1745	2180	4282	4800	1689	1451	1401	1721	1822	997	742	1141	1313	1278	742	545

[1] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer: Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Hauer und Gedingeschlepper: Ruhrbezirk	Niederschlesien	Untertagearbeiter: Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Bergmännische Belegschaft: Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924: Januar	95,88	81,49	80,65	96,29	78,94	89,66	72,43	49,47	78,77	65,54	86,11	74,54	49,42	78,33	62,96
April	102,55	86,49	80,90	98,29	83,41	93,20	78,18	56,29	82,65	65,43	91,62	80,51	55,24	82,51	61,97
Juli	102,71	87,63	80,60	97,89	86,66	91,82	79,83	60,98	83,94	70,98	90,56	82,18	59,82	82,06	67,61
Oktober	107,05	95,27	85,54	101,20	92,41	94,49	86,00	73,06	89,22	74,67	93,32	88,85	74,71	87,89	70,85
Jahr 1924	103,36	88,84	82,89	99,14	86,34	92,94	80,01	60,76	84,38	70,22	90,88	81,91	60,57	83,26	66,34
1925: Januar	109,86	97,09	85,64	102,91	89,34	96,38	86,74	77,92	92,89	79,78	95,55	90,08	79,03	93,27	76,76
April	109,81	99,22	83,89	102,91	89,98	96,47	90,16	80,32	93,75	79,78	94,91	92,45	80,37	94,32	75,07
Juli	113,66	105,91	88,53	107,88	97,00	101,55	98,72	85,30	98,28	85,33	100,11	102,46	84,61	99,10	80,00
Oktober	117,34	112,85	92,12	112,51	101,79	106,46	102,02	91,50	102,80	85,65	105,94	109,92	92,01	104,04	82,54
Jahr 1925	113,82	105,80	88,63	107,77	95,53	101,55	96,58	84,91	97,63	.	100,32	101,32	85,11	98,65	.
1926: Januar	123,04	110,75	96,46	118,05	104,34	112,40	100,37	92,17	103,23	86,09	111,56	109,22	92,26	107,17	84,23
Februar	124,55	110,01	96,61	119,82	103,38	114,47	99,94	93,52	103,88	86,74	113,26	108,25	93,26	107,77	84,51
März	125,85	109,99	97,76	121,07	105,49	115,76	100,18	93,80	104,96	84,02	114,00	108,78	92,51	107,62	81,27
April	126,67	107,04	95,11	121,70	104,53	116,19	98,17	94,91	104,20	81,96	114,00	104,74	94,01	106,13	77,46
Mai	129,16	107,73	98,35	124,16	108,74	118,95	99,82	96,59	106,90	82,28	117,18	106,58	95,67	108,97	78,31
Juni	129,65	110,44	98,65	124,79	109,19	120,50	101,47	99,72	106,36	83,59	119,83	109,57	99,17	108,52	80,56
Juli	129,76	115,75	94,16	124,50	105,62	120,59	105,87	101,34	104,96	82,28	120,78	115,28	105,07	107,92	78,87
August	130,30	115,01	97,96	124,50	107,79	120,67	105,20	101,84	107,44	80,65	121,00	115,28	106,32	110,91	76,76

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Okt. 17.	Sonntag		—	7 035	3	—	—	—	—	.
18.	404 550	119 320	11 039	30 845	1 707	50 335	24 679	15 299	90 313	1,17
19.	392 422	62 448	11 503	33 774	986	57 448	15 981	11 024	84 453	1,18
20.	399 672	62 492	11 282	34 300	1 435	54 504	39 500	13 190	107 194	1,14
21.	395 217	63 040	12 055	33 919	1 461	51 911	37 173	14 995	104 079	1,19
22.	392 233	62 188	11 376	33 814	2 263	54 558	41 838	17 869	114 265	1,17
23.	423 397	64 795	11 303	33 852	3 496	54 435	41 895	15 647	111 977	1,15
zus.	2 407 491	434 283	68 563	207 539	11 351	323 191	201 066	88 024	612 281	.
arbeitstägl.	401 249	62 040	11 427	34 590	1 892	53 865	33 511	14 671	102 047	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. Oktober 1926.

1a. 964789. Josef Christ, Kamitz (Kr. Neiße). Siebmaschine. 7. 7. 26.

5a. 964740. Hermann Loeck, Köslin (Pomm.). Seilwinde für Erdbohrgeräte. 11. 9. 26.

5a. 964741. Hermann Loeck, Köslin (Pomm.). Klappenbohrer. 11. 9. 26.

5a. 964759. Hermann Loeck, Köslin (Pomm.). Ein- und Ausrückvorrichtung für die Zahnräder einer Seilwinde an Erdbohrgeräten. 17. 9. 26.

5b. 964747. Hermann Prager, Halle (Saale). Zusammensetzbarer Gesteinbohrer. 14. 9. 26.

5b. 964990. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Schwenkvorrichtung für Schrämmaschinen. 1. 4. 26.

74b. 964821. Emil Callenberg, Münster (Westf.). Gasanzeiger. 30. 8. 26.

80a. 964909. Staeglich & Haberkorn, Wetterzeube. Kombiniertes Pressenfutter für Braunkohlenbrikettstrangpressen. 21. 8. 26.

87b. 964471. Wissenschaftl. Techn. Werkstätte G. m. b. H., Greifswald. Steuerung für Preßluftwerkzeuge. 11. 9. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 14. Oktober 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 25. W. 68868. Otto Wiencke, Leipzig-Plagwitz. Umlaufendes Ringtellersieb. 19. 3. 25.

5b, 14. W. 68267. Firma Westfälische Maschinenfabrik G. m. b. H., Unna (Westf.). Vorrichtung zum Umsetzen des Bohrers von Preßluftbohrhämmern. 26. 1. 25.

5b, 18. K. 90494. Heinrich Kleinrahm, Duisburg. Bohrer mit auswechselbarem, gegen Drehung in beiden Richtungen gesichertem, in eine Längsbohrung des Bohrerschaftes eingesetztem Endstück und federndem Kuppelstift für Drehbohrmaschinen. 5. 8. 24.

5b, 23. J. 25670. The Jeffrey Manufacturing Company, Columbus, Ohio (V. St. A.). Verfahren zur Kohlengewinnung mit Hilfe einer gegen den Stoß vor- und davon zurückbewegbaren, sich auf die ganze Stoßlänge erstreckenden, in einem Drehsinn umlaufenden Schrämkette, bei dem die Antriebsmaschine seitlich vom Stoß liegt. 26. 1. 25. England 11. 3. 24.

5b, 24. G. 64695. Jakob Glaser, Waldmohr (Pfalz). Einrichtung zum Schrämen unter Anwendung von Schrämscheiben und Schrambrechern. 26. 6. 25.

5b, 32. G. 65077. Josef Gehlen, Schiffweiler (Kr. Ottweiler). Vorschubvorrichtung für fahrbare senkrechte Tragsäulen, an denen in der Höhenlage verstellbare Schrämmaschinen befestigt sind. 15. 8. 25.

5d, 7. K. 93340. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Wandernde Gesteinstaubschranke für Bergwerke. 10. 3. 25.

5d, 10. N. 24181. Richard Nohse und Gerhard Woitalla, Beuthen (O.-S.). Auf Bremsbergen oder schiefen Ebenen in der Fahrbahn eingebaute selbsttätige Fangvorrichtung. 18. 2. 25.

5d, 10. U. 8825. August Uehlendahl, Hamborn. Korbverrieglung für Blindschächte. 16. 4. 25.

5d, 12. W. 71371. Fritz Waskönig und August Huxel, Ickern (Westf.). Förderwagen-Richtvorrichtung. 29. 12. 25.

5d, 14. T. 30040. Franz Trinko, Hamborn. Selbstverpacker für Bergeversatz. 4. 3. 25.

12r, 1. T. 26598. Thermal Industrial and Chemical (T. J. C.) Research Company, Ltd., London (Engl.). Verfahren zur Destillation von Teer. 29. 5. 22. Großbritannien 7. 6. 21.

12r, 1. W. 70173. Dr. Herbert Wittek, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren zum Reinigen der Leichtölfraktion des Steinkohlenurteers. 12. 8. 25.

12r, 1. W. 70174. Dr. Herbert Wittek, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren zur Trennung der Neutralöle von Teeren u. dgl. von den sauern Bestandteilen. 12. 8. 25.

20e, 16. B. 117889. Josef Böckmann, Lünen (Lippe), und Gisbert Böllhoff, Herdecke (Ruhr). Förderwagenkupplung mit hufeisenförmigem, an zwei Gliedern aufgehängtem, einteiligem Kuppelring. 29. 1. 25.

23b, 1. D. 46653. Deutsche Petroleum-A. G., Charlottenburg. Verfahren zum Raffinieren von Kohlenwasserstoffen. 25. 11. 24.

23b, 5. U. 7930. U. S. Gasoline Manufacturing Corporation, Neuyork. Verfahren zur Spaltung von flüssigen Kohlenwasserstoffen durch Erhitzung unter Druck. 9. 9. 22.

23b, 5. M. 71375. A. Riebecksche Montanwerke A. G., Halle (Saale). Verfahren zur Druckwärmespaltung von Teerölen. 11. 11. 20.

23b, 5. M. 71377. A. Riebecksche Montanwerke A. G., Halle (Saale). Druckwärmespaltung von Mineralölen. Zus. z. Anm. M. 71375. 11. 11. 20.

42i, 16. J. 26702. Dr.-Ing. Hugo Junkers, Dessau (Anhalt). Vorrichtung zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen. 29. 9. 25.

61b, —. C. 35580. J. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Löschung von Bränden von Braunkohlenstaub. 24. 10. 24.

78e, 2. B. 115150. Johannes Julius Braun, Marbach (Kr. Fulda). Zünder für Sprengluftpatronen. 11. 8. 24.

80b, 8. M. 90870. Wilhelm Merten, Düsseldorf. Verfahren zur Herstellung hochwertigen feuerfesten Materials. 7. 8. 25.

81e, 57. P. 50937. Johann Preuß, Hamborn. Rutschenverbindung. 16. 7. 25.

81e, 126. G. 62994. Willy Genz, Magdeburg. Vorrichtung zum Fördern und Absetzen großer Erdmassen. 13. 12. 24.

87b, 2. D. 46359. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Steuerung für Druckluft-Schlagwerkzeuge. 17. 10. 24.

Deutsche Patente.

1a (22). *434604,* vom 9. April 1924. Rudolf Herrmann in Dresden. *Spaltsiebe mit geringer Spaltweite aus Profildrähten oder Profilstäben.*

Die das Sieb bildenden Profildrähte oder -stäbe sind zwischen den Querverbindungsstellen der Länge nach mit

Ansätzen, Zungen o. dgl. versehen, gegen die der benachbarte Draht oder Stab sich derart anlegt, daß die Ansätze, Zungen o. dgl. gleichmäßige Spalten bilden. Das Sieb kann auch in der Weise aus glatten, d. h. nicht mit Ansätzen, Zungen o. dgl. versehenen Flach- oder Profilstäben und mit Ansätzen, Zungen o. dgl. versehenen Profildrähten oder -stäben zusammengesetzt sein, daß zwischen je zwei platten Stäben Stäbe oder Drähte mit Ansätzen, Zungen o. dgl. eingelegt sind, wobei die erstern beiderseits fest an den letztern anliegen.

5a (3). *434672,* vom 26. September 1924. Charlie Camdon Fetty und Gustavis Le Roy Ramsey in Eldorado (V. St. A.). *Umwandlung eines Antriebes für ein Tiefbohrgestänge einer Ölquelle o. dgl. in einen Antrieb für eine Bohrlochpumpe.* Priorität vom 17. Oktober 1923 beansprucht.

Zwischen der den Antrieb des Bohrschwengels vermittelnden Zugstange und der Antriebskurbel wird ein Planetengetriebe eingeschaltet. Das eine Zahnrad dieses Getriebes wird fest mit der Kurbelwelle und das andere Zahnrad fest mit der an den Bohrschwengel angreifenden Zugstange verbunden. Beide Zahnräder haben zwei Zahnkränze und werden durch ein Joch miteinander in Eingriff gehalten, das aus die Naben der Zahnräder zwischen deren beiden Kränzen umfassenden Teilen und diese Teile verbindenden parallelen Stangen besteht.

5a (7). *434673,* vom 7. April 1925. Vital Meganck und Foraky Société anonyme belge d'Entreprise de Forage et de Fonçage in Brüssel. *Verbesserte Tiefbohrvorrichtung.* Priorität vom 9. April 1924 beansprucht.

Die Einrichtung hat zwei Nachlaßseile, von denen jedes für sich nachgelassen werden kann und an einem Ende eines Waagebalkens angreift, der in senkrechter Richtung geführt ist. An ihm ist das Bohrgestänge in der Mitte aufgehängt.

5a (12). *434674,* vom 14. Oktober 1923. Oil Well Supply Company in Pittsburg (Penns.). *Drehantrieb für Tiefbohrmaschinen.*

Auf einer ortfesten, mit einer mittlern Durchtrittsöffnung für das Bohrgestänge versehenen Grundplatte ist ein zwangläufig angetriebener ringförmiger Körper drehbar gelagert, der mit dem Gestänge verbunden ist und einen Ring umschließt, der zum Festklemmen des Gestänges dienende Keile trägt und frei drehbar auf der Grundplatte aufruht. Zwischen die beiden auf der Grundplatte drehbar gelagerten Ringe greift ein aufwärts gerichteter Ringflansch der Grundplatte, der abnehmbare Anschläge trägt, die den Zweck haben, das von dem innern Ring mit Hilfe der Keile getragene Gestänge festzuhalten, wenn Gestängeteile zusammen- oder auseinandergeschraubt werden sollen. Für den das Gestänge tragenden Ring kann eine Feststellvorrichtung vorgesehen sein, die eine achsrechte Bewegung des Ringes zur Grundplatte verhindert.

5c (9). *434675,* vom 16. November 1922. Adolf Baron in Beuthen (O.-S.). *Gestell zum Abstützen der Rundholzlagen für den Grubenausbau.*

Das Gestell besteht aus seitlich der Grubenstrecken mit ihrem untern Ende fest im Grundmauerwerk der Strecken verankerten Ständern und aus Tragbügeln für die zur Auszimmerung der Strecken dienenden Hölzer, die so mit den Ständern verbunden sind, daß sie an dem Ständer quer zur Strecke verschoben werden können.

5c (9). *434676,* vom 17. Oktober 1924. Adolf Baron in Beuthen (O.-S.). *Nachgiebiger Grubenausbau.*

Der Ausbau besteht aus zum Tragen der Auskleidungshölzer dienenden, aus Walzeisen hergestellten Ringen, die in der Höhe aus zwei einander teilweise übergreifenden Teilen bestehen. Von diesen Teilen ist der untere Teil fest in die Sohle der Strecke eingebettet und der obere Teil so mit dem untern Teil verbunden, daß er sich bei zu hohem Gebirgsdruck gegen den untern Teil verschieben, d. h. nach unten nachgeben kann. Der untere Teil der Ringe kann von weitern Bogenstücken umgeben sein.

5d (4). *434677,* vom 1. Juni 1924. Wilhelm Kober in Hochlarmark. *Vorrichtung zur Herabminderung der Temperatur vor Ort im Bergwerksbetrieb.*

In der bis vor Ort geführten Wetterlutte ist in einem verhältnismäßig geringen Abstand von der Luttenmündung eine Düse, durch die mit Hilfe von Druckluft ein Wasserstrahl zerstäubt wird, so angeordnet, daß das zerstäubte Wasser von der durch die Lutte vor Ort strömende Bewetterungsluft mitgenommen wird. Die Luft wird daher kurz vor ihrem Austritt aus der Lutte am stärksten gekühlt, und das nicht durch die Luft verdampfte Wasser wird in der Lutte niedergeschlagen, so daß die vor Ort arbeitenden Leute nicht durch Wasserstaub belästigt werden.

5d (5). *434678,* vom 2. Juli 1925. Anton Weiler in Koblenz. *Verfahren zur Trocknung von Grubenwettern.*

Die Wetter sollen in nächster Nähe der Arbeitspunkte durch wasserentziehende Stoffe getrocknet werden, die in verschließbaren Fördergefäßen oder in verschließbaren, auf Förderwagen Platz findenden Behältern untergebracht sind. Der Stoff kann auf Horden lagern, die oberhalb eines mit einem Zapfhahn versehenen Sammelbehälters für die abtropfenden gelösten Salze in einem Förderwagen mit aufklappbaren Stirnwänden herausziehbar angeordnet sind.

20c (9). *434612,* vom 10. Oktober 1924. Firma Nederlandsche Fabriek van Werktuigen en Spoorwegmaterieel genaamd »Werkspoor« in Amsterdam. *Transportwagen für Kohlenstaub und ähnliche Stoffe.* Priorität vom 29. Dezember 1923 beansprucht.

Der Wagen hat einen verschließbaren Behälter für den Kohlenstaub o. dgl. Unter diesem Behälter sind kleinere Behälter angeordnet, die mit dem großen Behälter durch eine absperrbare Leitung verbunden sind, an deren unteres trichterförmiges Ende eine zum Fortleiten des Kohlenstaubes dienende Leitung angeschlossen werden kann, und die an eine Druckluftleitung angeschlossen sind. Der obere Teil des großen Behälters läßt sich durch eine absperrbare Überstromleitung mit dem obern Teil der kleinen Behälter verbinden. Die Entleerung des großen Behälters erfolgt mit Hilfe der Druckluft absatzweise mit Hilfe der kleinen Behälter in die Förderleitung.

20c (13). *434215,* vom 17. September 1925. Albert Leslie Wright in Ripley und Francis Isaac Smedley in Condor Park (Engl.). *Wagenkasten für Grubenwagen.* Priorität vom 19. September 1924 beansprucht.

Der Kasten ist aus Metallplatten von normalen Ausmaßen zusammengesetzt, die an ihren aneinanderstoßenden Kanten so umgebogen und ineinandergeschoben sind, daß die ineinandergreifenden Umbiegungen eine falzartige Verbindung bilden. Die Platten können mit winkelförmigen Verstärkungsleisten, Streben o. dgl. versehen sein. An den Seiten oder Stirnplatten lassen sich Türen anbringen. In diesem Fall können die Platten an den die Türöffnung bildenden Kanten mit Verstärkungsschienen o. dgl. versehen sein, um deren Flanschen die Kanten der Platten greifen.

21h (15). *434620,* vom 10. Januar 1925. Emil Friedrich Ruß in Köln (Rhein). *Elektrischer Widerstandsofen.*

Außerhalb oder innerhalb des Tiegels des Ofens ist ein vom Ofenkörper unabhängiger ringförmiger, zylindrischer Heizkörper leicht auswechselbar eingesetzt. Die Heizwiderstände dieses Körpers sind zwischen zwei Wandungen eingelegt, die bei Anordnung außerhalb des Tiegels gegen den Tiegelinhalt gut wärmeleitend und gegen den Ofenkörper gut wärmeisolierend, bei Anordnung innerhalb des Tiegels hingegen gegen Tiegelinhalt und Ofenkörper gut wärmeleitend sind. Falls der Heizkörper außerhalb des Tiegels angeordnet ist, kann die dem Tiegel zugekehrte Wandung des Körpers mit fensterartigen Aussparungen versehen und glasiert oder auf andere Weise als Reflektor ausgebildet sein. Ist der Heizkörper hingegen innerhalb des Tiegels angeordnet, so kann er derart in den Tiegel eingehängt sein, daß er den Schmelzraum in eine innere, vollzylinderförmige und eine äußere ringzylinderförmige Kammer teilt und an beide Kammern seine Wärme abgibt.

21h (23). *434621,* vom 4. September 1924. Firma Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Abdichten und Kühlen der Elektroden von elektrischen Schmelzöfen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem die Elektrode mit Spielraum umgebenden, auf dem Ofengewölbe befestigten Kühlring, auf dem ein die Elektrode eng umschließender Kühlring aufliegt. Letzterer ist mit Hilfe nachgiebiger Zugmittel so an der Elektrodenfassung befestigt, daß er sich beim Herausziehen der Elektrode aus dem Ofen von dem festen Kühlring abhebt.

26d (1). *434352,* vom 1. Juni 1924. Thyssen & Co. A.G. in Mülheim (Ruhr). *Einrichtung zum Betrieb von Staubabscheidern für Schwelgase.*

Bei der Einrichtung streichen die Gase zum Zwecke der Staubabscheidung durch eine aus Koks oder einem gleichartig wirkenden Stoff bestehende, in den Staubabscheider eingebrachte Filtermasse hindurch, die zwecks Verhütung jeglicher Kondensation von Teerdämpfen einer stetigen Beheizung ausgesetzt ist. Die Beheizung der Filtermasse wird dabei zwecks Verhütung der Bildung explosibler Gasgemische durch offene oder eingekapselte elektrische Heizwiderstände oder auch mit flüssigem Metall oder hochsiedendem Öl gefüllte Hohlkammern bewirkt, die in der Wand des die Filtermasse aufnehmenden Gehäuses liegen.

40a (5). *434641,* vom 1. Mai 1924. Dipl.-Ing. Fritz Enke in Harburg (Elbe). *Rotierender Röstofen.*

Der um eine wagrechte Achse umlaufende Ofenkörper hat Längs- und Querkanäle, die so hintereinander oder hintereinander und parallel geschaltet sind, daß das Röstgut sich in ihnen in einem Schleifenweg bewegt, und die Hitze, die in der Zone der Fertigröstung erforderlich ist, von dem Röstgut abgegeben wird, welches vorgeröstet wird, d. h. sich in der Vorröstzone befindet.

61a (19). *434387,* vom 12. Januar 1924. Firma Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Kegelförmige Gasschutzmaske.*

An den Stirnteil eines steilern, aus einem Faserstoff oder aus Leder hergestellten Hauptkegels ist ein flacheres, ebenfalls aus einem Faserstoff oder aus Leder hergestelltes Kegelstück angesetzt, an dem die Stirnhaltebänder befestigt sind. Das flachere Kegelstück kann durch eckenförmige Abnäher des nach oben verlängerten Hauptkegels gebildet werden.

61a (19). *434388,* vom 28. Januar 1925. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Sprengring zur Befestigung der Klarscheibe in dem Fenster einer Gasschutzmaske.*

Der federnde Sprengring ist so aus einem U- oder V-förmigen Metallstreifen gebogen, daß die Schenkel des Streifens nach innen gerichtet sind. Infolgedessen kann der Ring bequem mit den Fingernägeln erfaßt und zum Zwecke des Auswechselns der Klarscheibe aus der Maske herausgenommen werden.

61a (19). *434389,* vom 13. Juli 1924. Karl von Hoff in Essen. *Sauerstoffgasschutzgerät mit Spülventil zur Beseitigung der Stickstoffgefahr.*

Hinter dem Spülventil des Gerätes ist in die Ausatmungsleitung eine unter Federwirkung stehende Drosselklappe eingeschaltet, die den Leitungsquerschnitt der Stärke der Ausatmung entsprechend vergrößert oder verkleinert und dadurch die Wirkung der ungleich starken Atmungsstöße in bezug auf die abzublasende Luft regelt.

74b (4). *434259,* vom 11. März 1924. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H. in Freiburg (Br.). *Verfahren zum Feststellen eines höhern Gehalts von Methan und Kohlensäure in Bergwerken.*

Der elektrische Widerstand der Flöze soll gemessen werden und aus den ermittelten Widerständen soll berechnet werden, wie groß die in den Flözen enthaltene Gasmenge ist. Diese Berechnung beruht auf der Tatsache, daß gashaltige Flöze einen größern elektrischen Widerstand haben als gasarme Flöze, weil die in den gasreichen Flözen absorbierten Gase die Aufnahme von Wasser verhindern.

81e (109). *434204,* vom 13. Juni 1924. Dr. C. Otto & Comp. Ges. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Koksverladevorrichtung.*

Die oberhalb einer schrägen Koksrampe verfahrbar angeordnete Vorrichtung hat eine beim Ausdrücken des Kokskuchens aus der Ofenkammer wagrecht oder fast wagrecht liegende Plattform, die derart schwenkbar oder aufklappbar angeordnet ist, daß der Koks, nachdem er auf der wagrecht liegenden Plattform abgelöscht ist, durch Kippen der letztern mit geringem Gefälle auf das obere Ende der schrägen Rampe übergeführt werden kann.

81e (126). *434193,* vom 26. September 1924. Werschen-Weissenfelser Braunkohlen-A.G. und Max Jaschke in Halle (Saale). *Absetzvorrichtung zum Verstürzen von Abraummassen.*

Die auf der Kippe fahrbare Vorrichtung hat eine Eimer- oder Schaufelkette, die sich über die ganze Haldenböschung erstreckt, und deren Leiter mit ihrem obern Ende auf einer Gleitbahn des Fahrgestelles der Vorrichtung verschiebbar gelagert ist. Die Eimer- oder Schaufelkette kann aus mehrern leicht trennbaren, mit je einem besondern Antrieb versehenen Teilen und mit einem eigenen Antrieb versehenen, wagrecht liegenden Planierstück bestehen, das an dem untern Ende der Leiter befestigt ist. Der Antrieb der Eimer- oder Schaufelkette kann von einem Fahrzeug (Raupenschlepper) bewirkt werden, das auf der Böschung oder dem untern Liegenden läuft, und auf dem die Kettenleiter in wagrechter und in lotrechter Ebene beweglich abgestützt ist.

BÜCHERSCHAU.

Testing and Estimating Alluvials for Gold, Platinum, Diamonds, or Tin. Von W. E. Thorne, Member of the Institution of Mining and Metallurgy and Member of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 52 S. mit 9 Abb. London 1926, Mining Publications Ltd. Preis geb. 5 s.

In dem vorliegenden Buche werden das Aufsuchen, die Untersuchung und die Bewertung von Seifenlagerstätten in kurzer Form geschildert. Der Verfasser bespricht zunächst die Art und Weise des Ansetzens von Schürfbohrlöchern und Schürfschächten, das Probenehmen, die graphische Auswertung der Ergebnisse, die Berechnung des Durchschnittsgehaltes und die Anfertigung eines Berichtes über die Lagerstätte. Im zweiten Teile werden die üblichen Schürfbohreinrichtungen für Handbetrieb beschrieben, die maschinenmäßigen Schürfbohreinrichtungen aber so gut wie gar nicht berücksichtigt. Das Buch ist aus der Erfahrung heraus geschrieben und enthält zahlreiche praktische Winke, die für den Prospektor nützlich sind.

Dr. Kauenhowen, Clausthal.

Anleitung zur Bestimmung von Mineralien. Übersetzung der letzten (zweiten) russischen Aufl. Von N. M. Fedorowski, Professor an der Bergakademie Moskau. 136 S. mit 15 Abb. Berlin 1926, Julius Springer. Preis geh. 7,50 ℳ.

Die in dem Vorwort aufgestellte Behauptung des Verfassers, daß es bisher noch keine Anleitung unter Zugrundelegung chemischer Kennzeichen gegeben hat, ist unrichtig, denn die in Deutschland sehr verbreiteten Werke von Plattner und Kobell enthalten ebenfalls Anleitungen zur chemischen Untersuchung der Mineralien. Die Lötrohruntersuchung bietet ja aber gerade den Vorteil, daß man mit sehr wenig nassen Reagenzien auskommen kann. Die bemängelte Einteilung aller Mineralien nach dem Grade ihrer Schmelzbarkeit, wie sie Kobell und Penfield vornehmen, findet sich auch in dem vorliegenden Buch. Auch einige Widersprüche sind darin enthalten. Auf Seite 2 sagt der Verfasser, daß für Lötrohrproben Kiefernholzkohle am besten sei. Auf Seite 10 hält er Birkenkohle für die beste. Auffallend ist, daß die vorzüglich geeignete Paraffinlampe nicht erwähnt wird, sondern eine gewöhnliche Kerze die beste Lötrohrflamme liefern soll. Von einigen sprachlichen Fehlern abgesehen, enthält das Buch auch einige Irrtümer, so ist eine Reduktionsflamme nicht, wie auf Seite 6 angegeben, blau, sondern leuchtend und gelb gefärbt.

Bei sorgfältigem Lesen des Buches kommt man zu der Überzeugung, daß die von deutschen Forschern (Plattner, Kobell und vielen andern) verfaßten Lötrohrbücher viele Vorteile gegenüber diesem Buche aufweisen. Krug.

Energie-Umwandlungen in Flüssigkeiten. Von Maschineningenieur Dónát Bánki, ö. o. Professor an der Technischen Hochschule, Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Budapest. Bd. 1: Einleitung in die

Konstruktionslehre der Wasserkraftmaschinen, Kompressoren, Dampfturbinen und Aeroplane. 519 S. mit 591 Abb. und 9 Taf. Berlin 1921, Julius Springer.

Unter Flüssigkeiten sind auch Gase und Dämpfe verstanden. Die Flüssigkeitsströmungen, die vielfach der neuzeitlichen Technik das Gepräge aufdrücken, werden an einer großen Anzahl von technischen Anwendungen und Beispielen dargelegt, die nebeneinandergereiht sind, aber in Zusammenhang stehen. Zuerst behandelt der Verfasser die idealen, dann die wirklichen, mit Reibung behafteten Strömungen und die Strömungen besonderer Art. Auf die Messung von Wasser, Dampf und Luft wird besonders eingegangen. Es folgen theoretische Grundlagen für die Vorgänge bei den Wasserturbinen und Turbopumpen. Weiter werden die Widerstände erörtert, die ein sich relativ zur Flüssigkeit bewegender Körper erleidet. Der Abschnitt Energieumwandlungen in Flüssigkeitsmischungen« bietet schließlich die Grundlage für Strahlpumpen aller Art.

Der Reichtum des Inhalts läßt sich aus dem vorstehenden Überblick nicht erkennen. Das Buch ist in gedrängter Darstellung und mathematisch knapper Form ein guter Führer durch das weite Gebiet der Strömungstechnik.

Dr. H. Hoffmann.

Taschenbuch für Gasanstalten, Kokereien, Schwelereien und Teerdestillationen 1926. Unter Mitwirkung erster Fachleute hrsg. von Dr. H. Winter, Bochum. 391 S. mit 86 Abb. Halle (Saale) 1926, Wilhelm Knapp. Preis geb. 9,80 ℳ.

Der Verfasser hat es unternommen, unter Mitwirkung erster Fachleute ein Taschenbuch für Gasanstalten, Kokereien, Schwelereien und Teerdestillationen herauszugeben, das die erwähnten Gebiete in gedrängter und dabei doch umfassender Weise behandelt. Nach einleitenden Bemerkungen werden Bau und Wirkungsweise der einzelnen Vorrichtungen, Eigenschaften und Zusammensetzung der entstehenden Produkte in leicht verständlicher Weise dargelegt und allerlei Winke über den Betrieb gegeben, die dem Betriebsmann außerordentlich willkommen sein werden, um so mehr, als auch die neusten Arbeitsweisen aufgenommen und kritisch gewürdigt worden sind. Das Buch, das jedem Fachmann aufs wärmste empfohlen werden kann, bildet eine wertvolle Bereicherung des Schrifttums über die Verarbeitung und Veredlung der Kohle. Heckel.

Arbeitsrecht. Von Dr. Walter Kaskel, Professor an der Universität Berlin. (Enzyklopädie der Rechts- und Staatswissenschaft, Bd. 31.) 372 S. Berlin 1925, Julius Springer. Preis in Pappbd. 15 ℳ.

Das Buch enthält eine Gesamtdarstellung des ganzen Arbeitsrechtes auf rechtswissenschaftlicher Grundlage. Dabei hatte sich der Verfasser das Ziel gesteckt, eine über die bloße Gesetzeserklärung hinausgehende Herausarbeitung der Grundlagen des Arbeitsrechtes, der Aufdeckung der Zusammenhänge des Arbeitsrechtes mit dem sonstigen Privatrecht, öffentlichen Recht und Prozeßrecht sowie die eingehende planvolle Gliederung des Arbeitsrechtes zu geben, welche eine Beherrschung der ungeheuern Stoffmasse erst ermöglicht. Kaskel hat das in hervorragendem Maße erreicht. Das beweist auch der Erfolg des Buches, das innerhalb Jahresfrist bereits in zweiter Auflage vorliegt. Für den Praktiker ist das Buch ein ausgezeichneter Führer durch das heute recht unübersichtliche Gebiet des Arbeitsrechtes. Jeder, der das Buch einmal in die Hand genommen hat, wird immer wieder danach greifen.

Dr. W. Schlüter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Bau und Vorräte des polnischen Steinkohlenbezirks. Von Makowski. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 10. S. 674/9*. Der allgemeine geologische Aufbau des polnischen Steinkohlenbeckens im Zusammenhang mit dem Verlauf der benachbarten Gebirgsketten. (Forts. f.)

Zur Kohlenpetrographie Oberschlesiens. Von Lange. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 10. S. 668/73*. Stellungnahme zur Bezeichnung der Kohlenbestandteile. Neue Beobachtungen bei der mikroskopischen Untersuchung des Pochhammer Flözes und Ergebnis eines Vergleichs verschiedener Kokskohlen. (Schluß f.)

Geologie des Alpenvorlandes und der Alpen. (Forts.) Bergbau. Bd. 39. 7. 10. 26. S. 554/6. Erörterung verschiedener Auffassungen über die Alpentektonik. (Schluß f.)

Titaniferous magnetite deposits of Bourget township, Chicoutimi district, Quebec. Von Robinson. (Forts.) Min. J. Bd. 155. 9. 10. 26. S. 820/1. Beschreibung zahlreicher Einzelvorkommen von titanhaltigem Magnetit. Beschaffenheit der Erze. Erstreckung der Lagerstätten. (Schluß f.)

Estimation of ore in copper mines. Von Leach. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 2. 10. 26. S. 531/2*. Beschreibung eines Verfahrens zum Schätzen des Erzgehaltes in Kupferbergwerken.

Die neuen Platinvorkommen in Transvaal. Von Merensky. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 19. S. 519/26*. Geologische Verhältnisse. Bergmännische Erschließung. Aufbereitungstechnische und metallurgische Probleme. Wirtschaftliche Aussichten.

Remarkable auriferous discoveries in Sweden. Von Wennberg. Min. J. Bd. 155. 9. 10. 26. S. 818/9. Bericht über bemerkenswerte Goldvorkommen in Schweden. Geschichtliches, geologisches Bild.

Bergwesen.

Versuche und Verbesserungen im polnisch-oberschlesischen Bergwerksbetriebe. Von Meyer. Z. Oberschl. V. Bd. 65. H. 10. S. 685/9*. Bauart und Wirkung der Fangvorrichtung »Janotta« von der Maschinenbauanstalt Eintrachthütte in Zgoda.

Über die hessische Braunkohle. Von Kropf. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 19. S. 324/5. Aufzählung verschiedener Braunkohlenvorkommen.

Manganese ore deposits limited. Von Reynders. Iron Age. Bd. 118. 30. 9. 26. S. 924/5*. Die Gewinnung der Manganerze in Georgia. Veraltete Verlade- und Beförderungsweise.

Electrical prospecting at the Britannia mine. Von Moore und Ebbutt. Can. Min. J. Bd. 47. 24. 9. 26. S. 931/3. Die auf der Grube angewandten elektrischen Schürfverfahren.

Schachtbau und Brunnenwirkung. Von Estor. Braunkohle. Bd. 25. 9. 10. 26. S. 661/8*. Theoretischer und wahrscheinlicher Verlauf der Stromlinien. Beziehungen zwischen der Wasserstandshöhe am Brunnen und der Wassereintrittsgeschwindigkeit sowie zwischen Wasserentnahmemengen und Wasserstandshöhe.

Le transport en taille par couloirs oscillants. Von Quiévreux. Bull. Mulhouse. Bd. 92. 1926. H. 6. S. 330/48*. Beschreibung der in einer elsässischen Kaligrube eingerichteten Schüttelrutschenförderung. Versuchsergebnisse.

British standard specifications for colliery light rails and steel arches for use in mines. Coll. Guard. Bd. 132. 8. 10. 26. S. 777/9*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 8. 10. 26. S. 533* und 535*. Übersicht über die im englischen Bergbau aufgestellten Normenmaße für eiserne Streckenbögen und Grubenschienen.

Die Fahrtregler und Sicherheitseinrichtungen bei elektrisch betriebenen Fördermaschinen. Von Schade. Bergbau. Bd. 39. 7. 10. 26. S. 549/54*. Grundsätzliche Darstellung des Fahrtreglers und seiner Verbindung mit dem Steuerhebel und der Steuervorrichtung. Teufenzeiger mit Fahrtregler für Fördermaschinen mit Antrieb durch Drehstromasynchronmotor. Mehrfachfliehkraftschalter. Wirkungsweise des Fahrtreglers für Drehstrom-Fördermaschinen in Verbindung mit Schnellschlußbremse. (Schluß f.)

The mechanical parts of large winding-engines. Von Roberts und Anderson. Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. 1926. H. 1. S. 18/21. Kurze Besprechung der wichtigsten mechanischen Teile von großen Fördermaschinen.

Fundamental hoisting problems. II. Von Calhoun. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 2. 8. 26. S. 524/30. Die Vorteile elektrischer Fördereinrichtungen. Arten elektrischer Fördermaschinen. Fördermotoren. Vorzüge und Nachteile der Ward-Leonard-Schaltung. Bremsvorrichtungen. Kupplungen. Förderkörbe. Beispiele ausgeführter Anlagen.

The Mac Gregor Morris hot wire anemometer. Von Hancock. Coll. Guard. Bd. 132. 8. 10. 26. S. 776/7*. Beschreibung, Anwendungsweise und Messungsergebnisse mit dem genannten Anemometer.

The effect of ventilation on the cooling power of air. Von Rees. Coll. Guard. Bd. 132. 8. 10. 26. S. 773/4*. Untersuchungen über die Kühlwirkungen des Wetterstromes.

Experiments on the flow of air in an Indian colliery. Coll. Guard. Bd. 132. 8. 10. 26. S. 779/80*. Bericht über die zur Erforschung der Wetterbewegung in einer indischen Grube angestellten Versuche.

The occurrence of gas. Von Clive. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 8. 10. 26. S. 531/2. Die Gasausströmungen auf einer englischen Kohlengrube. Schwankungen innerhalb größerer Zeiträume. Herkunft der Gase. Tägliche Schwankungen. Zusammensetzung der Gase.

Die lungenautomatischen Gastauchgeräte sowie der lungenautomatische Sauerstoff-Wiederbeleber, System »Audos«, der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 10. 26. S. 274/8*. Geräte mit Regenerierung. (Schluß f.)

Modern types of gas masks and respirators for mines. Von Ryan. Can. Min. J. Bd. 47. 1. 10. 26. S. 950/4*. Neuere, im amerikanischen Bergbau über- und untertage gebräuchliche Atmungsgeräte.

Die Anwendung des Gesteinstaubes in Steinkohlengruben. Von Hatzfeld. Z. B. H. S. Wes. Bd. 74. 1926. Abhandlungsheft 3. S. 103/38. Ausführliche Wiedergabe des Berichtes des englischen Sicherheitsamtes über die Anwendung des Gesteinstaubverfahrens im englischen Steinkohlenbergbau.

Sur le lavage du charbon. Caisse à piston à sortie de schistes automatique. Von Sauvet. Rev. ind. min. Teil 1. 1. 10. 26. S. 423/8*. Beschreibung einer selbsttätigen Vorrichtung zur Reglung des Bergeaustrages von Kohlensetzmaschinen.

The cleaning of coal. VII. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 10. S. 422/35*. Kohlenwäscher mit aufwärts gerichtetem Wasserstrom. Spitzkasten und Spitzlutte. Beschre bung verschiedener Ausführungen.

Asbestine at Rechnitz, Austria. Von Spence. Can. Min. J. Bd. 47. 1. 10. 26. S. 947/8. Das Asbestvorkommen. Aufbereitung.

Die Setzmaschinen. Von Wolters. (Forts.) Z. V. d. I. Bd. 70. 9. 10. 26. S. 1344/8. Kennzeichnung verschiedener neuerer Bauarten. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Leistungssteigerung im Dampfkesselbau durch Umbau bestehender Kesselanlagen. Von Wintermeyer. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 19. S. 313/6*. Beispiele für die Leistungssteigerung im Dampfkesselbau durch Umbau bestehender Anlagen. Zusatz-Staubfeuerung. Zusatz-Dampfkessel. Flammrohrkessel mit Gas-, Staub- oder Ölfeuerung.

Zur Frage der Kesselböden, insbesondere mit Rücksicht auf den Dampffaß- und Apparatebau. Von Hönnicke. Wärme. Bd. 49. 8. 10. 26. S. 719/23*. Bei Dampffässern und Apparaten zu berücksichtigende Gesichtspunkte. Ellipsenmeridian. Korbbogenmeridian. Gefährdung der »Ecke« oder des Krempengebietes. Hohlkugel und Halbkugelboden. Hohlellipsoid und Halbellipsenboden. Spannungsverlauf bei gewölbten Böden. Spannungszunahme bei Abplattung. Ottescher Korbboden. (Schluß f.)

Rostwiderstand verschiedener Kohlensorten. Von Dawidowski. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 10. S. 660/7. Bergbau und Feuerungstechnik. Beziehung zwischen einzelnen Kohlensorten und dem Verbrennungsvorgang. Wechselnder Rostwiderstand verschiedener Kohlensorten als Hauptursache der unregelmäßigen Luftströmung und Verbrennung. Theorie der Luftreibung und Folgerungen für die Luftreibung in der Kohlenschicht auf dem Rost. Versuche zu ihrer Bestimmung und praktische Auswertung.

Boiler feed-water purification. XIII. Corrosion-its cause and cure. Von Powell. Power. Bd. 64. 28. 9. 26. S. 471/4*. Die elektrochemische Korrosionstheorie. Einfluß verschiedener Säuren u. dgl. auf die Korrosion. Die Ursachen für die Korrosion in Dampfkesseln. Wege zu ihrer Verhütung.

Verfahren von Hufschmidt zur Regenerierung von Permutitfiltern. Von Hofer. Glückauf. Bd. 62. 16. 10. 26. S. 1396/8*. Beschreibung des eine wesentliche Verbesserung darstellenden Verfahrens. Vergleich zwischen den Verfahren von Hufschmidt und der Permutit-A. G.

How to lay out power-plant piping. VII. Von Crocker. Power. Bd. 64. 28. 9. 26. S. 478. Tafeln zur Ermittlung der geeigneten Rohrisolierung.

Sur le perfectionnement des centrales thermiques et en particulier des foyers et des chaudières de machines à vapeur. Von Roy. Rev. ind. min. Teil 1. 1. 10. 26. S. 429/46*. Theoretische Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit von Wärmekraftanlagen. (Schluß f.).

Eine neue Einzylinder-Dampfmaschine für Dampfentnahme von 0 – 100 %. Wärme. Bd. 49. 8. 10. 26. S. 724/6*. Wirkungsweise und Vorteile der Einzylinder-Dampfmaschine vor allen andern Entnahmemaschinen.

High spots in the design of Cleveland's new Avon plant. Power. Bd. 64. 28. 9. 26. S. 466/70*. Kohlenstaub-Mahlanlage, Kesselhaus und Maschinenanlage des neuen Großkraftwerkes.

Elektrotechnik.

Zick-Zack-Schaltung. Von Vidmar. El. Masch. Bd. 44. 10. 10. 26. S. 747/65*. Eingehende Untersuchung des Spannungsabfalls der genannten Schaltung. Anwendung und Vorteile.

Hüttenwesen.

Notes on the combustibility of coke and direct reduction in the blast-furnace. Von Hollings. J. Iron Steel Inst. Bd. 113. 1926. H. 1. S. 285/94. Forschungsergebnisse über die Verbrennlichkeit von Koks und die unmittelbare Reduktion im Hochofen.

Bestimmung der Gase in Eisen und Stahl Von Klinger. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 46. 7. 10. 26. S. 1353/8. Löslichkeit von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd in Eisen. Zusammenfassung. Aussprache.

Carburisation and decarburisation of iron, and surface decarburisation of steel. Von Johansson und von Seth. Engg. Bd. 122. 8. 10. 26. S. 460/4*. Die Kohlung und Entkohlung von Eisen in einem Kohlendioxyd-Kohlenoxydgemisch. Die Entkohlung in Wasserstoff. Die Oberflächenentkohlung von Stahl.

The hardening and tempering of high-speed steel. Von Page. J. Iron Steel Inst. Bd. 113. 1926. H. 1. S. 307/33*. Ausführliche Mitteilung über neuere Forschungsergebnisse beim Härten und Tempern von Schnelldrehstahl.

The effects of arsenic on steel. Von Cameron und Waterhouse. J. Iron Steel Inst. Bd. 113. 1926. H. 1. S. 355/74*. Der Einfluß von Arsen auf die Eigenschaften von Stahl.

Das Verhalten von Industriekupfer bei der Beanspruchung, erläutert bei der Kaltbehandlung. Von Seidl, Schiebold und Zierold. (Forts.) Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 10. S. 315/21*. Physikalisch-mechanische Ungleichartigkeit der kristallographisch unterschiedlichen Zonen. Verhalten des Gußmaterials unter Einwirkung äußerer Kräfte. (Schluß f.)

Anordnung und Prüfung von Preßluftanlagen. Von Kaempfer. Gieß. Bd. 13. 9. 10. 26. S. 774/6. Richtlinien für das Verlegen von Preßluftrohrleitungen in Gießereien. Anleitung zur Überwachung.

Chemische Technologie.

Die Vergasung von deutscher Braunkohle. Von Arnemann. (Forts.) Braunkohle. Bd. 25. 9. 10. 26. S. 668/72*. Die besondern Gesichtspunkte bei der Vergasung von Rohbraunkohle, von abgesiebter Rohbraunkohle und Briketten. Die Vergasung unter Erzeugung von Urteer. (Schluß f.)

Economics of the M.C.P. carbonisation process. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 8. 10. 26. S. 538/9. Erörterung der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Anwendungsmöglichkeit auf englischen Gruben.

The history and composition of low-temperature tar. Von Parrish. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 10. S. 436/65. Die geschichtliche Entwicklung der Erforschung des Tieftemperaturteers. Forschungswege und Forschungsergebnisse.

The coking properties of coals. Von Fischer, Broche und Strauch. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 10. S. 466/75*. Bericht über neue Arbeiten zur Untersuchung der Eigenschaften von Kokskohlen.

Die Entfernung von Kohlenoxyd aus Kokereigas. Von Gluud und Schneider. Ber. Ges. Kohlentechn. Bd. 2. 1926. H. 1. S. 30/50. Erörterung der möglichen Wege nach bekannten Verfahren. Neue Versuche. Auswaschen mit verschiedenen Reagenzien. Auswaschen von Kohlenoxyd aus Leuchtgas unter Druck und Wärme durch Berieseln mit Natronlauge. Absorption von Kohlenoxyd durch eine bereits damit abgesättigte Lauge.

Berechnungs- und Verfahrensgrundlagen sowie die Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung des im Kokereigas enthaltenen Äthylens auf Alkohol. Von Gluud und Schneider. Ber. Ges. Kohlentechn. Bd. 2. 1926. H. 1. S. 5/22*. Voraussetzungen. Übersicht des Verfahrens. Vorwäsche. Nachreinigung des Gases. Grundlegende Laboratoriumsversuche für die Hauptwäsche. Entwurf einer Einrichtung. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Benzolgewinnung aus dem Steinkohlengas durch Vakuumdestillation. Von Fitz. Teer. Bd. 24. 10. 10. 26. S. 485/8*. Kennzeichnung älterer Verfahren. Das Verfahren von Raschig.

Grundlagen der Bestimmung des Anthrazens nach der Rütgersmethode. II. Von Sielisch und Köppen. Z. angew. Chem. Bd. 39. 14. 10. 26. S. 1249/53. Mitteilung weiterer Untersuchungsergebnisse.

Ash in gas coal. Von Marson und Cobb. Coll. Guard. Bd. 132. 8. 10. 26. S. 775. Der Einfluß der Aschenbestandteile auf die Verkokungs- und Vergasungsfähigkeit der Kohle.

Die Verwendung der Abgasanalysen zur Aufstellung von Wärmebilanzen bei festen und flüssigen Brennstoffen. Von Kolbe. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 19. S. 316/24*. Durchrechnung mehrerer Beispiele. Abgekürzte und angenäherte Berechnung für einfache Betriebsüberwachung.

Industrieöfen. Von Weiß. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 70. 9. 10. 26. S. 1359/61*. Berechnung des Brennstoffverbrauchs der Öfen. Wirkungsgrad.

Chemie und Physik.

The constitution and structure of the commercial aluminium-silicon alloys. Von Gwyer und Phillips. Engg. Bd. 122. 8. 10. 26. S. 458/60*. Neuere Untersuchungen über den Aufbau der gebräuchlichen Aluminium-Siliziumlegierungen. (Forts. f.)

Magnetic changes in iron and steel below 400° C. Von Dearden und Benedicks. J. Iron Steel Inst. Bd. 113. 1926. H. 1. S. 393/416*. Die magnetischen Veränderungen in Stahl und Eisen bei Temperaturen bis zu 400°.

Verdunstungstemperaturen des Wassers in der Luft. Von Carrier und Lindsay. Wärme Kälte Techn. Bd. 28. 6. 10. 26. S. 235/8*. Die Gleichungen des Wärmegleichgewichts und die Beziehungen der Diffusion. Beweis für die Gleichung des Wärmegleichgewichts. Quantitative Untersuchung der Schwankungen des Naßkugelfehlers und deren Abhängigkeit von der Luftgeschwindigkeit und Temperatur.

Der Heizwert. Von Merkel. Z. V. d. I. Bd. 70. 9. 10. 26. S. 1337/43*. Größe des Heizwertes unter verschiedenen Bedingungen. Oberer und unterer Heizwert bei der rechnerischen Behandlung von Verbrennungsvorgängen. Gesichtspunkte für die Entscheidung für den obern oder untern Heizwert.

Einige Probleme aus dem Grenzgebiet zwischen Mechanik, Technologie und Metallkunde. Von Tafel. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 10. S. 30/5. Kennzeichnung der Spannung, ihrer Verteilung im Querschnitt, ihrer Unregelmäßigkeit sowie des Spannungsabfalls in der Fließperiode.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1925. Von Schlüter und Hövel. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 16. 10. 26. S. 1382/6. Handelsrecht. Verschiedenes.

Wirtschaft und Statistik.

Der englische Bergarbeiterstreik und seine Auswirkung auf die polnische Volkswirtschaft. Von Fuckner. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 10. S. 679/85. Eingehende Erörterung des Streiks und seiner Folgen.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus. Von Rosell. Glückauf. Bd. 62. 16. 10. 26. S. 1387/96. Die natürlichen Grundlagen des rheinischen Braunkohlenbergbaus. Geschichtliche Entwicklung. Die syndikatliche Zusammenschlußbewegung. (Forts. f.)

Die europäische Rohstahlgemeinschaft. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 46. 7. 10. 26. S. 1349/53. Vorkriegslage der mittel- und westeuropäischen Stahlindustrien. Preiskämpfe auf dem Weltmarkt. Wirkungen des Versailler Vertrages. Wesenszug der internationalen Rohstahlgemeinschaft. Beteiligungszahl. Abgaben- und Vergütungswesen. Die Belange der Eisenverarbeitung und der Arbeiterschaft.

Die Aufwertung von Spareinlagen der Arbeitnehmer. Von Clauß. Soz. Praxis. Bd. 35. 30. 9. 26. Sp. 999/1003. Bestimmungen des Aufwertungsgesetzes über dem Unternehmer unmittelbar und nicht auf Grund einer besondern Kasseneinrichtung überlassene Spareinlagen sowie Spareinlagen in juristisch selbstständigen Werkssparkassen.

Situation de l'industrie minérale du 1er janvier au 31 décembre 1925. Bull. Mulhouse. Bd. 62. 1926. H. 6. S. 349/86*. Die wirtschaftliche Entwicklung des elsässischen Kalibergbaus im Kalenderjahr 1925. Statistische Übersichten.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Kritische Betrachtungen und Vorschläge zur Reform der Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses. Von Pütz. Glückauf. Bd. 62. 16. 10. 26. S. 1373/82. Kritische Erörterung der Frage, in welchem Umfange die bergmännische Ausbildung auf den Hochschulen den Forderungen der Praxis gerecht wird. Vorschläge für die Umgestaltung des akademischen Studiums.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Beuthen (O.-S.) sind unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Vorsitzenden der Erste Bergrat Jansen in Gleiwitz mit dem Vorsitz der Kammer Süd-Gleiwitz und der Erste Bergrat Gründler in Gleiwitz mit dem Vorsitz der Kammer Nord-Gleiwitz unter weiterer Belassung in dem Amt als stellvertretender Vorsitzender der Kammer Süd-Gleiwitz, ferner der Bergassessor Hermann in Gleiwitz unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Nord-Gleiwitz und Süd-Gleiwitz betraut worden.

Dem Oberbergrat Dr. Ebel bei dem Oberbergamt in Bonn, zurzeit beurlaubt zur Beschäftigung im Reichsarbeitsministerium, ist die Stelle eines Abteilungsleiters übertragen worden.

Der zur Beschäftigung im Reichswirtschaftsministerium beurlaubte Bergassessor Friedrich Lohmann ist zum Bergrat ernannt worden.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Dos ist dem Bergrevier Görlitz zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Grumbach auf sechs Monate zur kommissarischen Beschäftigung im Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor Feit vom 1. November ab auf ein weiteres Jahr zur Übernahme der Stellung eines Bergwerksdirektors der Kaliwerke Sollstedt zu Sollstedt nebst Tochtergesellschaften.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 45 | 6. November 1926 | 62. Jahrg.

Die Umgestaltung der Betriebe der Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz i. E. zu einer Betriebs- und Verwaltungseinheit.

Von Bergdirektor Dr.-Ing. O. Pütz, Oelsnitz i. E.

Die Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz i. E. ist im Jahre 1889 aus der 1871 gegründeten Aktiengesellschaft Steinkohlenbauverein Deutschland hervorgegangen. Im Jahre 1906 erwarb sie zu ihrem Stammwerk Deutschland das Steinkohlenwerk Vereinsglück hinzu und gliederte sich mit dem 1. Januar 1920 die Oelsnitzer Bergbaugewerkschaft sowie den Steinkohlenbauverein Hohndorf mit je einer Steinkohlengrube an. Seit dieser Zeit umfaßt ihr gesamtes Grubenfeld rd. 12½ Mill. m² Fläche mit einem abbauwürdigen Kohleninhalt von 50–60 Mill. t. Durch den am 1. Januar 1920 erfolgten Zusammenschluß der 4 benachbarten und mit ihren Kohlenfeldern markscheidenden Steinkohlengruben wurde die Gewerkschaft vor die Aufgabe gestellt, diese 4 Werke zu einer Betriebs- und Verwaltungseinheit zusammenzuschweißen, um dadurch eine erhöhte Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Vom Verfasser wurde als technischem Oberleiter der Gewerkschaft Deutschland der in den nachstehenden Ausführungen geschilderte Gesamtplan dafür entworfen und in den Jahren 1920 bis 1926 zur Durchführung gebracht.

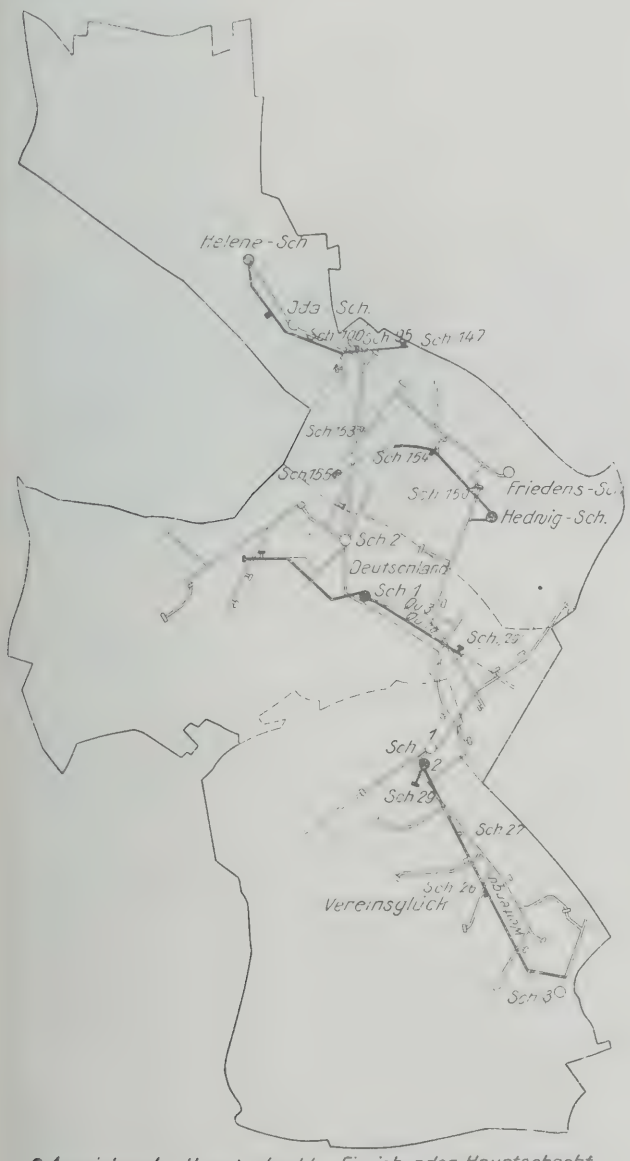


Abb. 1. Lageplan der 4 Betriebsabteilungen der Gewerkschaft Deutschland.

Die 4 Steinkohlenwerke, die heute die Bezeichnungen Betriebsabteilungen Deutschland, Vereinsglück, Hedwig-Frieden und Helene-Ida führen, und deren Lage aus Abb. 1 hervorgeht, unterschieden sich erheblich hinsichtlich ihrer Kohlenführung und des Zustandes ihrer maschinenmäßigen Einrichtungen unter- wie übertage. Die Betriebsabteilung Deutschland hat noch einen guten Kohlenvorrat, ihre maschinenmäßigen Anlagen übertage waren aber zum Teil sehr verbraucht. Im besondern standen Sieberei und Wäsche schon mehr als 25 Jahre in Betrieb, die Dampferzeugung erfolgte in 3 Kesselhäusern mit 16 Kesseln von 6 und 10 at Druck und für die Erzeugung der elektrischen Energie dienten alte Kolbengeneratoren, die überaus unwirtschaftlich arbeiteten. Sie versorgten seit 1912 nur noch den Tagebetrieb des Stammwerkes mit elektrischem Strom, da damals auf der Betriebsabteilung Vereinsglück eine Dampfturbine mit Drehstromgenerator Aufstellung gefunden hatte, welche die beiden Betriebsabteilungen Deutschland und Vereinsglück, erstere nur in der Grube, mit Drehstrom versorgte. Auf Schacht 2 der Betriebsabteilung Deutschland stand eine alte Bobinenfördermaschine mit geringer Leistungsfähigkeit, die noch aus der Zeit des Abteufens dieses Schachtes zu Anfang der 70er Jahre stammte.

Die Betriebsabteilung Vereinsglück hingegen war im allgemeinen in ihren maschinenmäßigen Anlagen übertage in den Jahren 1910 bis 1916 gut ausgerüstet worden. Sie hatte eine neue große Förderanlage von 2100 PSi, ein Kesselhaus mit 8 Zweiflammrohrkesseln von je 105 m² Heizfläche, eine Ventilatoranlage für 3000 m³ angesaugter Luft je min, eine Zwei-

druckturbine mit Drehstromgenerator für 1500 kW und eine Aufbereitungsanlage für 120 t stündlich erhalten. Ihr Kohlenvorrat entspricht etwa dem der Abteilung Deutschland. Beide Betriebsabteilungen waren untertage in maschinenmäßiger Beziehung gut ausgestattet.

Auf der Betriebsabteilung Hedwig-Frieden waren die maschinenmäßigen Einrichtungen über- wie untertage veraltet und wenig leistungsfähig. Fördermaschinen, Kesselhäuser, Kompressoren, Wäsche, Betriebsmaschinen untertage usw. entsprachen nicht mehr den heutigen Anforderungen an eine wirtschaftliche Betriebsführung. Dagegen sind die noch im Grubenfelde anstehenden Kohlenvorräte wertvoll, in ihrer Ablagerung jedoch stark gestört und der Menge nach erheblich geringer als die jeder der beiden andern Betriebsabteilungen.

Auch die maschinenmäßigen Einrichtungen der Betriebsabteilung Helene-Ida konnten größtenteils nicht mehr als ausreichend angesprochen werden. Der Kohlenvorrat war so gut wie gänzlich erschöpft, nur einige Restpfeiler lohnten noch den Abbau.

Auf Grund dieses Befundes entschloß sich der Verfasser zur Zentralisierung der Förderung, der Aufbereitung und der Krafterzeugung auf der Betriebsabteilung Deutschland für die gesamte Gewerkschaft, um möglichst viele der veralteten Maschinen und Kessel stillegen zu können und nur noch einen Teil davon zu Hilfszwecken in Gang zu halten. Leider erhoben sich hiergegen verschiedene Widerstände persönlicher und geldlicher Art, so daß man sich schließlich zum spätern Nachteil für die Gewerkschaft entschloß, die Abteilung Vereinsglück hinsichtlich der Förderung und der Aufbereitung vorläufig selbständig zu belassen, jedoch die Leistungsfähigkeit der neuen Zentralwäsche so zu bemessen, daß darin nötigenfalls auch die Förderung der Abteilung Vereinsglück mit verarbeitet werden könnte. Die Abteilung Deutschland erschien auch deshalb als Sitz für die neuen großen Anlagen besonders geeignet, weil sie in der Mitte liegt und neben Vereinsglück das größte Kohlenvorkommen besitzt. Gleichzeitig mit der Durchführung der Bauten übertage wurden in der Grube große Verbindungs- und Wetterquerschläge sowie Blindschächte hergestellt, welche die ausgedehnteste Bewegungsfreiheit und Schaltmöglichkeit zum Ziele hatten.

Zur Kennzeichnung der Bedeutung der gesamten Anlagen und ihres Einflusses auf die Umgestaltung des Betriebes soll nachstehend soweit wie möglich ein Vergleich der alten mit den neuen Anlagen durchgeführt werden. Der Gesamtplan umfaßt demnach im wesentlichen den Bau eines Zentralkesselhauses mit 4 Steilrohrkesseln und einem 100 m hohen Schornstein, die Aufstellung eines Turbogeneratorsatzes für die elektrische Krafterzeugung sowie die Errichtung einer elektrischen Turmförderanlage und einer Zentralaufbereitung. Diese beiden dienen den 3 Betriebsabteilungen Deutschland, Hedwig-Frieden und Helene-Ida, die Dampf- und Krafterzeugungsanlage dagegen allen 4 Gruben. Außerdem wurden noch zahlreiche andere Bauten und maschinenmäßige Verbesserungen und Ergänzungen vorgenommen sowie organisatorische Maßnahmen getroffen, die gleichfalls kurz erörtert werden sollen.

Die Dampferzeugung.

Auf der Betriebsabteilung Deutschland bestanden vor der Umgestaltung im Jahre 1920 3 Kesselhäuser mit 16 Kesseln von 1681,9 m² Heizfläche, und zwar 9 Zweiflammrohrkessel, 2 Batteriekessel, 4 Heizröhrenkessel und ein Gehrekessel, also ein ganzes Museum von Kesselbauarten. Zur Bedienung dieser Kessel in 3 Schichten waren täglich 29 Heizer und 3 Schlosser notwendig. Sämtliche Kessel waren mit Überhitzern von insgesamt 467,65 m² Fläche für eine Überhitzung auf 250° ausgestattet. Der Dampfdruck betrug 6 und 10 at. An Speisevorrichtungen waren vorhanden: 4 liegende doppeltwirkende Dampfpumpen, 1 liegende vierfachwirkende Duplexpumpe und 4 Injektoren. Zur Feuerung dienten teils Schrägroste, teils wagrechte Roste, erstere als Vor-, letztere als Innenfeuerungen, mit einer Gesamtrostfläche von 63,64 m². Nur ein Kesselhaus hatte einen Schulzschen Rauchgasvorwärmer, so daß die Kessel meist mit kaltem Wasser gespeist wurden, wenn nicht die Dampf fressenden Injektoren Verwendung fanden. Messungen über die erzeugten Dampfmengen und die Belastungen der Heiz- und Rostflächen wurden damals noch nicht gemacht. Die Betriebsrostfläche betrug 40 m² und die Betriebsheizfläche 1057 m², so daß sich R : H wie 1 : 26,3 verhielt. Bei den einzelnen Kesseln lag dieses Verhältnis zwischen 1 : 19,4 und 1 : 48,6.

Auf der Betriebsabteilung Vereinsglück besteht auch heute noch dasselbe Kesselhaus mit 8 Zweiflammrohrkesseln. Es ist erst in den Jahren 1913 bis 1916 erbaut worden und kann auch heute noch als eine neuzeitliche Anlage angesprochen werden. Die Kessel haben je 105,6 m² Heizfläche, also insgesamt 844,8 m², und sind mit Überhitzern von je 50 m² Fläche und einem Doppelvorwärmer ausgestattet. Der Dampfdruck beträgt 12 at und die Überhitzung 350°. Die Roste sind Treppenvorroste von je 5,5 m² Fläche für Handbeschickung. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 Dampf-Turbopumpen mit Wasser von 45° C. Für die Bedienung der Kessel wurden ständig in 3 Schichten 9 Heizer und 1 Schlosser benötigt. In Betrieb standen durchschnittlich 7 Kessel mit 739,2 m² Heizfläche und 38,5 m² Rostfläche, so daß sich R : H wie 1 : 19,2 verhielt.

In den beiden Kesselhäusern der Betriebsabteilung Hedwig-Frieden standen 20 Kessel mit 2050 m² Heizfläche für einen Dampfdruck von 5–8 at bei einer Rostfläche von 90 m². Die Kessel waren Batteriekessel mit 2–6 Siedern. Im Feuer befanden sich durchschnittlich 15 Kessel mit 1495 m² Heizfläche und 66 m² Rostfläche, demnach R : H wie 1 : 22,6. An Speisevorrichtungen waren 6 Kolbenpumpen und 3 Injektoren vorhanden. Überhitzer und Rauchgasvorwärmer fehlten. Die Bedienung der Kesselhäuser erforderte in 3 Schichten am Tage 18 Heizer und 5 Schlosser und Schmiede.

Auch die Betriebsabteilung Helene-Ida verfügte über 2 Kesselhäuser mit 11 Kesseln von 1552 m² Heizfläche. Der Dampfdruck betrug 6 und 9 at. Die Feuerung war teils eine Schrägrostvorfeuerung, teils eine wagrechte Innenfeuerung. Ein Teil der Kessel hatte auch Überhitzer, die jedoch zu klein bemessen waren. Als Speisevorrichtungen dienten 5 Kolbenpumpen. Ein Kesselhaus besaß eine Wasserreinigungsanlage, Bauart Müller-Neckar, und einen Rauch-

gasvorwärmer. Die Kessel waren Zweiflammrohr- und Rauchröhrenkessel. In Betrieb standen durchschnittlich 8 Kessel mit 1024 m² Heizfläche und 40 m² Rostfläche, so daß sich R:H wie 1:25,6 verhielt. Insgesamt wurden 15 Heizer und 5 Schlosser benötigt.

In diesen kurz gekennzeichneten frühern Dampferzeugungsverhältnissen sind einschneidende Veränderungen eingetreten. Die unwirtschaftlichen niedrigen Dampfdrücke, die Zersplitterung des Betriebes, die, abgesehen von der großen Zahl der Heizer, Schlosser, Schmiede und Reiniger, die Verwendung vieler menschlicher Arbeitskräfte für die Brennstoffzufuhr und die Schlackenabfuhr zur Folge hatte, das Arbeiten mit nicht überhitztem Dampf, die Nichtausnutzung der Rauchgaswärme, das Speisen mit kaltem Wasser, das für minderwertige Brennstoffe

Abb. 2. Tagesanlagen der Betriebsabteilung Deutschland mit neuer Kraftzentrale und Wäsche.

vielfach ungünstige Verhältnis von Rostfläche und Heizfläche usw. mußten möglichst beseitigt werden. Da der Hauptkraftverbrauch künftig nach dem eingangs gekennzeichneten Plan auf der Abteilung Deutschland auftreten würde, entschloß man sich, hier eine großzügige neue Dampferzeugungsanlage zu schaffen und die 3 alten Kesselhäuser völlig stillzulegen. Das neue Kesselhaus (Abb. 2) enthält 4 Oschatz-Steilrohrkessel von je 300 m² Heizfläche mit 4 Doppel-Unterwindwanderrosten von Nyeboe und Nissen mit je 16,18 m², also insgesamt 64,72 m² Rostfläche.

Die Kessel, von denen stets 3 im Feuer sind, bestehen aus zwei obern Quertrommeln von je 1600 mm Durchmesser und zwei untern, 1200 und 900 mm Durchmesser aufweisenden Quertrommeln, die durch nahtlos gezogene, gerade Steilrohre miteinander verbunden sind. Die geraden Steilrohre haben 95 mm Durchmesser und bieten den Vorteil der leichten Reinigungsmöglichkeit sowie den eines geringen Widerstandes für den Wasser- und Dampfumlauf. Die hintere Untertrommel liegt tiefer als die vordere. Die beiden Untertrommeln stehen in keiner unmittelbaren Verbindung durch Rohre miteinander; sie hängen vollständig frei an den Steilrohren. Die hintere Obertrommel ist mit der Mauerwerksverankerung verbunden, während die vordere Obertrommel auf einem Rollenlager ruht. Um eine Ausdehnung des vordern Rohrbündels auch nach unten zu ermöglichen, hat man zwischen der vordern Untertrommel und dem Mauerwerk ein elastisches Polster aus einer gut isolierenden Masse eingelegt. Durch die in dem den heißesten Gasen ausgesetzten vordern Rohrbündel entstehende starke Dampfentwicklung wird ein lebhafter Auftrieb nach oben verursacht. Auf dem anschließenden Wege durch das wagrechte Rohrbündel zwischen den beiden Oberkesseln beruhigt sich das Wasser, fällt durch einen besondern Einbau im hintern Oberkessel durch die drei hintern Rohrreihen des hintern Rohrbündels nach unten, steigt durch die vordern Rohrreihen wieder nach oben und fällt durch das mittlere schräge Rohrbündel in die vordere Untertrommel zurück, aus der es in dem vordern schrägen Rohrbündel wieder emporsteigt. Die Dampfentnahme erfolgt aus dem hintern Oberkessel, dessen Dampfraum durch Dampfrohre mit dem Dampfraum des vordern Oberkessels sowie einem besondern Dampfsammler von 1000 mm Durchmesser verbunden ist. Der Querschnitt der Dampfabführungsrohre, die infolge einer entsprechenden Vermauerung von den Heizgasen nicht berührt werden, ist so bemessen, daß die Dampfgeschwindigkeit in diesen Rohren bei normaler Belastung 2,1 m/sek, bei Höchstbelastung 3,2 m/sek beträgt.

Die Heizgase ziehen am vordern Rohrbündel entlang nach oben, bestreichen das wagrechte Rohrbündel, ziehen durch den wagrecht gelagerten Überhitzer von 60 m² Fläche nach unten, steigen am mittlern schrägen Rohrbündel wieder aufwärts, bestreichen abfallend das hintere Rohrbündel und gelangen alsdann durch den Rauchgasvorwärmer von 180 m² Fläche in den Fuchs und den Schornstein. Bei den Wanderrosten wird die Rostfläche aus einer Anzahl von winkelförmigen Rostplatten gebildet, die an querliegenden Rostträgern durch Bolzen befestigt sind. Die Querträger hängen an Stahlketten. Da ganz minderwertiges, aschenreiches und feuchtes Gut verfeuert werden sollte, mußten die Roste mit Unterwindanlagen versehen werden. Die Zündgewölbe wurden als Doppelgewölbe nach D. R. P. 344743 in der Form ausgebildet, daß zwischen den beiden Gewölben Abzugskanäle offen blieben, durch die der Wasserdampf entweicht. Hierdurch ist selbst bei schlechtestem Brennstoff eine gute Zündung erreicht worden.

Der Dampfdruck beträgt 16 at, die Überhitzung 400°. Jeder Kessel hat einen Rauchgasschieber; außerdem ist aber in den Fuchs, kurz bevor er in die 100 m hohe Esse mündet, ein Jalousieschieber, Bauart Gentrup-Petrie, für einen Querschnitt von 6000×3000 mm eingebaut, der durch einen Gleichstrommotor betätigt wird.

Die Zufuhr des Brennstoffes erfolgt aus der benachbarten neuen Zentralwäsche über eine Beton-

brücke mit Hilfe einer Hakenkettenbahn zu einem Becherwerksbehälter an der Außenseite des Kesselhauses. Auf derselben Brücke gelangt die Hausbrandkohle ebenfalls aus der Zentralwäsche zu einem großen Betonbehälter für den Landabsatz. Das erwähnte Becherwerk hebt alsdann den Brennstoff auf ein Förderband, das über den Kohlenbehältern läuft und in üblicher Weise mit einem Abwurfwagen ausgestattet ist. Aus den Behältern rutscht das Gut in die Rostaufgabetrichter an den Kesseln. Jeder Doppelrost wird durch 2 auf einem Wagner-Vorgelege sitzende 2,5-PS-Motoren elektrisch angetrieben und kann auf 5 Geschwindigkeiten eingestellt werden. Als Unterwindanlage jedes Kessels dient ein Reihengebläse, das unterhalb der Luftanschlußkasten des Wanderrostes an der Decke derart aufgehängt ist, daß es die Verbrennungsluft vom Heizerstand absaugt und dadurch Kesselhaus und Heizerstand von Staub und Rauch reinigt. Es arbeitet mit nur 70 mm Pressung, was für die Flugkoksbildung vorteilhaft ist. Jedes Aggregat wird durch einen 20,5-PS-Motor elektrisch angetrieben. Die Kessel sind selbstverständlich mit allen erforderlichen Meßgeräten, wie Dampfmesser, Kohlensäuremesser, Zugmesser, Dampfdruckmesser, heruntergezogenem Wasserstand nach Hanomag, Copes-Regler, einer Fernthermometeranlage mit selbstaufzeichnendem Temperaturschreiber usw., versehen. Jeder Kessel besitzt, besonders als Schutz für das Schaufelmaterial der Turbine, zur Reglung der Temperatur des überhitzten Dampfes einen Heißdampfregler von 4,5 m² Kühlfläche, der im Gegensatz zur üblichen Ausführung außerhalb des Kessels angebracht ist, damit er leichter zugänglich bleibt, und zwar als Verbindung des hintern Oberkessels mit dem hintern Unterkessel. Der Heißdampfregler vermag 9000 kg stündlich erzeugten Dampfes von 450 auf 375° C abzukühlen.

Die ursprünglich zum Schutz gegen die anbackende Schlacke vorgesehenen luftgekühlten, gußeisernen Kasten zu beiden Seiten des Rostes haben sich nicht bewährt und sind wieder ausgebaut worden.

Am Ende des Wanderrostes befinden sich eine wassergekühlte Abstreiferleiste sowie ein hydraulisch kippbarer Nachverbrennungsrost, auf dem die Rückstände des Wanderrostes angesammelt und mit Hilfe eines Dampfstrahlgebläses gründlich ausgebrannt werden.

Die Entschlackung erfolgt vorläufig noch von Hand, soll jedoch demnächst durch eine Spülanlage der Bauarten Mariko oder Rothstein ersetzt werden. An einem Kessel sind mit gutem Erfolge maschinenmäßige Schürvorrichtungen erprobt worden, die mit einfacherm Antrieb nach und nach bei allen Kesseln eingebaut werden sollen. Der Ausbrand ist bei Verwendung dieser Schürplatten erheblich besser als ohne sie.

Den Gewährleistungen war eine Brennstoffmischung von je 45 % Staub und Schlamm nebst 10 % Horn (Mittelprodukt) mit einem Heizwert von mindestens 4200 WE/kg bei einem Wassergehalt von höchstens 20 % zugrundegelegt worden. Im Wäschebetriebe hat sich aber diese Mischung nicht dauernd aufrechterhalten lassen; sie bestand in der ersten Betriebszeit aus 80–85 % Staub von 0–3 mm, der sich im Laufe der Zeit bis auf 65 % verringerte. Der Rest war Filterschlamm und Horn. Der Heizwert dieser Mischung schwankte naturgemäß stark. Die im Laufe des ersten Jahres festgestellten Grenzwerte waren 3920 WE/kg bei 18,3 % Wasser und 28,89 % Asche und 6000 WE/kg bei 13,3 % Wasser und 13,7 % Asche. Diese Schwankungen hängen auch mit den ungünstigen Absatzverhältnissen für das Korn von 0–3 mm zusammen.

Der Schlackenanfall ist demgemäß sehr schwankend und beträchtlich. Bei dem steigenden Brennstoffverbrauch im Laufe des ersten Betriebsjahres von 160 auf 280 Förderwagen täglich stieg die tägliche Schlackenabfuhr von 34 auf 90 Förderwagen. Dies entspricht einem Verhältnis von 1:4,7 bzw. 1:3,1. Nach Überwindung zahlreicher Schwierigkeiten ist der Ausbrand, der im Anfang erheblichen Schwankungen unterworfen war, auf 19,7–22 % gebracht worden. Er wird durch die erwähnten Schürvorrichtungen noch weiter verbessert werden.

Die Belastungsschwankungen sind infolge der stoßweise erfolgenden Dampfentnahme einer großen Dampffördermaschine und der Zweidruck-Förderturbine, die den Abdampf dieser Fördermaschine aufzunehmen hat, beträchtlich; sie erreichten bei Betrieb mit 3 Kesseln im Winter Höchstwerte von 40 kg/m² bei einer mittlern Schichtbelastung von 30 kg/m².

Wie der während eines Monats durchgeführte Betrieb mit 2 Kesseln ergeben hat, sind die Kessel ohne schädliche Einwirkung auf das Dampfnetz und die Förderturbine imstande, erheblich höhere Belastungsspitzen herzugeben. Die Dampfschwankungen betragen hierbei höchstens ½ at.

An Speisevorrichtungen sind 4 Turbopumpen mit einer Höchstleistung von je 750 l/min und für eine manometrische Förderhöhe von 200 m WS vorhanden, wobei 2 Gasschutzbehälter von Balcke für die Aufnahme des Speisewassers dienen, da dieses zum großen Teil aus Kondensat besteht und daher gegen Sauerstoffaufnahme geschützt werden muß. In die Gasschutzbehälter sind Heizvorrichtungen zur Ausnutzung des Abdampfes der Turbospeisepumpen (900 kg/st) von 1,2–1,3 at abs. eingebaut, die aus gelochten Brauserohren bestehen und durch deren Löcher der Dampf fein verteilt in das Wasser geführt wird.

Das Rohwasser wird zurzeit noch nicht gereinigt, weil die Entschließung über die zweckmäßigste Reinigungsart nicht ganz einfach ist. Voraussichtlich wird man wohl eine Verdampferanlage wählen. Das Wasser entstammt einem reichlich 60 m tiefen Bohrloch, aus dem es durch eine siebenstufige Rohrbrunnenpumpe der Bauart Jäger gehoben wird. Die Pumpe vermag 1 m³ je min auf 90 m zu heben. Der stehende Motor zum unmittelbaren Antrieb der Pumpe befindet sich in einem Gebäude über dem Bohrloch und leistet 43 PS bei 1450 Umläufen je min. In der nächsten Nähe steht eine gleiche Anlage auf einem Aushilfsbohrloch sowie eine Triplex-Kolbenpumpe mit einer Leistung von 300 l/min. Bei stärkster Inanspruchnahme haben beide Pumpen eine Monatsleistung von 31 779 m³ Wasser mit einem Stromaufwand von 13130 kWst, d. h. je m³ 412 Wattstunden erreicht.

Während auf der Betriebsabteilung Vereinsglück, wie schon kurz angedeutet wurde, keine wesentlichen Änderungen in den Dampferzeugungsanlagen vorgenommen zu werden brauchten, wurde

auf den Abteilungen Hedwig-Frieden und Helene-Ida je ein Kesselhaus völlig stillgelegt und das in Betrieb bleibende Kesselhaus gänzlich umgestaltet. In dem Kesselhaus des Friedens-Schachtes verblieben die 6 besten Batteriekessel mit 655 m² Gesamtheiz- und 33 m² Gesamtrostfläche. Diese Kessel hob man um mehr als 1 m, um eine bessere Luftzufuhr zu den Rosten zu erzielen, stattete sie mit Überhitzer, Rauchgasvorwärmer und Rauchgasprüfer aus und ersetzte die alten Kolbenspeisepumpen durch Turbopumpen. An die Stelle der gewöhnlichen Schrägroste traten Treppenroste. In Betrieb stehen in der Regel 4 Kessel mit 13 m² Rost- und 309 m² Heizfläche, so daß sich also R : H wie 1 : 19,8 verhält. Einen sehr günstigen Einfluß auf den Dampfverbrauch hatte die Einführung einer Abdampfverwertungsanlage für Heizung und Warmwasserbereitung, die von der Firma Balcke für sämtliche Werkstätten, Bäder und Geschäftsräume geliefert worden ist. Der überschüssige Abdampf wird in 2 normale Wärmespeicher geschickt und dadurch das Speisewasser auf 80–90° C gebracht.

In entsprechender Weise wurde das Kesselhaus des Ida-Schachtes neuzeitlich gestaltet. Man vergrößerte die Überhitzer, sorgte für eine wirtschaftlichere Vorwärmung des Speisewassers, verbesserte die Luftzufuhr zu den Rosten und baute Drallsteine in die Flammrohre ein. Hier verblieben 7 Kessel mit 34 m² Rost- und 624 m² Heizfläche, von denen durchschnittlich 4 Kessel mit 19,4 m² Rost- und 362 m² Heizfläche im Feuer stehen, so daß sich ein Verhältnis von R : H wie 1 : 18,7 ergibt. Auf den beiden letztgenannten Betriebsabteilungen mußten ausgedehnte Rohrnetze zur Verteilung des Dampfes infolge der Stillegung von je einem Kesselhaus neu verlegt werden.

Durch die vorstehend kurz geschilderten Umänderungen und Neuanlagen für die Dampferzeugung gelang es, nicht nur erheblich an Arbeitskräften zu sparen, sondern auch den Kesselhäusern die verkaufsfähigen Kohlensorten fast gänzlich fernzuhalten und dennoch auch mengenmäßig einen beachtlichen Rückgang im Brennstoffverbrauch zu erzielen. Dies ist um so bemerkenswerter, als die im Jahre 1920 selbsterzeugte elektrische Energie von 5712699 kWst auf 10402955 kWst in 1925, also um 82 %, gestiegen ist. Ein beträchtlicher Teil des noch immer mitverfeuerten Staubes könnte noch erspart werden, wenn für diesen genügend Absatz vorhanden wäre. In der vorstehenden Zahlentafel 1 sind die Verhältnisse in den Dampferzeugungsanlagen der Jahre 1920 und 1926 in gedrängter Form einander gegenübergestellt.

Zahlentafel 1. Gegenüberstellung der Dampferzeugungsanlagen.

	1920	1926
Zahl der Kessel	55	25
„ „ Kesselbauarten	4	3
„ „ Überhitzer	32	23
„ „ Rauchgasvorwärmer	2	7
„ „ Speisevorrichtungen	27	12
Arten der Speisevorrichtungen:		
Turbopumpen	4	10
Kolbenpumpen	15	—
Injektoren	8	2
Rostarten	Planrost, Schräg-, Stufen-, Treppenrostvorfeuerung	Treppenrostvorfeuerung und Unterwindwanderrost
Dampfdruck at	5, 6, 9, 10, 12	8, 9, 12, 16
Überhitzung, gesättigt °C	300	300–400
Kesselheizfläche: in Betrieb m²	4448	2185
zur Aushilfe m²	1680,8	1139,2
Rostfläche: in Betrieb m²	183	116
zur Aushilfe m²	69,7	59,7
Monatlich verfahrene Schichten:		
für die Dampferzeugung	2605	1501
„ „ Brennstoffzuführung	1066	559
	3671	2060

Die Zentralkraftanlage.

Die Betriebsabteilungen hatten früher ihre eigenen Kraftanlagen. Nur Deutschland war in dieser Hinsicht schon mit Vereinsglück vereinigt, wo eine A. E. G.-Zweidruck-Kondensationsturbine in einem Generator von 1500 kW einen Drehstrom von 2100 V für die Grubenbetriebe beider Abteilungen erzeugte. Der Strom mußte aber für die Abteilung Deutschland transformiert werden, weil diese von alters her für Zweiphasenstrom eingerichtet war, den sie in Kolbengeneratoren herstellte oder von dem benachbarten Elektrizitätswerk erhielt, das gleichfalls diese Stromart erzeugte. Zur Aushilfe stehen auch heute noch auf Vereinsglück zwei Kolbengeneratoren, während die alten Maschinen auf Deutschland inzwischen abgebrochen worden sind. Die Betriebsabteilung Hedwig-Frieden erhält auch heute noch von dem erwähnten Elektrizitätswerk einen Zweiphasenstrom von 2 × 3000 V, der für den Betrieb in Drehstrom von 3 × 550 V umgewandelt wird. Dieser Zustand kann infolge alter vertraglicher Verpflichtungen erst Ende des Jahres 1926 beseitigt werden. Die für die Umstellung erforderlichen Einrichtungen sind bereits vorhanden. Die Betriebsabteilung Helene-Ida erzeugte ihren Strom selbst in einer Frischdampf-Kondensationsturbine der A. E. G. für 525 kW in Form von Drehstrom mit 2100 V Spannung und besaß zur Aushilfe ebenfalls zwei Kolbengeneratoren. An die Stelle dieser zerstreuten Krafterzeugung ist eine einheitliche Kraftversorgung für alle vier Werke getreten.

Der in den Steilrohrkesseln des neuen Kesselhauses der Abteilung Deutschland erzeugte überhitzte Dampf von 400° C und 16 at Druck strömt in eine mit einem Drehstrom-Gleichstromaggregat unmittelbar gekuppelte Zweidruck-Kondensationsturbine von Brown, Boveri & Co. in Mannheim (Abb. 3). Die Turbine leistet elektrisch 4000 kW, und zwar 2800 kW in einem auf derselben Welle sitzenden Drehstromgenerator, dessen Anker wie die Turbine 3000 Uml./min macht, und 1200 kW (750 V × 1700 Amp) in einem Gleichstromgenerator zum Antrieb der neuen elektrischen Turmförderanlage. Dieser Generator wird unter

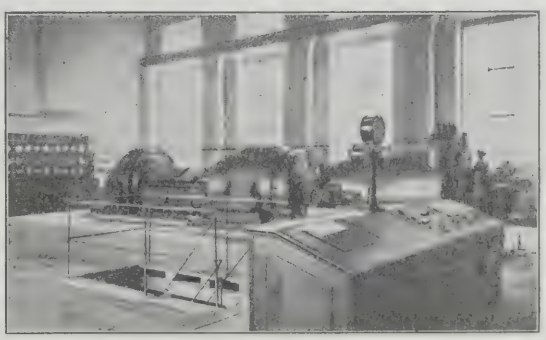


Abb. 3. Die neue elektrische Zentralkraftanlage.

Zwischenschaltung eines völlig in Öl laufenden, eingekapselten Zahnradgetriebes mit schräger Zahnung durch Übersetzung von 3000 auf 600 Umläufe bei 98 % Wirkungsgrad angetrieben und sitzt auf einer kürzern, parallel zur Hauptwelle verlagerten Welle, die an ihrem Ende noch die Erregerdynamo von 21 kW bei 200 V für den Drehstromgenerator trägt. Das Drehstromvorgelege ermöglicht die Verwendung eines Gleichstromgenerators normaler Bauart und Drehzahl als Steuerdynamo, während die Betriebssicherheit einer gleichgroßen Maschine von 3000 Uml./min mit Rücksicht auf die Belastungs- und Stromstöße noch nicht sicher erwiesen ist. Dieses Förderturbinenaggregat hat den Vorteil, daß das Drehstromnetz von den Stößen des Förderbetriebes unberührt bleibt, da diese unmittelbar auf die Dampfturbine wirken, die durch ihre Druckölsteuerung einen merklichen Drehzahlabfall verhütet. Der Drehstromgenerator versorgt das ganze Netz für alle 4 Betriebsabteilungen mit Strom von 2100 V und 50 Per./sek. Er bildet die Grundbelastung für die Antriebsturbine (Iffland). Man entschloß sich zu dieser verhältnismäßig niedrigen Spannung, weil schon 2 Betriebsabteilungen darauf eingerichtet waren, so daß an Anlagekosten gespart werden konnte. Als Aushilfe stehen für ihn die schon erwähnte Zweidruckturbine mit Drehstromgenerator von 1500 kW auf Vereinsglück und die Frischdampfturbine auf Ida-Schacht mit Drehstromgenerator von 525 kW Leistung, außerdem zurzeit noch insgesamt 4 Kolbengeneratoren bereit, während für die Gleichstromdynamo eine Aushilfe fehlt. Ist der Drehstromgenerator unbelastet, so wird selbsttätig ein Wasserwiderstand eingeschaltet, der 300 kW vernichtet. Der Drehstromgenerator ist erst zu durchschnittlich 45 % belastet, so daß noch ein reichlicher Rückhalt für Erweiterungen der maschinenmäßigen Einrichtungen der Gewerkschaft zur Verfügung steht. Der Turbine strömt der Abdampf der Fördermaschine des Schachtes 1 und der Ventilatormaschine durch einen Balcke-Abdampfspeicher in gleichbleibender Menge zu. Sie besteht in ihrem Hochdruckteil aus einem Curtis-Aktionsrad, während der Niederdruckteil als Trommel mit Überdruckbeschaufelung (Parsons) ausgebildet ist. Die Gleichdruckturbine (Curtisrad) hat 2 Geschwindigkeitsstufen und wird aus 8 Düsen teilweise beaufschlagt. Der Dampf wird in diesen Düsen von 16 atÜ. entspannt, tritt alsdann aus dem zweiten Laufkranz in den Mitteldruckteil, in dem er sich auf 1,1 atÜ. entspannt, und strömt mit dem hinzugeführten Abdampf von 1,1 atÜ. in den Niederdruckteil. Entsprechend der Ausdehnung des Dampfes vergrößern sich nach der Kondensatorseite hin die Schaufeln und der Laufraddurchmesser. Stündlich werden 4640 kg Abdampf als gleichbleibende Menge zugeführt und daher die Belastungsschwankungen lediglich durch die Reglung der Frischdampfzufuhr überwunden. Die Gewährleistung der Firma, daß die Durchführung des planmäßigen Förderbetriebes auch bei Druck- und Mengenschwankungen des Abdampfes von 1,0 bis 1,2 at abs. bzw. 0–5000 kg Dampf je st ohne wesentliche Rückwirkung auf das Drehstromnetz, d. h. mit einer Abweichung von der mittlern Drehzahl um höchstens ± 1,50 % bei einer geringsten Netzbelastung von 250 kW betriebssicher möglich ist, wird erreicht. Im Niederdruckteil wird der Dampf von 1,1 auf 0,076 at abs. entspannt und im Kondensator niedergeschlagen.

Als Steuerungsmittel dient Öl, das durch eine von der Turbinenwelle aus durch Schnecke und Rad angetriebene Ölpumpe in Bewegung gesetzt wird. In derselben Weise wird der Geschwindigkeitsregler angetrieben. Ein Öldruckregelventil, das eine Membrane trägt, wird vom Abdampf beeinflußt und dient als Druckregler. Die Zweidruckturbine kann infolge dieser Reglung als reine Abdampf-, als reine Frischdampf- oder als Abdampf-Frischdampfturbine laufen, was in einfacher Weise dadurch erreicht wird, daß die Frischdampfeinlaßventile und das Abdampfeinlaßventil hintereinander geschaltet sind. Infolgedessen wird der Niederdruckkolben des federbelasteten Abdampfeinlaßventiles durch den Öldruck eher emporgehoben als der Hochdruckkolben des ebenfalls federbelasteten Frischdampfeinlaßventils. Die B. B. C.-Zweidruckturbine ist mit einer vom Geschwindigkeitsregler völlig unabhängigen Sicherheitssteuerung oder Schnellschlußvorrichtung zur sichern Verhinderung des Durchgehens der Turbine ausgestattet. Durch diese Schnellschlußvorrichtung wird der Frischdampfeinlaß bei Überschreitung der höchsten zulässigen Umlaufzahl sofort selbsttätig geschlossen. Gegen das Durchgehen infolge einer möglicherweise vorkommenden Festklemmung des Niederdruckeinlaßventils in geöffneter Stellung ist die Turbine durch einen Vakuumbrecher gesichert, der gleichzeitig mit dem Schnellschluß des Hochdruckteiles in Tätigkeit tritt. Das Ventil dieses Vakuumbrechers wird bei nachlassendem Öldruck infolge unzulässiger Zunahme der Umlaufzahl geöffnet und läßt alsdann die Außenluft in den Kondensator eindringen, wodurch dessen Vakuum sofort gebrochen wird.

Der Abdampf einer Fördermaschine und eines Ventilators wird, wie schon erwähnt, in einem Rateau-Speicher in der Ausführung Balcke-Moll gesammelt. Dieser ist durch eine wagrechte Zwischenwand in eine untere und eine obere Hälfte geteilt, so daß zwei Wasser- und Dampfräume entstehen, die durch senkrechte Rohre miteinander verbunden sind. Der zugeführte Abdampf verteilt sich in jeder dieser Kammern auf je sechs flache Rohre und tritt durch zahlreiche Löcher der Rohrwandungen in das heiße Wasser, so daß Wasserumlauf entsteht. Überschüssiger Dampf entweicht durch ein Sicherheitsventil. Bei zu niedrigem Speicherdruck wird gedrosselter Frischdampf zugesetzt. Der Wasserstand in der untern Hälfte des Speichers wird durch einen Schwimmer gleichmäßig erhalten. Ein Überlauf verbindet den obern mit dem untern Wasserraum. Der Speicher hat bei 3100 mm Durchmesser und 9700 mm Länge einen Wasserinhalt von 40 t. Jede Speicherhälfte enthält ein Ölabscheideelement aus Profileisen. Der Druckabfall im Speicher beträgt auch während der Förderpause höchstens 0,2 at. Der Kondensator von Brown, Boveri & Co. ist als Dauerbetriebskondensator durch Zweiteilung so ausgebildet, daß man die eine Hälfte reinigen und mit der andern bei beschleunigtem Kühlwasserumlauf den Betrieb aufrechterhalten kann. Jede Kondensatorhälfte hat ihren eigenen Kühlwasserzufluß und -abfluß. Das Kühlwasser läuft in Kühlrohren, an deren Außenseite sich der Dampf niederschlägt. Durch das Ausschalten der einen Hälfte wird die Wirkung um weniger als die Hälfte herabgesetzt; das Vakuum läßt nur um 2–3 % nach. Die Kondensatpumpe und die Kühlwasserpumpe bilden mit einem Turbinen- und einem elektromotorischen Antrieb mit selbsttätiger

Umschaltung ein Aggregat auf einer gemeinschaftlichen durchgehenden Welle. Diese Turbine kann mit einem Gegendruck von 3–4 atÜ. arbeiten, da ihr Anschluß an das Heiznetz beabsichtigt ist. Der Überschuß des Abdampfes dieser Hilfsturbine strömt selbsttätig in die Hauptturbine. Zum Abpumpen der in die Kondensation eingedrungenen Luft dient eine Wasserstrahlpumpe. Das Kondensat gelangt in die Gasschutz-Speisewasserbehälter von 20 m³ Nutzinhalt mit eingebauten, herausnehmbaren Feinkiesfiltern von je 10 m³ Stundenleistung. Das Kühlwasser wird mit einer Temperatur von 27° C einem Kühlturm der Rheinischen Apparate- und Kühlwerksbau-Gesellschaft zugedrückt. Dieser ist nach dem Gegenstromprinzip mit Freistrom-Innenluftzuführung für eine stündlich rückzukühlende Wassermenge von 1700 m³ gebaut. Seine Grundfläche beträgt 21,3 × 21,3 m, seine Höhe 25 m und die Berieselungshöhe 6,5 m. Die Kühlzone erreicht 9°.

Der erzeugte Drehstrom von 2100 V Spannung, Periodenzahl 50 und cos φ = 0,7 bei induktiver Belastung gelangt in die Schalt- und Verteilungsräume auf ein Doppelsammelschienensystem für je 6000 kVA, in dem seine Unterteilung für die verschiedensten Zwecke in 27 Zellen vorgenommen wird. An diese Sammelschienen sind bis jetzt 15 Kraft- und Lichtstromkreise angeschlossen, 2 Anschlüsse sind noch frei, in einer Zelle erfolgt der Anschluß an den Wasserwiderstand, 2 sind für den Erdschluß und 1 für Blitzschutz, 1 Kuppelschalter für die Verbindung der beiden Sammelschienensysteme, 2 Aushilfsschaltzellen für 2 weitere Generatoren, 2 Meßzellen und schließlich der Anschluß des Generators selbst. Der Grubenstrom geht durch Schacht 2 von Deutschland in 2 Kabeln zu 3 × 150 mm², 1 zu 3 × 70 mm² und 1 zu 2 × 16 + 25 mm² und wird in insgesamt 11 Hauptverteilungskammern der vier Gruben verteilt. Außerdem geht übertage ein Kabel von 3×120 mm² nach Vereinsglück für den gesamten Tage- und Grubenbetrieb. Letzterer kann aber auch an die Grube Deutschland untertage angeschlossen werden. Infolge des vorhandenen Doppelsammelschienen- und Doppelkabelsystems ist man in der Lage, jederzeit Störungen infolge Ausfalls eines Kabels zu beseitigen. In den meisten Hauptverteilungskammern erfolgt die Transformierung auf 500 V Drehstrom. Für Licht- und Signalzwecke sind Kleintransformatoren an die 500-Volt-Leitung angeschlossen.

Die elektrische Turmförderanlage.

Vor der Umgestaltung des ganzen Förderbetriebes dienten alle 8 Schächte der 4 Werke der Kohlenförderung. Diese Zersplitterung verursachte natürlich erhebliche Unkosten für Arbeitskräfte, Material, Brennstoff, Schmiermittel usw. Es gelang nach Durchführung des Gesamtplanes, die Förderung auf nur 3 Schächten zusammenzufassen, und zwar auf den beiden Schächten der Abteilung Deutschland und auf Schacht 2 der Abteilung Vereinsglück. Diese Schächte sind daher mit allen Vorrichtungen versehen worden, die zur Hebung ihrer Leistungsfähigkeit beitragen können. Die übrigen Schächte dienen jetzt nur noch zur Mannschaftsfahrung und zur Materialförderung, besonders zum Einhängen von Holz. Sie müssen vorläufig als Wetter-ein- und -ausziehschächte bestehen bleiben. Die Stilllegung der Tagebetriebe von Helene-Ida und des Friedens-Schachtes nebst diesen drei Schächten selbst ist jedoch schon in die Wege geleitet worden. Sie bedingt aber zu ihrer Durchführung noch gewisse Maßnahmen in der Grube, die im Laufe dieses Jahres im wesentlichen beendet werden können.

Für die Zusammenfassung der Förderung der 4 Betriebsabteilungen auf dem Stammwerk Deutschland hat dessen Schacht 2 eine neue elektrische Turmförderanlage erhalten (Abb. 4), deren elektrischer Teil von Brown, Boveri & Co. geliefert worden ist, während

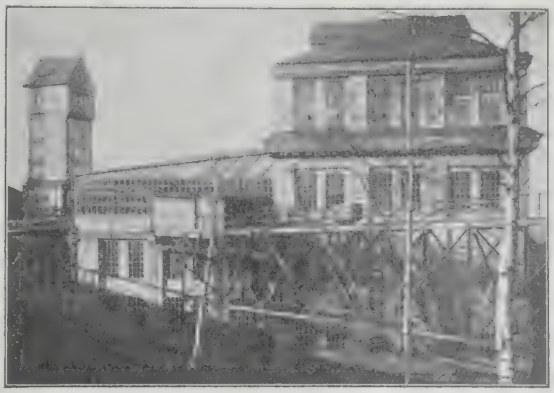


Abb. 4. Turmförderanlage und neue Wäsche.

der mechanische Teil von der Zwickauer Maschinenfabrik und der Förderturm von der Carlshütte in Waldenburg-Altwasser stammt. Die Steuerdynamo steht nicht in unmittelbarer Nähe der Fördermotoren, sondern der von ihr erzeugte Gleichstrom wird durch 4 einpolige, eisenbandbewehrte und asphaltierte Kabel von je 635 mm² Kupferquerschnitt von der Kraftzentrale nach dem Förderturm des Schachtes 2 auf

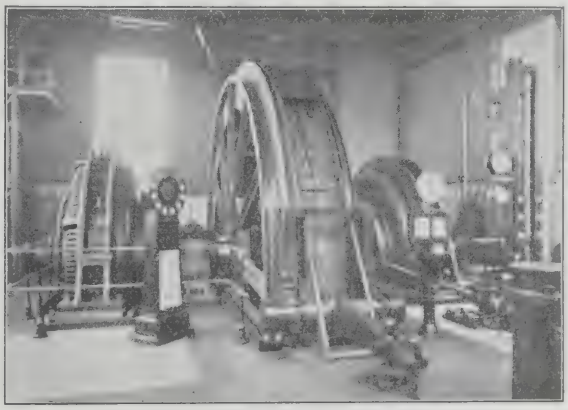


Abb. 5. Turmfördermaschine.

120 m Entfernung geleitet. Ein fünftes Kabel dient zur Aushilfe, ist aber auf einen Pol geschaltet, damit es ständig überwacht werden kann. Die Erregerleitung für die Steuerdynamo besteht aus 2 Bleikabeln von je 50 mm² Querschnitt. Außerdem liegt zwischen Zentrale und Förderturm noch ein mehradriges Fernsprechkabel, das die Sicherheitsvorrichtungen der Zentrale mit denen des Turmes verbindet.

Die Fördermaschine mit ihren Steuer-, Schalt- und Sicherheitseinrichtungen ist auf der obersten Bühne des eisernen Turmes untergebracht (Abb. 5). Ihre Treibscheibenwelle liegt 33 m, die der Ablenkscheibe 25,5 m und der First des Fördermaschinengebäudes 50,1 m über der Rasenhängebank. Der Turm wiegt etwa

400 t, sein größter Querschnitt am Fuß beträgt 13,8 × 17,6 m, der lichte Querschnitt des Maschinenhauses 12,6 × 14,3 m.

Der Gleichstrom wird den Ankern der beiden hintereinander geschalteten Fördermotoren zugeführt, von denen jeder mit 600 kW = 750 PS bei 360 V die Hälfte der Arbeit zu leisten vermag. Eine auf der Seilscheibenbühne untergebrachte Umschaltvorrichtung gestattet eine leichte Umstellung auf Einmotorenförderung, ohne daß dadurch die Wirksamkeit der Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen beeinträchtigt würde. Die Motoren sind elektrisch normale Gleichstrommaschinen schwerer Bauart, die beiderseits der Koepescheibe fliegend auf der Welle sitzen. Sie sind mit Wendepolen zur Erzielung funkenfreier Kommutierung bei allen Belastungszuständen versehen. Die Erregung der Fördermotoren ist konstant (23 kW, 290 V). Die Ankerdrehzahl steigt bei der behördlich genehmigten Fördergeschwindigkeit für die Lastenförderung von 16 m/sek auf 47 Uml./min. Der Durchmesser der Koepescheibe beträgt 6,5 m. Damit keine unzulässige Erwärmung der Wicklung eintritt, wird jeder der beiden Motoren durch einen Ventilator gekühlt. Beide Ventilatoren haben einen gemeinsamen Antrieb von einem Drehstromsynchronmotor (15 kW, 500 V, 50 Perioden, 720–750 Uml./min). Das Aggregat steht auf der Leitscheibenbühne. Die Anlage ist in Leonardschaltung geschaltet, um den wechselnden Ansprüchen des Schachtförderbetriebes entsprechen zu können. Durch Reglung des Erregerstromes der Steuerdynamo, deren Anker mit gleichbleibender Umlaufzahl (600) angetrieben wird, werden in den Fördermotoren verschiedene Stromstärken erzeugt. Man regelt die Erreger der Steuerdynamo nicht unmittelbar, sondern durch Vermittlung der Erregung der Erregermaschine und erreicht dadurch, daß der Widerstand für die Steuereinrichtung erheblich kleiner wird, da in dem Erregerkreis der Erregermaschine ein geringerer Strom fließt als im Erregerkreis der Steuerdynamo. Der Erregersatz ist im Maschinenraum untergebracht. Er besteht aus einem Drehstromsynchronmotor (85 kW, 2000 V, 50 Perioden, n = 1470 Uml./min), der aus dem Netz gespeist wird, und 3 Dynamomaschinen. Der Anker der ersten Dynamo liefert den Erregerstrom (9 kW, 115 V) mit Erregerwicklung im Nebenschluß für die beiden andern auf Sammelschienen, der der zweiten den Strom für die beiden Fördermotoren (50 kW, 290 V) und der der dritten den für die Steuerdynamo (10 kW, 250 V). Das Feld dieser Dynamo hat eine doppelte Wicklung, die eine für die Steuerung und die andere für die Verbundanordnung.

Im Erregerkreis der Steuerdynamo liegt die Steuervorrichtung. Der Steuerbock ist als Einhebelsteuerbock ausgebildet. Er hat einen breiten Längsschlitz, in dem sich der Steuerhebel aus der Mittellage als Ruhestellung bis zur größten Auslage der größten Fördergeschwindigkeit vor- und rückwärts bewegt und damit den Drehsinn der Fördermotoren bestimmt. Durch Zahnradübertragung wird der Steuerwiderstand geschaltet. Außer dem Steuerkreis ist noch eine Kontaktbahn für die Verbundanordnung vorgesehen. Die Betätigung der Betriebsbremse erfolgt durch eine seitliche Bewegung desselben Steuerhebels in jeder Stellung in dem breiten Schlitz. Am Steuerbock ist eine magnetische Anfahrsperrung des Steuerhebels vorgesehen, durch die bei Überschreitung des zulässigen Anfahrstromes ein Arm eines zweiarmigen Hebels in die Zähne des Zahnkranzes des Steuerhebels greift und dadurch ein weiteres Auslegen des Hebels so lange verhindert, bis die Stromstärke unter den zulässigen Wert gesunken ist. Dieser Sperrhebel wird durch einen Elektromagneten betätigt, wenn ein Relais vom Minus- zum Pluspol der schon erwähnten Sammelschienen der Grunderregerdynamo einen Stromkreis schließt. Im Ankerstromkreis der Steuerdynamo liegt das Hauptwehr, von dem der Stromkreis für die Magnetisierungsspule des Relais abzweigt.

Zur Ersparung von Erregerenergie während der Förderpausen ist am Griff des Steuerhebels eine Handfalle angebracht, die bei Freigabe in der Nullage (aber nur in dieser) die Felder der Fördermotoren abschaltet. Damit aber bei Wiedereinschaltung der Fördermotoren das Magnetfeld sofort wieder voll erregt wird, ist eine besondere Schnellerregungseinrichtung vorgesehen.

Am Steuerbock sind ferner noch angebracht ein Notauslösehebel, mit dem der Maschinenführer im Falle der Gefahr jederzeit die Sicherheitsbremse auf elektrischem Wege auslösen kann, sowie ein Seilfahrt- und Revisionsfahrtschalter zum Einstellen von 3 Geschwindigkeiten: 1. für die Lastenförderung (16 m/sek), 2. für die Seilfahrt (10 m/sek) und 3. für die Revisionsfahrt (½ m/sek). Dieser Schalter wirkt auf den Steuerstromkreis derart, daß in diesem Kreis jeweils Widerstand eingeschaltet wird, der so bemessen ist, daß die für den betreffenden Teil zulässige Fördergeschwindigkeit vom Maschinenführer auch bei voller Hebelauslage nicht überschritten werden kann.

Der Teufenzeiger, dessen Wandermuttern von der Koepescheibe angetrieben werden und zum Verstellen bei Seilwandern leicht abkuppelbar sind, trägt eine Warnglocke, ein Volt- und ein Amperemeter für den Ankerstromkreis, ein Voltmeter für die Grunderregungsspannung, ein Manometer zur Druckangabe im Windkessel der Betriebsbremse und 2 Warnlampen, die aufleuchten, wenn der Drehstromgenerator in der Zentrale auf Wasserwiderstand geschaltet ist. Beim Übertreiben über die Hängebank öffnet die Wandermutter für das an der Hängebank befindliche Gestell einen Schalter, wodurch infolge Unterbrechung des Sicherheitsstromkreises die Sicherheitsbremse betätigt wird. Zur Verhinderung des Übertreibens dienen eine mechanische und eine elektrische Verzögerungsvorrichtung. Letztere bietet jedoch keine Sicherung gegen zu hohen Anfahrstrom, weshalb noch die erwähnte besondere Anfahrsperrung vorhanden ist.

Das Abbremsen der Fördermotoren erfolgt bei normalem Betrieb durch die eigene Bremswirkung, da der Fördermotor als Generator läuft, sobald die Ankerspannung der Steuerdynamo unter die im Anker des Fördermotors erzeugte elektromotorische Kraft sinkt. Man vernichtet also keine Bewegungsenergie durch mechanische Bremsung, sondern gewinnt vielmehr einen Teil davon als elektrische Energie zurück. Bei Kohlenförderung ist diese auf 0,78 % der bei einem Förderzug aufgewendeten Energie zu beziffern.

Die Betriebsbremse ist eine Druckluftbremse, die nur zum Festhalten der Förderschale während des Wagenwechsels dient. Sie fällt, wie schon erwähnt, ein bei Querbewegung des Steuerhebels, die durch eine Nockenwelle auf ein Druckluftventil übertragen wird. Die durch das Ventil eintretende Druckluft

bewegt in einem stehenden Zylinder einen Kolben, der mit Hilfe eines Gestänges die Backenbremse anzieht. Diese wirkt auf zwei zu beiden Seiten der Koepescheibe angeordnete Bremskränze von je 6250 mm Durchmesser und 160 mm Breite. Die Druckluft wird in zwei auf der Leitscheibenbühne stehenden Kompressoren erzeugt, die durch elektrische Motoren (je 7,5 kW, 750 Uml./min, 500 V, 50 Perioden) angetrieben werden. Für die beiden Motoren ist je ein Druckschalter vorhanden, die sie bei 4 atÜ. anlaufen lassen, bei 6 atÜ. abstellen und die vom Druck im Windkessel abhängen. Wird infolge Sinkens des Luftdruckes im Windkessel auf weniger als 4 atÜ. das sichere Arbeiten der Bremse gefährdet, so spricht ein Mindestdruckrelais an, das die Maschine durch die Sicherheitsbremse und den Notschalter stillsetzt. Diese auf dieselben Bremsbacken wirkende Sicherheitsbremse arbeitet mit einem Bremsgewicht von 1230 kg und einer Übersetzung von 38,6. Sie fällt durch Stromloswerden eines Elektromagneten ein, wobei das Gewicht nur so lange frei fällt, bis die Bremsbacken zum Anliegen kommen. Alsdann tritt ein stehend angeordneter Dampfzylinder nach Schließung eines Ventiles am Kolben durch Drosselung der aus dem Zylinder ausströmenden Luft in Wirksamkeit. Gleichzeitig wirkt ein in dem hängend angeordneten Fallgewicht eingebauter Federpuffer mit Öldämpfung als elastisches Zwischenglied zwischen Gewicht und Gestänge. So wird ein unverzügliches Einfallen und stoßfreies Anziehen der Bremse erreicht. Das Wiederaufziehen des Gewichtes erfolgt durch Druckluft mit Hilfe des Notauslösehebels vom Steuerbock aus, wobei dieser Hebel entgegengesetzt seiner Auslösebewegung geführt wird. Die Sicherheitsbremse fällt ein: 1. beim Ausbleiben der Grunderregerspannung, 2. bei Überschreitung der zulässigen Stromstärke im Ankerkreis, besonders bei Kurzschluß, 3. bei Betätigung des Notauslösehebels durch den Maschinenführer, 4. bei ungenügendem Druck im Windkessel der Kompressoranlage, 5. beim Überfahren der Hängebank und 6. bei Überschreitung der normalen Drehzahl der Turbine um 7%. In dem letztgenannten Falle wird in der Zentrale durch den Turbinenregler ein Kontakt im Sicherheitskreis unterbrochen. Bei 5% Drehzahlüberschreitung wird der Drehstromgenerator auf Wasserwiderstand geschaltet. Dies wird dem Fördermaschinenführer durch das Aufleuchten der Warnlampen des Teufenzeigers zur Kenntnis gebracht. Bei 10% Drehzahlüberschreitung fällt das Schnellschlußventil der Turbine ein, wodurch die Dampfzuführung unterbrochen wird.

Die Aufgabe der schon erwähnten Verbundanordnung der Steuerdynamo besteht in dem Ausgleich des Spannungsabfalls im Leonardstromkreis, d. h. in den Ankern der Fördermotoren und der Steuerdynamo sowie in den Verbindungsleitungen zwischen beiden, damit die Eindeutigkeit der Steuerung gewährleistet ist. Hierunter versteht man die Eigenschaft, die Drehzahl der Fördermotoren unabhängig von der Belastung zu machen, so daß sie sich lediglich nach der Spannung, d. h. nach der Erregung der Steuerdynamo richtet. Hierdurch wird eine äußerst sichere Beherrschung der Maschine erzielt. Das Grundsätzliche der Verbundanordnung besteht darin, daß die Stromstärke der schon erwähnten zweiten Wicklung der Erregermaschine der Steuerdynamo selbsttätig in Abhängigkeit von der jeweiligen Belastung mit Hilfe eines Wehrs, eines Reglers und eines Hilfswiderstandes eingestellt wird.

Schließlich sind noch ein Hornscher Tachograph sowie die Signalvorrichtung von Mix & Genest zu erwähnen. Letztere wird durch einen 110-Volt-Strom einer Akkumulatorenbatterie bedient. Die Signale werden akustisch und optisch im Fördermaschinenhause angezeigt.

Die von Brown, Boveri & Co. gelieferte elektrische Turmförderanlage hat gegenüber der Ilgner-Bauart den Vorteil des Wegfalles der Verluste im Schwungradumformer, des geringen Strombedarfes für die Steuerung und der elektrischen Verzögerung und Verbundanordnung. Als Nachteil wäre nur zu nennen die unmittelbare Stillegung der Maschine beim Ausbleiben des Stromes, während bei Anlagen mit Schwungrad oder Batteriepufferung noch mehrere Züge gemacht werden können. Die Ausführung ist jedoch nur möglich bei Entfernungen zwischen Zentrale und Fördermaschine bis zu 500 m (bei Deutschland 120 m), da sonst die Leitungsverluste zu groß sind. Der Energieverbrauch je Schacht-PS beläuft sich bei der beschriebenen Anlage auf 1,25 kW, gemessen an den Klemmen des Fördermotors. Hierin ist der Energieverbrauch für den Ankerkreis, die Erregung, die Ventilatoren und die Förderwagenaufschiebevorrichtung enthalten. Den Dampfverbrauch je Schacht-PSst hat man zu 8,8 kg und die Betriebskosten je t gehobener Last zu 8,6 Pf. ermittelt.

Die Förderanlage ist für 28 Züge je st gebaut. Da jedes Gestell 6 Förderwagen aufnimmt, können stündlich 168 Wagen gefördert werden, wenn das Gestell von 2 Bühnen bedient wird. Im Höchstfalle sind bisher im Durchschnitt einer Schicht von 7,5 st reiner Förderzeit 135 Förderwagen je st gehoben worden, da vorläufig nur eine Bühne in Betrieb steht.

Der mechanische Teil besteht aus der Koepe- und der Ablenkscheibe. Die erste sitzt mit den beiden Fördermotoren auf einer Welle aus Siemens-Martin-Stahl von 600 mm Durchmesser. Die Nabe ist aus Gußeisen, während Arme und Kranz aus Schmiedeeisen gefertigt sind. Die Scheibe hat 750 mm Magazinbreite zur Aufnahme des Seiles beim Einhängen eines neuen Seiles und darin 240 mm Futterbreite. Für das Futter ist Ulmenholz, im übrigen Pappelholz verwandt worden. Die Welle mißt von Mitte bis Mitte Lager 2500 mm. Auf ihrer beiderseitigen verjüngten Verlängerung (405 mm Durchmesser) sitzen, wie schon erwähnt, freischwebend die Motoren. Die Ablenkscheibe hat 5,5 m Durchmesser und ist in ihren Einzelheiten aus demselben Material wie die Koepescheibe gefertigt. Die Seilrille hat ein Futter aus Buchenholz. Die Leitscheibe liegt 7,5 m unter der Koepescheibe (Mitte zu Mitte Welle) in derselben Ebene. Die Leitscheibe lenkt das Seil um 5,46 m ab.

Das Oberseil ist ein Längsschlagseil, als Dreikantlitzenseil der Firma Felten & Guillaume in Köln-Mülheim gefertigt, und besteht aus 6 Litzen zu je 49 Drähten und einer Hanfseele. Es besitzt einen Durchmesser von 56 mm. Der Umschlingungswinkel um die Koepescheibe beträgt 230° und der Auflagewinkel an der Ablenkscheibe 50°, das Metergewicht beläuft sich auf 11 kg, während 1 m Unterseil 11,6 kg wiegt, so daß dieses 0,6 kg/m schwerer ist. Dies hat den Vorteil, daß das Anfahrmoment geringer und der Wirkungsgrad günstiger wird. Ferner nimmt das Übergewicht

des Unterseiles nach Beginn des Treibens ab, wird allmählich Null und wirkt danach am andern Gestell, auf dem sich die aufwärtsgehende Last befindet. Dadurch wird beim Abbremsen die Verzögerung vergrößert. Das Unterseil ist ein Bandseil von 153 × 27 mm Querschnitt. Die Seilsicherheit beträgt bei Massenförderung 7,94, bei Seilfahrt 10,07.

Die schmiedeeisernen Fördergestelle sind von F. A. Münzner in Obergruna bei Siebenlehn geliefert worden. Sie haben je 6 Böden für je 1 Förderwagen von 9,3 hl Inhalt. Jeder Korb wiegt ohne alles Zubehör 4300 kg, hat 11,02 m Höhe, 1670 mm Bodenhöhe und eine Grundfläche von 1660 × 970 mm². Der zweite, vierte und sechste Boden sind herausnehmbar. Die Verbindung zwischen Oberseil und Gestell erfolgt durch die Münznersche Keilseilklemme mit Weißmetallfutter, an der durch Ketten 4 Königsstangen angreifen. Für die Befestigung des Unterseiles ist ein besonderer Rahmen um das Gestell herumgelegt, so daß der Korb nur sein Eigengewicht und die Förderlast zu tragen hat. Die Entfernung zwischen den Prellträgern unter der Ablenkscheibe und der Gestelloberkante beträgt 12 m. In 18,8 m Höhe über der Hängebank sind die Fangklinken angebracht.

Sowohl an der Hängebank als auch im Füllort werden die Wagen durch eine elektrisch angetriebene Aufschiebevorrichtung der Maschinenfabrik Westfalia auf das freihängende Gestell geschoben. Im Füllort sind zum Ausgleich Schwenkbühnen vorhanden. Der Kraftbedarf der Aufschiebevorrichtungen beträgt je 5 PS.

Die wichtigsten Zahlenangaben über die Förderung sind folgende:

Schachtförderteufe	853	m
Nutzlast, Normalzug	6240	kg
Nutzlast, Höchstzug	6600	kg
Nutzlast bei Seilfahrt (42 Mann)	3150	kg
Fördergeschwindigkeit bei Lastenförderung	16	m/sek
bei Seilfahrt	10	m/sek
Treibscheibendurchmesser (verbreitert)	6500	mm
Schwungmoment, angenommen mit	480000	kg/m²
Ablenkscheibendurchmesser	5000	mm
Schwungmoment, angenommen mit	87000	kg/m²
Seile		
Oberseil (56 mm Durchmesser) Länge	920	m
Oberseil (56 mm Durchmesser) Gewicht	11	kg/m
Unterseil (153 × 27 mm) Länge	895	m
Unterseil (153 × 27 mm) Gewicht	11,6	kg/m
Lastgewicht		
1 Fördergestell (6 Böden)	7500	kg
6 Förderwagen (6 × 460 kg)	2760	kg
Fördergut (Kohle, 6 × 1040 kg)	6240	kg
Fördergut (Berge, 6 × 1100 kg)	6600	kg
Fördermotoren (2 Stück)		
Leistung (2 × 550/935 kW)	1100/1870	kW
Drehzahl, höchstens	47	Uml./min
Spannung, höchstens (2 × 360 V)	720	V
Schwungmoment (2 × 50000 kg/m²)	100000	kg/m²

Außer dieser großen neuen Turmförderanlage ist noch auf dem Ida-Schacht eine neue Dampfförderanlage errichtet worden, da die alte Bobinenmaschine infolge von Bergschäden nicht mehr betriebssicher war. Infolge dieser Umänderung mußte auch das Fördergerüst verstärkt und um 6,5 m erhöht werden. Es erhielt 2 neue Streben aus Eisenfachwerk und eine Krananlage. Diese Arbeiten wurden ohne Betriebsstörung von der Maschinenfabrik Humboldt in Kalk bei Köln durchgeführt.

Die neue Fördermaschine auf dem Ida-Schacht ist von der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim (Ruhr) als Zwillingsventildampffördermaschine mit Nockensteuerung und einer Treibscheibe für 8 atÜ. gebaut und fördert eine Nutzlast von 2000 kg mit einer Höchstgeschwindigkeit von 15 m/sek aus 850 m Teufe. Die Dampfzylinder haben 700 mm Durchmesser und 1400 mm Kolbenhub. Der Dampfverbrauch beträgt bei 8 atÜ. 17,5 kg je Schacht-PSst. Die Koepescheibe von 5500 mm Durchmesser ist zur Aufnahme des Seiles verbreitert. Das Oberseil hat 45 mm Durchmesser und ein Gewicht von 7,33 kg/m. Die Seilscheiben haben 5 m Durchmesser. Die genehmigte Seilfahrtgeschwindigkeit beträgt 10 m/sek. Die Fördergestelle sind vierbödig und für je 1 Förderwagen bestimmt. Die Maschine dient nur noch zur Seilfahrt und zum Einhängen von Material. Am Füllort sind Schwenkbühnen eingebaut.

Die Dampffördermaschine des Schachtes 1 auf Deutschland soll demnächst umgebaut werden. An die Stelle der großen und schweren konischen Trommel tritt eine Koepescheibe. In der Grube werden Schwenkbühnen eingebaut. Die früher durch Druckluft betätigten Schleusen des ausziehenden Schachtes 1 erhielten bereits elektrischen Antrieb eigener Bauart. Die Dampffördermaschine des Friedens-Schachtes wurde mit einer Dampfumsteuervorrichtung und einem Bremsdruckregler versehen. Sonst blieben die Fördereinrichtungen der Schächte im wesentlichen unverändert. In einigen Schächten wurden die noch fehlenden elektrischen Schachtsignalanlagen eingebaut.

Auf Vereinsglück erhielt der Schacht 2, der jetzt restlos die Förderung der Abteilung bewältigt, einen selbsttätigen Wagenumlauf und elektrisch angetriebene Aufstoßvorrichtungen der Maschinenfabrik Westfalia. Damit sind nunmehr alle noch in Förderung stehenden Hauptschächte mit selbsttätigen Wagenumläufen und mechanischen Aufschiebevorrichtungen ausgestattet.

(Schluß f.)

Die neue Ausgestaltung der Preßluftwirtschaft auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung.

Von Betriebsingenieur G. Ronge, Bottrop.

Während dem in den letzten Jahren mit Absatzschwierigkeiten kämpfenden englischen Kohlenbergbau staatliche Hilfe in Form von Subventionen zuteil geworden ist, hat der deutsche Kohlenbergbau aus eigener Kraft alle gangbaren Wege beschreiten müssen, die eine Erniedrigung der Gestehungskosten bei mindestens gleichbleibender Kohlenbeschaffenheit und somit eine Herabsetzung der Verkaufspreise ermöglichen. Die Mittel zur Erreichung dieses Zieles sind teils wirtschaftlicher, teils technischer Art. Von den ersten ist hauptsächlich die Einführung der achtstündigen Arbeitszeit untertage, von den zweiten die Mechanisierung des Grubenbetriebes zu nennen.

Welchen Umfang die Mechanisierung des reinen Grubenbetriebes auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung, wie auch auf andern neuzeitlichen Schachtanlagen,

angenommen hat, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor. Zum Vergleich sind die im Jahre 1914 verwendeten Grubenmaschinen angeführt, obwohl die Einführung der meisten Maschinen erst nach dem Kriege in den letzten 6 Jahren erfolgt ist. Die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Kompressoren betrug im Jahre 1914 9000 m³/st und im Jahre 1925 44000 m³/st.

Zeitpunkt	Haspel	Rutschenmotoren	Ventilatoren	Schrämmaschinen	Drehbohrmaschinen	Bohrhämmer	Abbauhämmer	zus.
1.7.14	45	6	3	1	—	70	—	125
1.1.26	92	82	39	12	49	320	290	884

Diese gewaltige Zunahme der verwendeten Maschinen, die sämtlich durch Preßluft angetrieben werden, ließ bei der Verwaltung die Erkenntnis reifen, daß auch hier die Befolgung des besonders in der Maschinenindustrie so erfolgreich angewandten Grundsatzes der Arbeitsteilung Vorteile verspreche. Man stellte daher, um die Verzettelung der Arbeitskraft der Grubenbeamten zu vermeiden, bereits im Jahre 1921 bei sämtlichen Konzernzechen Maschinenbetriebsingenieure untertage an, denen der Ausbau, die Überwachung und Instandhaltung sowohl des gesamten Preßluftrohrnetzes als auch des dazugehörigen Maschinenparkes übertragen wurde. Welche wirtschaftlichen Vorteile sich allein in der Preßluftwirtschaft durch einheitliche Leitung erreichen lassen, sei im folgenden an dem Beispiel der Zeche Arenberg-Fortsetzung näher erörtert.

Wie die nachstehende Zusammenstellung und Abb. 1 erkennen lassen, ist der Luftverbrauch je t geförderter Kohle seit 1921 stetig zurückgegangen, obwohl gerade in diesem Zeitabschnitt die Zahl der Preßluftmaschinen ganz erheblich zugenommen und im besondern der maschinenmäßige Abbau bedeutende Fortschritte gemacht hat.

Jahr	Förderung t	Luftverbrauch insges. Mill. m³	Luftverbrauch m³/t	Preis Pf./m³	Preis Pf./t
1921	601 960	136	225,7	0,35	79,00
1922	537 840	120	223,3	0,35	78,15
1923	184 500	91	Ruhrbesetzung		
1924	583 000	112	192,2	0,35	67,28
1925	710 200	128	180,2	0,285	51,36
bis 1. Juni 1926	292 730	45	156,8	0,285	44,70

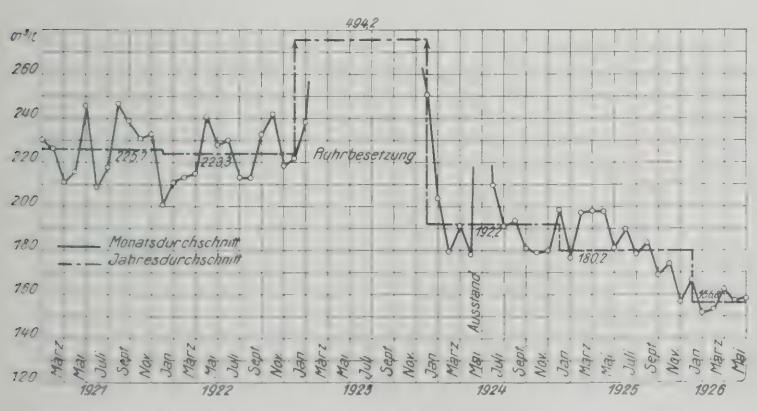


Abb. 1. Entwicklung des Druckluftverbrauches von Januar 1921 bis Mai 1926.

Die Preßluftkosten für die Jahre 1921 bis 1923 (Inflationszeit) kann man selbst bei peinlichster Sorgfalt und Genauigkeit schwer in Goldmark ausdrücken, so daß sie für die Anstellung von Vergleichen ungeeignet sind. Gleichwohl ist für diese Jahre ein Preis von 0,35 Pf./m³ wie im Jahre 1924 angenommen worden. Die Kosten für die letzten zwei Kalenderjahre lassen sich einwandfrei errechnen und vergleichen.

Für das ganze Jahr 1924 betrugen bei einem Preis von 0,35 Pf./m³ angesaugter Luft und einem Verbrauch von insgesamt 112 Mill. m³ die Preßluftkosten 112000000 · 0,35 = 392000 ℳ. Im Jahre 1925 hätte sich unter Zugrundelegung desselben Luftbedarfs von 192,2 m³/t der Luftverbrauch auf 710 · 192,2 = 136500000 m³ belaufen müssen, wofür bei einem Preise von 0,35 Pf./m³ 136500000 · 0,35 = 477750 ℳ aufzuwenden gewesen wären. In Wirklichkeit sind aber, wie aus der Zahlentafel hervorgeht, im letzten Jahr für die gesamte Förderung nur 128 Mill. m³ verbraucht worden. Zudem hat im vorigen Jahre die Preßluft nur 0,285 Pf./m³ gekostet, so daß dafür insgesamt 128000000 · 0,285 = 364800 ℳ verausgabt worden sind. Demnach ergeben sich im Betriebsjahr 1925 gegenüber 1924 in der Preßluftwirtschaft allein Ersparnisse von 113000 ℳ. Legt man den Luftverbrauch je t Förderung des Jahres 1922, also 223,3 m³/t, zugrunde, so machen die Ersparnisse sogar ungefähr 190000 ℳ aus.

Dieser Erfolg ist folgenden Maßnahmen zu verdanken:

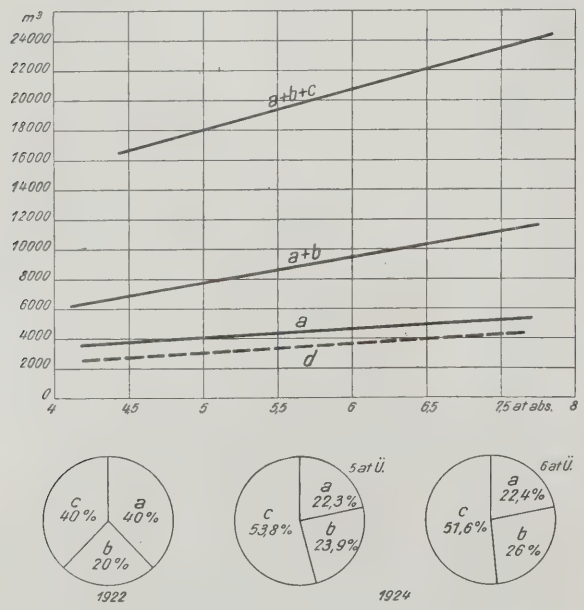
1. Die Herabsetzung der Preßluftkosten um 0,065 Pf./m³, das sind 19 %, beruht hauptsächlich auf der wärmewirtschaftlichen Vervollkommnung der Tagesanlagen, besonders infolge der Aufstellung größerer neuzeitlicher Drucklufterzeuger. Dies ist wiederum nur dadurch möglich gewesen, daß man den vor Jahren angeregten Plan, die Rohrnetze mehrerer Anlagen zusammenzuschalten, teilweise durchgeführt hat. Hierdurch findet im Rohrnetz selbst ein besserer Ausgleich statt; man kann sich den schwankenden Belastungen durch Inbetriebnahme bzw. Stillsetzung eines Aushilfskompressors viel besser anpassen und diese Maschinen im allgemeinen bei einer Belastung, die einen guten Wirkungsgrad gewährleistet, laufen lassen. Eine wesentliche Verbesserung brachte im vergangenen Sommer die Inbetriebsetzung eines neuen Turbokompressors von 32000 m³ Leistung auf der Zeche Prosper 2, der außer dieser Anlage Arenberg-Fortsetzung mit Luft versorgt. In den Förderschichten mit einem die Erzeugungsmöglichkeit übersteigenden Druckluftbedarf übernimmt Arenberg-Fortsetzung die Spitzendeckung mit einem Kolbenkompressor, der sich leicht der jeweiligen Belastung anpassen läßt.

Nachts und während der Seilfahrt erzeugt Arenberg-Fortsetzung keine Preßluft, sondern wird ausschließlich von Prosper 2 bedient. Auf diese Maßnahmen sind die beträchtlichen Ersparnisse in der Erzeugung zurückzuführen, da der Wirkungsgrad der gesamten neuen Kraftzentrale bedeutend besser ist als derjenige der Anlage auf Arenberg-Fortsetzung.

2. Das Rohrnetz ist zur Verminderung der Reibungsverluste entsprechend den Betriebsverhältnissen planmäßig so ausgebaut worden, daß die Rohrabmessungen dem

Höchstdurchgang genügen und die zulässigen Geschwindigkeiten nicht wesentlich überschritten werden. Man muß beim Ausbau der Preßluftleitungen auch den Schwankungen des Luftbedarfs Rechnung tragen und theoretische Erwägungen anstellen, da auch hier jede Schematisierung verwerflich ist. Weiterhin sind in allen Leitungen unnütze Armaturen, Krümmer und Fassonstücke entfernt sowie in den Leitungen von mehr als 80 mm Durchmesser nur noch Schieber eingebaut und bereits vorhandene Ventile nach Möglichkeit durch Schieber ersetzt worden, wodurch man ebenfalls die infolge der Änderung der Bewegungsrichtung unvermeidlich auftretenden Reibungsverluste ausgeschaltet hat. Die Druckverluste eines Durchgangsventils entsprechen z. B. dem Widerstand einer 15 m langen Rohrleitung von gleichem Durchmesser, während sie bei Verwendung eines Schiebers einer Rohrlänge von 0,7 m gleichkommen. Für 250 mm Rohrdurchmesser betragen die entsprechenden Werte 110 m gegenüber 5 m[1].

3. Man hat unermüdlich auf die Betriebsbeamten eingewirkt, der Dichthaltung der Rohrleitungen Beachtung zu schenken, und dadurch erreicht, daß sich heute die Bergleute selbst der Tragweite undichter Rohrleitungen und Schlauchanschlüsse bewußt sind. Die Undichtigkeiten haben auf diese Weise eine weitgehende Verminderung erfahren, wenn auch das praktisch Mögliche noch nicht überall erreicht worden ist.



a Rohrleitungsverluste, b Sonderbewetterung, c Arbeitsmaschinen, d theoretische Rohrleitungsverluste.

Abb. 2. Verteilung des Druckluftverbrauchs auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung in den Jahren 1922 und 1924.

In Abb. 2 ist die Verteilung des Preßluftverbrauchs auf Rohrleitungsverluste, Sonderbewetterung und Arbeitsmaschinen in den Jahren 1922 und 1924 gegenübergestellt. Man erkennt daraus ohne weiteres, daß im Jahre 1924 von der übertage zur Preßlufterzeugung aufgewendeten Energie für Arbeitsmaschinen erheblich mehr nutzbar gemacht worden ist, während die Rohrleitungsverluste erheblich zurückgegangen sind. Für 1925 und 1926 läßt sich mit Sicherheit ein noch wesentlich günstigeres Bild annehmen, jedoch ist aus Sparsamkeitsgründen auf die genaue Feststellung verzichtet worden.

4. Nach Durchführung der unter 1–3 geschilderten Maßnahmen war die Herabsetzung des Luftdruckes am Kompressor von 5,5 atÜ. auf 4,8 atÜ. möglich. Darunter leidet der Betrieb durchaus nicht, denn es stehen trotzdem selbst in den entlegensten Ortbetrieben immer noch wie früher mehr als 4 atÜ.

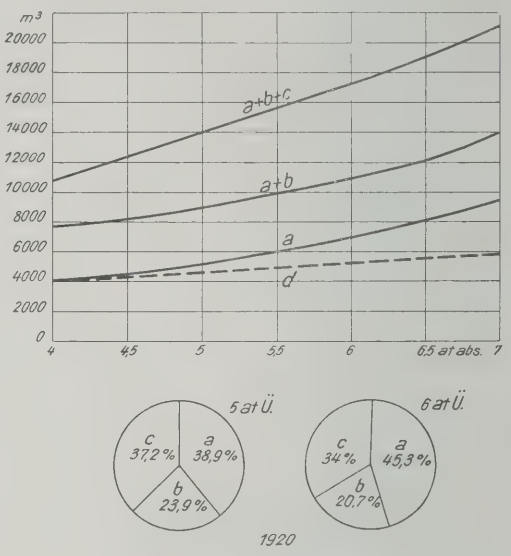


Abb. 3. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 1 im Jahre 1920.

zur Verfügung. Hierbei sei erwähnt, daß der Wirkungsgrad eines Druckluftnetzes bei Erniedrigung des Druckes zunimmt, z. B. bei Herabsetzung von 6 auf 5 atÜ. um rd. 5,7 %[1], wodurch bei einem jährlichen Kostenaufwand von etwa 400000 ℳ rd. 23000 ℳ gespart werden. Außerdem ergeben sich noch Ersparnisse im Kraftverbrauch. Während man früher bei

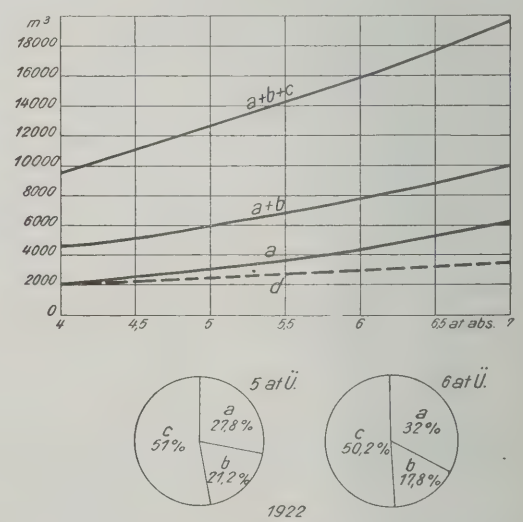


Abb. 4. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 1 im Jahre 1922.

Kompression auf 5,5 atÜ. für 10 m³ angesaugter Luft 1,23 PS aufwenden mußte, benötigt man nunmehr bei 4,8 atÜ. nur 1,16 PS. Dies bedeutet eine Ersparnis von 5,5 %, also bei 400000 ℳ jährlich wiederum von 22000 ℳ.

[1] Glückauf 1916, S. 1000.

[1] Glückauf 1924, S. 281.

Die in den Abb. 2–7 wiedergegebenen Luftverbrauchszahlen aller Prosperzechen lassen sehr bemerkenswerte Schlüsse zu und seien daher kurz erläutert. Auf der Abszisse sind die absoluten Drücke und auf der Ordinate die auf atmosphärische Spannung

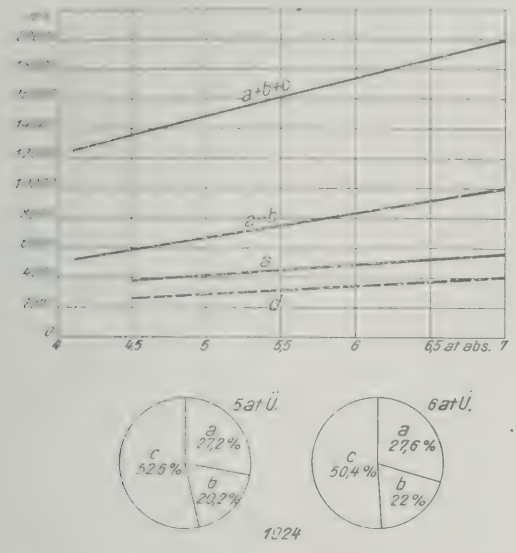


Abb. 5. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 1 im Jahre 1924.

bezogenen Preßluftmengen aufgetragen. Die Linie *a* bezeichnet die Verluste je st des gesamten Rohrleitungsnetzes bis zu den Absperreinrichtungen der Förder-, Abbau-, und Sonderbewetterungsmaschinen bei den verschiedenen absoluten Drücken. Die Linie

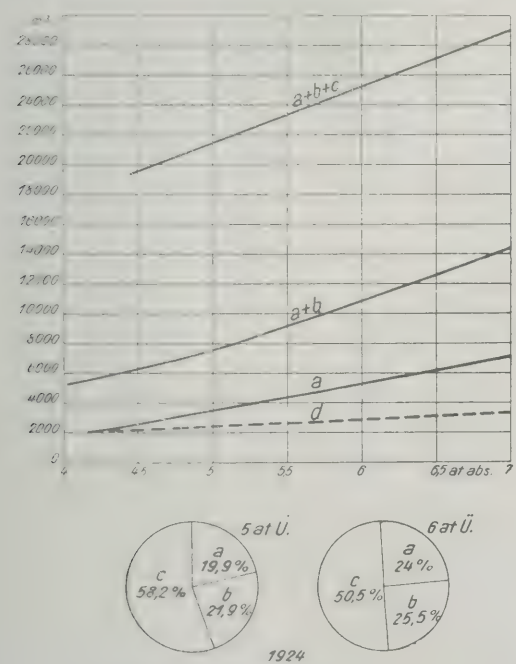


Abb. 6. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 2 im Jahre 1924.

$a + b$ stellt den Bedarf an Preßluft für Rohrleitungsverluste und Sonderbewetterung (Düsen und Ventilatoren) dar. Die oberste Linie $a + b + c$ gibt den Gesamtverbrauch an Preßluft einschließlich Arbeitsmaschinen während der Förderschicht an, während die unterste Linie *d* die theoretischen Rohrleitungsverluste andeutet, die auf Grund des beim niedrigsten Druck festgestellten Undichtigkeitsquerschnittes für die verschiedenen absoluten Drücke errechnet worden sind[1]. Die tatsächlichen Rohrleitungsverluste stimmen mit den theoretisch errechneten nicht restlos überein, vielmehr decken sich die beiden Kurven nur auf den Schaubildern 2 und 5; sie sind wegen der bessern Übersicht in einem Abstand gezeichnet und gehen somit parallel. Bei den Schaubildern 3, 4, 6 und 7 ist diese Übereinstimmung nicht festzustellen. Die tatsächlichen Verluste steigen nicht entsprechend dem absoluten Druck, sondern nehmen mit größerm Druck wesentlich zu. Diese Zunahme läßt darauf schließen, daß sich die Undichtigkeitsquerschnitte bei höherm Druck vergrößern. Man muß also, da die Undichtigkeiten nur an den Verbindungsstellen auftreten, der Wahl des Dichtungsstoffes die größte Aufmerksamkeit schenken.

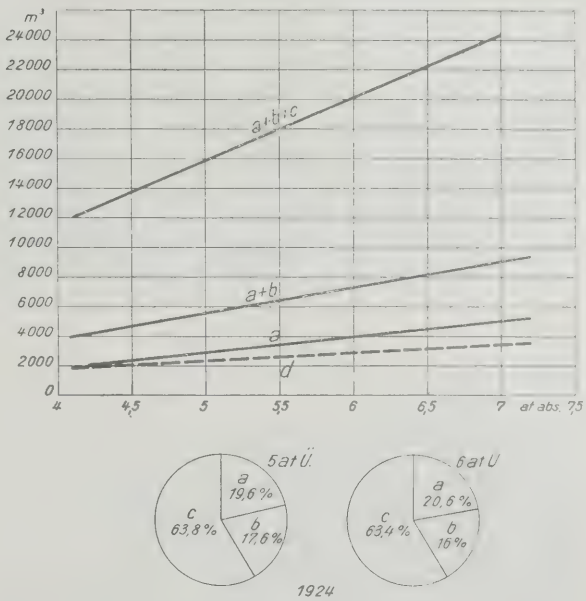


Abb. 7. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 3 im Jahre 1924.

Es ist anzunehmen, daß sich die Undichtigkeitsquerschnitte bei Verwendung eines elastischen Dichtungsstoffes, z. B. von Gummi, durch Erhöhung des Betriebsdruckes erweitern. Dies scheint einwandfrei erwiesen zu sein, denn die Verwendung besten Klingerits als Dichtungsmittel bei Leitungen von weniger als 130 mm Durchmesser war auf den Zechen Arenberg-Fortsetzung und Prosper 1 (Abb. 2 und 5) zur Zeit der Versuche fast restlos durchgeführt. Die Schaubilder 6 und 7 von den beiden andern Anlagen, wo zur Zeit der letzten Versuche das neue Dichtungsmittel erst teilweise eingeführt war, lassen ebenso wie die Abb. 3 und 4 vor dessen Einführung den ungünstigen Einfluß unzweckmäßigen Dichtungsstoffes erkennen. Auch aus diesem Grunde sollte man also den Luftdruck so niedrig halten, wie es die Betriebsverhältnisse zulassen, worauf Haack schon ausdrücklich hingewiesen hat[2].

[1] Hinz: Thermodynamische Grundlagen der Kolben- und Turbokompressoren, S. 54.

[2] Glückauf 1924, S. 307.

Eine ähnlich steigende Richtung wie die theoretische Verlustkurve zeigen auf allen Schaubildern die Sonderbewetterungskurven, da es sich hier vielfach um freie, gleichbleibende Querschnitte bei den verwendeten Düsen handelt.

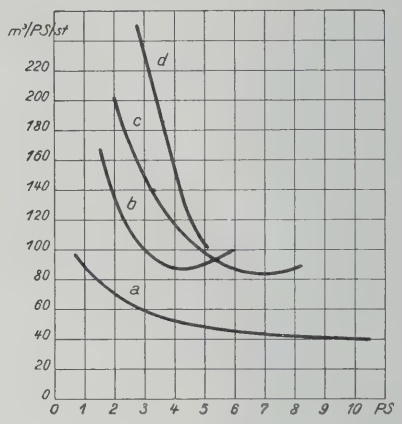
Beim Gesamtluftverbrauch ist eine einwandfrei gesetzmäßig verlaufende Kurve selbstverständlich nicht zu erreichen, da sie sowohl von der Art als auch von der Anzahl der zur Zeit der Versuche in Betrieb befindlichen Arbeitsmaschinen abhängt. Der Luftverbrauch der Arbeitsmaschinen wird lediglich von deren Beschaffenheit und der Reglung des Betriebes bestimmt.

5. Besonderes Augenmerk hat man der Wirtschaftlichkeit der Preßluftmaschinen geschenkt. Sämtliche Maschinenarten wurden in den letzten Jahren auf eigens dafür errichteten Prüfständen untersucht (Abb. 8 und 9), wobei man vielfach erstaunliche Feststellungen machte und zur schleunigen Entfernung unwirtschaftlicher Maschinen aus dem Betriebe schreiten mußte. Die den Luftverbrauch und die Leistung von kleinen und mittlern Haspeln wiedergebenden Abb. 10 und 11 lassen erkennen, welche ungeheuern Verluste durch Verwendung von Maschinen mit schlechtem Wirkungsgrad entstehen können. Ähnlich wie bei Haspeln war das Prüfungsergebnis bei andern Maschinen, wie Rutschenmotoren, Ventilatoren usw.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind auch die Instandhaltung und Aufstellung der Maschinen, die früher sehr zu wünschen übrig ließen,

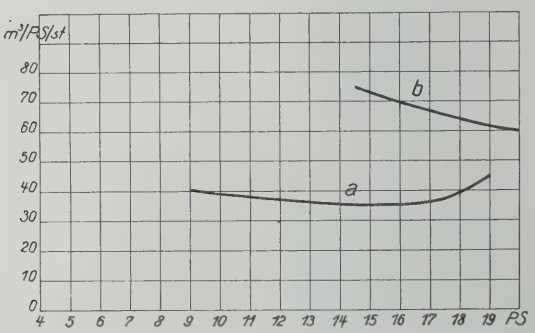
Abb. 8. Prüfstand für Rutschenmotoren.

Abb. 9. Prüfstand für sonstige Druckluftmaschinen.



a Vierzylinder-Schnelläufer (Blockmotor), b Zwillingshaspel (Wechselschieber), c Drehkolbenmotor (neu), d derselbe, 6 Monate in Betrieb.

Abb. 10. Leistung und Druckluftverbrauch kleiner Haspel von rd. 10 PS bei 4 at Ü.



a Vierzylinder-Schnelläufer (Blockmotor), b Zwillingshaspel.

Abb. 11. Leistung und Druckluftverbrauch mittlerer Haspel von rd. 20 PS bei 4 at Ü.

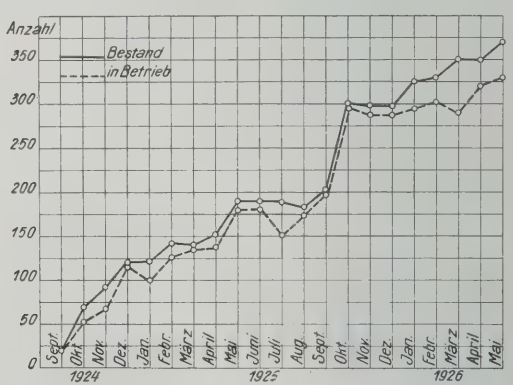


Abb. 12. Zunahme der Verwendung von Abbauhämmern auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung.

da eine einheitliche fachmännische Leitung fehlte und diese Arbeiten vielfach völlig ungelernten Leuten überlassen wurden.

Hinsichtlich der erzielten Ersparnisse ist noch bemerkenswert, daß im abgelaufenen Betriebsjahr rd. 200 Abbauhämmer neu eingeführt wurden und am Jahresschluß insgesamt etwa 300 Hämmer in Betrieb standen (Abb. 12). Da man mit den Abbauhämmern 138000 t Kohle in der Fettkohlenpartie gewann und der Sprengstoffverbrauch früher dort 18–26 Pf./t, im Mittel also 22 Pf. betrug, belaufen sich die Ersparnisse an Sprengstoff auf 138000 · 0,22 = 30360 ℳ. Nach einer besondern Feststellung ist an den Unkosten

im Abbauhammerbetrieb, die den Unkosten beim Schießen ungefähr gleichkommen, die Luft mit rd. 65 % beteiligt. Man muß also auch von diesen Ersparnissen dem Preßluftkonto 65 % oder rd. 20000 ℳ gutschreiben, so daß die gesamten Ersparnisse im Preßluftbetrieb im Jahre 1925 gegenüber 1924 113000 + 20000 = 133000 ℳ betragen. Sie sind gleich dem Gesamtwerte von 9000 t Kohle, was wiederum der Förderung von ungefähr 4 Tagen entspricht.

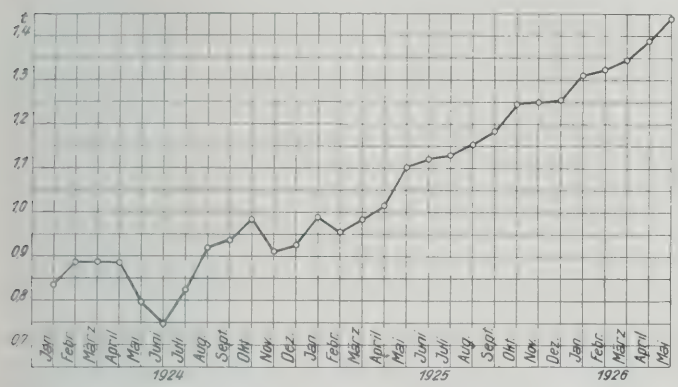


Abb. 13. Entwicklung der Nettoleistung je Mann und Schicht auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung.

Zur Klarstellung sei noch auf die Entwicklung des Gesamtgrubeneffektes in den letzten Jahren (Abb. 13) hingewiesen, aus der hervorgeht, daß die Ersparnisse im Preßluftbetrieb nicht auf Kosten der Leistung gegangen sind, sondern sogar eine erhebliche Steigerung der Leistung zu verzeichnen ist. Diese Feststellung erscheint am Platze, da sie im Gegensatz zu den auf andern Zechen gemachten Erfahrungen steht[1].

Im Laufe dieses Betriebsjahres wird man noch größere Ersparnisse erzielen, da sich die im Laufe des vergangenen Jahres getroffenen Maßnahmen erst in diesem voll auswirken und die für dieses Jahr noch geplante Zusammenschaltung mit Prosper 3 weitere Vorteile bringen wird. Aus Abb. 1 ist die Entwicklung für das Jahr 1926 bereits ersichtlich. Der höhere Luftverbrauch in den letzten drei Monaten erklärt sich durch die größere Anzahl der Feiertage gegenüber Januar und Februar, da in der gesamten Aufstellung der Luftverbrauch stets auch für die Sonderbewetterung an Sonn- und Feiertagen mitgerechnet ist.

Die größten Ersparnisse werden zweifellos durch Versorgung des Grubenbetriebes mit den für den betreffenden Verwendungszweck geeigneten Maschinen und sonstigen Bedarfsgegenständen erzielt. Hier sollte man den neuzeitlichen Gesichtspunkten wissenschaftlicher Betriebsführung Rechnung tragen und eine scharfe Arbeitsteilung vornehmen. Die Maschinenüberwachung und -instandsetzung sind besonders geschulten Kräften und nicht angelernten ehemaligen Bergleuten zu übertragen. Im Betrieb überflüssig gewordene Maschinen dürfen nicht am alten Betriebspunkt bleiben und verkommen; denn es ist ohne weiteres einleuchtend, daß ein starkes Verrosten der Einzelteile die nachträgliche Instandsetzung sehr verteuert. Die Maschinen müssen daher sofort nach Freiwerden der Maschinenüberwachungsstelle übergeben und einer gründlichen, sachmäßigen Prüfung unterzogen werden, damit sie im Bedarfsfalle betriebsfähig sind. Bei unmittelbarer Versetzung an einen andern Betriebspunkt erwiesen sich die Maschinen früher häufig als nicht betriebsfähig, so daß sie doch zur Werkstatt geschafft werden mußten. Die hierdurch entstehenden Beförderungskosten und sonstigen rechnerisch nicht zu erfassenden Auslagen erniedrigen den Wirkungsgrad des Betriebes ganz erheblich. Dagegen hat man bei Durchführung der genannten Maßnahme stets eine Übersicht über die verfügbaren Maschinen, so daß oft unnütze Neuanschaffungen vermieden werden und gegebenenfalls auch ein Austausch unter den einzelnen Schachtanlagen eines Konzerns stattfinden kann. Hierbei wäre es auch ein leichtes, die Maschinen so zu verteilen, daß auf jeder Schachtanlage nur ganz wenige Arten Verwendung finden, wodurch man auch in der Typisierung und Normalisierung einen Schritt vorwärts käme. Die Betriebsbeamten und Arbeiter werden sich auch mit viel mehr Lust und Liebe den Maschinen widmen, wenn sie wissen, daß sie bei einem notwendigen Austausch dieselbe Bauart als Ersatz erhalten. Es ist unerläßlich, bei der Einrichtung des Betriebes auch die seelischen Gesichtspunkte und den Faktor Mensch zu berücksichtigen.

Die Ausbildung und Erziehung der Betriebsbeamten und Arbeiter haben mit der zunehmenden Mechanisierung des Grubenbetriebes nicht immer Schritt gehalten. Ferner schenkt man den durch die Mechanisierung notwendig gewordenen Hilfsbetrieben oft zu wenig Beachtung. Der Leistungssteigerung steht ein Kostenmehraufwand für Instandhaltung und Ersatz der Hilfsmittel gegenüber, der ein unbefriedigendes Gesamtergebnis zur Folge hat. Leistungssteigerungen sind nur möglich, wenn man dem Bergmann vor Ort Maschinen und Werkzeuge, z. B. Bohrhämmer und Bohrer, zur Verfügung stellt, die dem jeweiligen Verwendungszwecke entsprechen, er selbst aber auch über Behandlung und Wartung durch Maschinenfachleute und Vorgesetzte genügend unterrichtet worden ist. Dann wird auch die Maschine nicht mehr als Feind, sondern als Verbündeter gelten und der Erfolg nicht ausbleiben. Abgesehen von geringer Leistung wird dem Bergmann mit schlechten Hilfsmitteln die Arbeitsfreude genommen. Sparsamkeit und zweckmäßige Reglung der Hilfs- und Nebenbetriebe können den Wirkungsgrad einer Gesamtanlage heute bei der fortgeschrittenen Mechanisierung noch wesentlich erhöhen.

Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über die Entwicklung der Mechanisierung auf der Schachtanlage Arenberg-Fortsetzung wird gezeigt, daß sich durch richtige Organisation, im besondern geeignete Arbeitsteilung auf dem Gebiete der Preßluftwirtschaft, große Ersparnisse erzielen lassen. Die Maßnahmen, auf Grund derer die wirtschaftlichen Vorteile erreicht worden sind, werden erörtert und noch weitere erfolgversprechende Wege gewiesen.

[1] vgl. Glückauf 1924, S. 1144.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus.

Von Dr. rer. pol. Heinrich Rosell, Dipl.-Kfm., Köln.

(Schluß)

V. Der horizontale und vertikale Betriebszusammenschluß im rheinischen Braunkohlenrevier.

a) Der horizontale Zusammenschluß.

Nachdem zu Beginn des Jahrhunderts der technische Ausbau im rheinischen Braunkohlenbergbau im wesentlichen vollendet war, machten sich mit Hinsicht auf die hierdurch zu erzielende Erhöhung der Rentabilität Bestrebungen auf eine technische Betriebskonzentration zum Großbetrieb geltend; denn nur bei einer gewissen Mindest-Betriebsgröße und -Inanspruchnahme lohnten sich die Einführung der maschinellen Kohlengewinnung sowie die Errichtung von Brikettfabriken und war eine wirtschaftliche Ausnutzung der maschinellen Anlagen möglich. Aus betriebstechnischen und technisch-ökonomischen Gründen heraus erlangte der größere Betrieb das Übergewicht und wurde der kleine Betrieb als wenig wettbewerbsfähig zurückgedrängt. Hierzu kommt noch als besonderer Vorteil im Bergbau die Abrundung des Felderbesitzes. Große Grubenfelder können nach einem einheitlichen Plan abgebaut werden. Die Entstehung leistungsfähiger rentabler Großbetriebe schuf die Voraussetzung für eine wirtschaftliche bzw. kaufmännische, kapitalistische Zusammenfassung, die auch bereits in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts einsetzte. So wurden bald zahlreiche kleine Betriebe durch wenige große Unternehmungen ersetzt. Diese Zusammenschlußbewegung wurde vom Syndikat gefördert durch Zulassung von Lieferungsgemeinschaften und die Erleichterung, die letztern bei der Absatzreglung zuteil wird.

Der Zusammenschluß im rheinischen Braunkohlenbergbau vollzog sich zunächst ausschließlich in horizontaler Richtung, indem mehrere Braunkohlenwerke auf dem Wege über die Lieferungsgemeinschaft, die Betriebsgemeinschaft und die Interessengemeinschaft zu einer einheitlichen Großunternehmung zusammengeschlossen wurden. Auf diese Weise bildeten sich vor allem die beiden Riesenfirmen »Rheinische Aktien-Gesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation, Köln« mit zehn Braunkohlenwerken und die »Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube Aktien-Gesellschaft, Brühl, Bezirk Köln« — kurz Roddergrube A. G. genannt — mit vier Braunkohlenwerken. Die Beteiligung dieser beiden Unternehmungen am Brikettabsatz des Syndikats betrug im Geschäftsjahre 1925/26 32,791 bzw. 20,810 %. Sie haben also zusammen mit einer Beteiligung von 53,601 % das Übergewicht im Syndikat und sind in der Lage, dessen Politik ausschlaggebend zu beeinflussen. Jedoch ist die Syndikatsleitung stets bestrebt, gegebenenfalls die berechtigten Interessen der mittlern und kleinern Gesellschaften tatkräftig zu vertreten, wo diese mit einseitigen Interessen der beiden Großunternehmen zusammenstoßen.

In den Vorkriegsjahren entstanden durch Vereinigung von Braunkohlenwerken noch einige andere Gruppen, die jedoch an Größe und Bedeutung den beiden genannten Unternehmungen weit nachstehen. So schlossen sich drei Braunkohlenwerke zu der sogenannten Wachtberggruppe zusammen. Diese wurde von den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. Abtlg. Braunkohlenwerke, Frechen, Bezirk Köln und den mit diesen in Interessengemeinschaft stehenden Werken, dem sogenannten Farbenkonzern, übernommen. Die Beteiligung am Brikettabsatz des Syndikats betrug im Geschäftsjahre 1925/26 7,567 %. Weiterhin bildete sich die »Hubertus Braunkohlen Aktien-Gesellschaft, Brüggen/Erft«, kurz Hubertuskonzern genannt. Dessen Beteiligung am Brikettabsatz belief sich im Geschäftsjahre 1925/26 auf 5,55 %.

Die vier Gesellschafter (Rheinische A. G., Roddergrube, Farbenkonzern und Hubertuskonzern) sind zusammen mit 66,718 % am Brikettabsatz beteiligt. Der nächstgroße Gesellschafter, die Horremer Brikettfabrik G. m. b. H., verfügt über eine Beteiligung von 4,54 %. In die restlichen 28,742 % teilen sich die übrigen 21 Gesellschafter, deren Beteiligung sich auf je 3,405 % bis 0,946 % beläuft. Ihre Bedeutung gegenüber den genannten Großunternehmungen ist also nur gering.

b) Der vertikale Zusammenschluß.

Die vertikale Zusammenschlußbewegung im rheinischen Braunkohlenbergbau wurde durch die Elektrizitätsindustrie eingeleitet. Die gewaltige, ständig wachsende Bedeutung der rheinischen Braunkohle für die Elektrizitätsversorgung erhellt aus der Tatsache, daß heute mehr als 50 % der rheinisch-westfälischen Elektrizitätserzeugung der Braunkohle entstammt, während noch im Jahre 1913 die Braunkohle nur mit 23 % hieran beteiligt war. Der Anteil der Steinkohle ist seit dem Jahre 1913 von 63 % auf 39,8 % zurückgegangen. Im ganzen ist die Verwendung von Steinkohle zur Elektrizitätserzeugung in Deutschland in dieser Zeit von 63 % auf 48 % gefallen, dagegen stieg die Verwendung von Braunkohle von 23 % auf 41 %. Ohne Zweifel wird die kommende Entwicklung der Elektrizitätserzeugung in Westdeutschland in den nächsten Jahrzehnten die Braunkohle gegenüber Steinkohle, Wasserkraft, Öl und Gas auch weiterhin noch mehr begünstigen. Dieses Freiwerden von Steinkohle ist notwendig, weil diese auf die Dauer eine viel größere Bedeutung und einen weit größern Wert haben wird als Ausgangserzeugnis der chemischen Industrie denn als Heizstoff. Die rheinische Braunkohle ist für die chemische Industrie nicht von besonderer Bedeutung. Ein Raubbau an der kostbaren Steinkohle muß daher nach Möglichkeit vermieden werden, und dies geschieht dadurch, daß die Braunkohle in zunehmendem Grade an Stelle der Steinkohle als Brennstoff verwendet wird. Die Technik hat sich als Ziel gesetzt, die Steinkohle in der Elektrizitätswirtschaft durch Heranziehung der Braunkohle möglichst entbehrlich zu machen. Die für die Steinkohle charakteristische Betriebsform der örtlichen Zentralen, also die Stromerzeugung am Verbrauchsort, (Stadtzentrale, Werkzentrale) eignet sich für die Braunkohle nicht. Wie wir gesehen haben, stellt die grubenfeuchte Rohbraunkohle bei ihrem nahezu 60 %igen Wassergehalt ein ungünstiges Gut für die Beförderung dar. Ihre Ausbeutung ist daher am wirtschaftlichsten, wenn eine Bahn- oder Schiffsverfrachtung in größerm Umfange vermieden wird.

Diese Überlegung führte zur Ausbildung eines neuartigen, der Braunkohle eigentümlichen Kraftwerk-Typs: des Großkraftwerks in unmittelbarer Nähe der Kohlenlagerstätten. Mit der Errichtung der Kraftwerke auf der Grube waren freilich die Produktionsmittelpunkte aus den Mittelpunkten des Verbrauchs herausgerückt, und es erhob sich nun die Schwierigkeit, die erzeugte Kraft ohne wesentliche Verteuerung den Abnehmern zuzuführen. Diese Schwierigkeit traf vor allen Dingen die Großstädte, deren geographische Lage ja nun einmal festliegt und deren Entfernung von dem Braunkohlenvorkommen als unabänderliche Tatsache hingenommen werden muß. Bei industriellen Unternehmungen bemerken wir dagegen, wie bereits ausgeführt, eine größere Freiheit in der Wahl ihres Standorts. Daher war die elektrische Erschließung der Braunkohlenfelder für die Großstädte an eine wichtige Voraussetzung gebunden, nämlich die gleichzeitige Entwicklung der Hochspannungstechnik. Die Entfernung zwischen den neuen Erzeugungsstätten und den Verbrauchsmittelpunkten, — das sind die Großstädte und Industriegebiete — wurde durch die Fortschritte der Hochspannungstechnik überbrückt. Mit der Bewältigung hoher Spannungen wuchs die wirtschaftliche Reichweite der elektrischen Fernübertragung. Dadurch aber war man imstande, die Stromerzeugung noch mehr zu zentralisieren, und das führte zur Zusammenfassung mehrerer Kraftwerke zu einem einheitlichen System. Angeregt durch das günstige Ergebnis der Fernkraftübertragung, setzten allenthalben Bestrebungen auf Errichtung von Überlandzentralen ein. Im rheinischen Braunkohlenbergbau, wo man schon früh zur Steigerung des Rohkohlenabsatzes der Erzeugung von elektrischem Strom aus der Rohkohle Interesse entgegengebracht hatte, ging hierin der Ingenieur Ernst Heinrich Geist, Leiter einer elektrotechnischen Fabrik in Köln, bahnbrechend vor. Zunächst schloß er im Jahre 1892 mit der Gemeinde Frechen Verträge über die Errichtung eines Elektrizitäts- und Wasserwerks, die von der »Elektrizitäts- und Wasserwerk Frechen-Gesellschaft mit beschränkter Haftung« übernommen wurden. Dieses Unternehmen hatte die Aufgabe, den Ort Frechen und benachbarte Gemeinden mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft zu versorgen. Im Jahre 1898 faßten Geist und der Direktor Franz Flecken von der »Zuckerfabrik Brühl, Aktiengesellschaft« den Plan, bei der Braunkohlengrube Berggeist, welche Eigentum der Zuckerfabrik war, eine elektrische Zentrale als Braunkohlenkraftwerk zu errichten. Zu diesem Zwecke schlossen sie zunächst mit 20 Gemeinden im Landkreise Bonn Verträge, durch die ihnen bis zum 31. Dezember 1925 die alleinige Berechtigung erteilt wurde zur Mitbenutzung der Gemeindewege für die Anlage von Leitungen zur Verteilung von elektrischer Kraft, soweit sie mittels Kohle erzeugt wird, zwecks Licht-, Wärme- oder Kraftlieferung und Elektrolyse. Sodann wandten sie sich zur Durchführung ihrer Pläne an die »Gesellschaft für elektrische Unternehmungen« in Berlin, Finanzierungsgesellschaft der »Union-Elektrizitäts-Aktiengesellschaft«. Die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen schloß mit der Zuckerfabrik in Brühl einen Vertrag, in welchem diese sich verpflichtete, der Gesellschaft ein zum Bau und Betrieb einer Drehstromzentrale geeignetes Grundstück im Tagebau des Braunkohlenbergwerks Berggeist bei Brühl abzutreten. Ferner erwarb die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen durch einen zweiten Vertrag alle Rechte und Pflichten aus den von Geist und Flecken mit den 20 Gemeinden des Landkreises Bonn abgeschlossenen Konzessionsverträgen. So erfolgte am 15. März 1899 die Gründung der »Elektrizitätswerk Berggeist Aktiengesellschaft« mit dem Sitz in Brühl, an die alle Rechte und Pflichten aus den beiden erwähnten Verträgen übergingen. Mit der Ausführung des Baues des Elektrizitätswerkes wurde die Union-Elektrizitäts-Aktiengesellschaft beauftragt. Die Errichtung der Kraftzentrale wurde unmittelbar neben der Braunkohlengrube Berggeist vorgenommen. Damit war die erste Überlandzentrale der Rheinprovinz geschaffen. Die Mehrheit des Kapitals stellte die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, die demgemäß auch den Aufsichtsrat und den Vorstand des Elektrizitätswerkes bestimmte. Die Berggeist A. G. schloß gleich in den ersten Jahren ihres Bestehens Konzessionsverträge mit einer größern Anzahl von Gemeinden der Landkreise Bonn und Köln. Im Jahre 1900 umfaßte die Gesellschaft als Vertragsgebiet bereits 9 Bürgermeistereien mit 70 Ortschaften in den Landkreisen Bonn und Köln und damit den gesamten Bezirk zwischen dem Vorgebirge und dem Rhein einerseits und den Stadtgrenzen von Bonn und Köln anderseits mit Ausnahme der Stadt Brühl. Diese hatte zeitweise ein eigenes Elektrizitätswerk, bezieht jedoch auch seit dem Jahre 1913 als Großabnehmer den Strom von Berggeist. Im Jahre 1906 erwarb das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk, A. G. in Essen, von der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen u. a. fast sämtliche Aktien von Berggeist, und im darauffolgenden Jahre erfolgte die Vereinigung des R.W.E. mit der Berggeist A. G. Damit faßte das unter Führung von Hugo Stinnes stehende R. W. E., das ursprünglich seine Kraftzentralen ausschließlich auf der Steinkohle aufgebaut hatte, Fuß im rheinischen Braunkohlenrevier. Im Jahre 1911 erwarb es die gesamten Geschäftsanteile der oben erwähnten Elektrizitäts- und Wasserwerk Frechen-G. m. b. H., und 1913 die Mehrheit der Aktien der Gas- und Elektrizitätswerk Neuenahr-A.G. Berggeist erzeugt zurzeit 5000 kW. Da die Nachfrage nach elektrischer Kraft dauernd stieg und von Berggeist bei weitem nicht befriedigt werden konnte, tätigte das R. W. E. zur Entlastung des letztern im Jahre 1913 einen langfristigen Kohlenlieferungsvertrag mit der Roddergrube A. G. Auf Grund dieses Vertrages begann das R. W. E. im Anschluß an die größten Braunkohlengruben der Roddergrube, nämlich die Gruben »Vereinigte Ville« und »Berrenrath«, bei Knapsack mit der Errichtung eines Großkraftwerkes. Der erste Ausbau dieses Werkes, welches übrigens das erste eigentliche Großkraftwerk in Deutschland darstellt, war im Jahre 1914 beendet. Es erhielt nach seinem Erbauer Bernhard Goldenberg den Namen Goldenberg-Werk. Im Laufe der Jahre wurde das Werk ständig erweitert und vervollkommnet. Heute ist es mit 290000 kW installierter Maschinenleistung das größte Dampfkraftwerk der Welt. An zweiter Stelle steht das Braunkohlen-Großkraftwerk »Zschornewitz in Sachsen, vielfach nach der zugehörigen Braunkohlengrube Golpawerk genannt, mit 160000 kW. Die Wasserdampfturbinen an den Niagarafällen, die etwa 130000 kW hervorbringen, sind damit bereits überholt. Das Goldenberg-Werk hat 68 Kessel mit je 750 qm Heizfläche, also eine gesamte Dampfkesselheizfläche von 51000 qm gleich 5 ha

oder 20 preußische Morgen. Der Strom wird zum Zwecke der Kraftübertragung auf eine Spannung von 100000 Volt gebracht. An die Hochspannungsleitungen sind 15 Stationen mit 550000 kVA angeschlossen. Zurzeit sind über 700 km der 100000 Voltleitung in Betrieb bzw. in Bau. Das Absatzgebiet des Goldenberg-Werks ist sehr ausgedehnt. Es versorgt gemeinsam mit den ebenfalls zum R.W.E. gehörigen Kraftwerken in Brühl (Berggeist), Reisholz bei Düsseldorf, Essen und Niederrhein bei Wesel umfangreiche Gebiete des Rheinlandes und Westfalens mit zahlreichen Großstädten. Neuerdings ist das Stromnetz durch eine 200000 Voltleitung auch mit den großen Elektrowerken in Bayern und Baden verbunden. Die genannten fünf Kraftwerke sind in einer dem Rheinstrom folgenden Linie angeordnet und sämtlich durch Verbindungsleitungen miteinander gekuppelt. Von dieser Nord-Süd-Linie des R.W.E., vornehmlich vom Goldenberg-Werk aus, zweigen nach Ost und West zahlreiche auf Fernleitungsmasten verlegte Verteilungsleitungen ab, förmliche Hochspannungsstraßen, die an mehreren Stellen den Rhein überschreiten und in ihrer Gesamtheit ein gewaltiges Versorgungsnetz bilden. So stellt das Goldenberg-Werk für die Kraftversorgung ganz Nordwestdeutschlands den bedeutungsvollsten Stützpunkt dar. Es liefert für das R.W.E. die Grundbelastung, während die vier andern Werke hauptsächlich als Spitzenkraftwerke anzusprechen sind. Im Goldenberg-Werk werden allein zwei Drittel des gesamten Stroms des R.W.E. erzeugt. Die Vergrößerung des R.W.E. wird grundsätzlich auf der Braunkohle vorgenommen. Dies ist aus der geschichtlichen Entwicklung heraus zu erklären und rührt daher, daß bei Inangriffnahme und Ausbau der Kraftwerke die Steinkohle außerordentlich knapp war und die meisten Werke sich von vornherein ganz auf Braunkohle eingestellt hatten. Wie wir oben gesehen haben, ist diese Entwicklung im Interesse einer bessern Verwertung der Steinkohle vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus zu begrüßen. Bei der Bedeutung, welche die zur Elektrifizierung bestimmten Kohlenlieferungen an das Goldenberg-Werk einerseits für die Grube, anderseits aber auch, im besondern bei der damaligen Brennstoffknappheit, für die Elektrizitätswirtschaft von Rheinland und Westfalen und damit für die Allgemeinheit besaßen, stellte sich ein noch engeres Zusammenarbeiten als bisher als zweckmäßig heraus. Voraussetzung für den ungestörten Fortgang der Erzeugung von Elektrizität ist nämlich die unbedingte Sicherstellung der benötigten Kraft, d. h. in erster Linie der Kohle. Der Lieferungsvertrag zwischen der Roddergrube und dem Goldenberg-Werk allein schien unter den damaligen Verhältnissen den Beteiligten nicht die erforderliche Gewähr hierfür zu bieten. Daher wurde am 4. November 1920 an Stelle des im Jahre 1913 abgeschlossenen Kohlenlieferungsvertrages ein langfristiger – auf 90 Jahre bemessener – Interessen- und Betriebsgemeinschaftsvertrag zwischen der Roddergrube und dem R.W.E. geschlossen. Durch ihn wurde die Geschäftsführung der Roddergrube mit Wirkung ab 1. Januar 1921 dem R.W.E. übertragen. Die wesentlichsten Bestimmungen des Gemeinschaftsvertrages sind folgende: Die beiden Gesellschaften halten ihre Selbständigkeit als juristische Personen aufrecht, sie bleiben eine jede Eigentümerin ihres Vermögens, je ein Mitglied des Vorstandes wird in den Vorstand der andern Gesellschaft entsandt; die Geschäftsführung steht dem R.W.E. zu. Der reine Überschuß der Roddergrube wird zugunsten oder Lasten des R.W.E. so gekürzt oder ergänzt, daß der Roddergrube nach Berücksichtigung aller Unkosten, Steuern, Zinsen, Abschreibungen usw. alljährlich eine Summe zur freien Verfügung bleibt, welche der dreifachen Dividende entspricht, die nach Beschluß der Generalversammlung des R.W.E. auf einen Betrag von nom. 45 Mill. ℳ (Höhe des Aktienkapitals der Roddergrube) zur Verteilung kommt. Für die ersten 10 Jahre, also bis Schluß 1930, gewährleistet das R.W.E. seine Dividende mit mindestens 8%, das sind 24% für die Roddergrube. Das R.W.E. erbietet sich, nach Ablauf des 10. Geschäftsjahres, also bis zum 31. Dezember 1930, das gesamte Vermögen der Roddergrube, Aktiva und Passiva, zu übernehmen und zahlt hierfür an die Roddergrube, außer den zu übernehmenden Passiven, den Betrag von 292,5 Mill. ℳ (das 6,5fache eines Aktienkapitals von 45 Mill. ℳ). Will die Roddergrube dieses Angebot annehmen, so hat sie frühestens zwei Jahre und spätestens ein Jahr vor Ablauf des Zeitpunktes ihre Annahme in notarieller Form zu erklären. Die Roddergrube räumt dem R.W.E. das Recht ein, nach Ablauf des 10. Geschäftsjahres, d. h. zuerst am 31. Dezember 1930 und dann jederzeit das gesamte Vermögen der Roddergrube, Aktiva und Passiva, zum Preise von 315 Mill. ℳ (das 7fache von 45 Mill. ℳ) außer den zu übernehmenden Passiven zu erwerben. Die Vereinigung der Roddergrube mit dem Goldenberg-Werk bzw. dem R.W.E. stellt die technische und wirtschaftliche Verbindung einer Rohstoffgrundlage mit der Herstellung eines Fertigerzeugnisses dar. Es vollzieht sich hier in einer Unternehmungsgemeinschaft die Gewinnung des Rohstoffs Braunkohle und seine Umwandlung in das Fertigerzeugnis »Hochgespannter Strom«. Neben dem Gemeinschaftsvertrage bleibt der Kohlenlieferungsvertrag, nach welchem die Roddergrube jährlich rd. 2 Mill. t Braunkohle an das R.W.E. zu liefern hat, bestehen. Um eine kritische Stellungnahme zu dem Gemeinschaftsvertrage zu ermöglichen, sei im folgenden kurz die wirtschaftliche Lage und das Kräfteverhältnis der beiden Unternehmungen zur Zeit des Vertragsabschlusses dargelegt. Damals war das R.W.E. ein gemischtwirtschaftliches Unternehmen mit 60 Mill. ℳ Kapital, 3,3 Mill. ℳ fundierten Schulden und 78 Mill. ℳ Kontokorrentschulden (Stadt-Kredite usw.). Seine Aktien waren an keiner Börse notiert. Sie hatten seit Jahren 8% Dividende abgeworfen und befanden sich zu etwa 90% im Besitz von Städten und Kommunalverbänden, in deren Gebiet der Strom hauptsächlich abgesetzt wurde, und zu etwa 10% in Händen einer von Hugo Stinnes geführten Montangruppe. Sowohl letztere als auch die Städte und Kommunalverbände waren im Aufsichtsrat des R.W.E. vertreten. Die Roddergrube galt für eine der stärksten und reinsten Braunkohlenunternehmungen ganz Deutschlands. Sie verfügte über ein Aktienkapital von 45 Mill. ℳ. Ihre Aktien hatten einen sehr breiten Markt und einen Kurs von 630–640%. Im Jahre 1919 hatten sie eine Dividende von 18%, vorher meist 14%, verteilt. Hierzu kamen mehrmals hochwertige Bezugsrechte. In Anbetracht dieses wirtschaftlichen Kräfteverhältnisses der beiden Unternehmungen zueinander sind die Bestimmungen des Gemeinschaftsvertrages für die Roddergrube sehr drückend; denn durch sie ging die Herrschaft über das Unternehmen gänzlich

an einen Großabnehmer über, der unwiderrufliche Generalvollmacht für die Ausübung der Geschäftstätigkeit der Roddergrube erhielt, während letztere völlig auf eigene Geschäftsführung verzichtete. Sie ist seitdem zwar noch eine juristisch, nicht aber wirtschaftlich selbständige Unternehmung, sondern ein Betrieb des R.W.E. Dieses braucht zunächst 10 Jahre hindurch kein Kapital einzuschießen und kann sich vollkommen aufs Abwarten verlegen, während umgekehrt die Roddergrube stillhalten muß und nicht etwa ein gleiches Mitbestimmungsrecht eingeräumt erhielt. Sie hat lediglich das Recht, zum 31. Dezember 1930 selbst ihre Übernahme durch das R.W.E. zu verlangen. In der betreffenden außerordentlichen Hauptversammlung der Roddergrube äußerte der Vorsitzende, Geh. Kommerzienrat Rob. Müser (Dortmund), daß die Gemeinschaft letzten Endes für die Roddergrube ein Verkauf mit gestundetem Kaufpreis und guter Verzinsung sei. Ein anderer Aktionär kennzeichnete das ganze Geschäft als eine Umwandlung der Roddergrube-Aktien in Schuldverschreibungen. Es wäre höchstwahrscheinlich damals schon zur vollständigen Verschmelzung beider Unternehmen gekommen, wenn dem nicht die außerordentlich hohe Fusionssteuer entgegengestanden hätte. Um die Verbindung zwischen den beiden Unternehmungen zu festigen, trat der Generaldirektor der Roddergrube in den Vorstand des R.W.E. ein und ein Vorstandsmitglied des R.W.E. in den Vorstand der Roddergrube. Zu dem gleichen Zwecke wurden sogenannte Verbindungsaufsichtsräte von einer Unternehmung in die andere entsandt. Als solcher wurde Hugo Stinnes, der Vorsitzende des Aufsichtsrats des R.W.E., zum Vorsitzenden des Aufsichtsrats der Roddergrube gewählt. Nach den Bestimmungen des Vertrages darf die Roddergrube nicht ohne Zustimmung des R.W.E. ihr Kapital erhöhen und das Werk weiter ausbauen.

Mit Hinsicht auf die für die Roddergrube äußerst drückenden Bestimmungen wurde der Gemeinschaftsvertrag später, wie vorauszusehen war, von Aktionären der Roddergrube gerichtlich angefochten. Wegen der weitgehenden Beschneidung der Rechte der Roddergrube wurde er als Knebelungsvertrag und somit als gegen die guten Sitten verstoßend bezeichnet. Ferner wurde die Nichtigkeit des Vertrages damit begründet, daß die Gesellschaft durch ihn in einen dauernden Zustand der Abhängigkeit gerate und zudem bis längstens zum 31. 12. 1930 höchstwahrscheinlich ihrer ganzen vermögensrechtlichen Selbständigkeit beraubt werde. Jedoch waren die Anfechtungen ohne Erfolg. Die Zustimmung der Roddergrube zu diesem Vertrag ist zum Teil dadurch zu erklären, daß man durch die Verbindung und den unmittelbaren Betriebszusammenhang mit dem gemischtwirtschaftlich aufgezogenen R.W.E. die damals namentlich dem Kohlenbergbau drohende Klippe der Sozialisierung zu umschiffen suchte; es sollte gewissermaßen bereits mit dem Gemeinschaftsvertrage eine Art schützender Kommunalisierung und damit eine gewisse Rückversicherung gegen die drohende Sozialisierung vor sich gehen. Man sagte sich, daß die Sozialisierung wegen praktischer Schwierigkeiten vor dem so geschaffenen »Gemischtbetriebe« halt machen würde. Vermutlich dachte man hierbei an Ausführungen, die Hugo Stinnes damals in einer Generalversammlung von Deutsch-Luxemburg bezüglich der Verbindung der Kohlenzechen mit der Dortmunder Union machte. Stinnes vertrat bei dieser Gelegenheit nämlich hinsichtlich der über dem Kohlenbergbau schwebenden Sozialisierungsgefahr die Ansicht, daß es jedenfalls auf die Dauer gänzlich ausgeschlossen erscheine, wirtschaftlich so zusammenhängende Unternehmungen verständigerweise jemals wieder zu trennen. Im Jahre 1922 versuchte das R.W.E. vergeblich, durch ein Aktienumtauschangebot im Verhältnis von 2:1 die Aktien der Roddergrube zu erwerben, um weitere Anfechtungen des Gemeinschaftsvertrages durch die Aktionäre der Roddergrube unter Hinweis auf die zunehmende Inflation zu vermeiden. Von diesem Umtauschangebot wurde nur in sehr geringem Maße Gebrauch gemacht.

Am 28. Juni 1910 gründete die Rheinische Aktien-Gesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation ein Elektrizitätswerk unter der Firma »Rheinisches Elektrizitätswerk im Braunkohlenrevier A. G.« mit dem Sitz in Köln. Das Kraftwerk wurde auf der der Rheinischen Aktien-Gesellschaft gehörigen Braunkohlengrube Fortuna bei Quadrath im Kreise Bergheim (Erft), einer Grube mit einem Braunkohlenflöz von 100 m Mächtigkeit, errichtet und erhielt nach dieser Grube den Namen »Kraftwerk Fortuna«. Es wurde in der ersten Anlage von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin als Generalbauunternehmerin errichtet und im Januar 1912 fertiggestellt. Das Aktienkapital des Rheinischen Elektrizitätswerks ist von Anfang an in seiner Gesamtheit im Besitz der Rheinischen Aktien-Gesellschaft gewesen. Zur Sicherung von ständigen Großabnehmern hatte diese bereits am 19. April 1910 mit dem Kreise Bergheim und am 3. Juni 1910 mit der Stadt Köln je einen 30jährigen Vertrag auf Lieferung von elektrischer Kraft abgeschlossen, dessen zweimalige Verlängerung um je 10 Jahre die Stadt Köln zu fordern berechtigt ist. Letztere erzeugte bis dahin ihren gesamten elektrischen Strom für Licht und Kraft in eigenen Elektrizitätswerken, und zwar unter Verwendung von Steinkohle als Brennstoff. Heute gewinnt sie nur noch einen ganz geringen Teil ihres Strombedarfs aus eigenen Werken. Nach dem Vertrag liegt der Strompreis für die Stadt Köln weit unter dem bisherigen eigenen Gestehungspreis. Der von Köln gezahlte Preis fällt oder steigt je nach der Höhe der Brennstoffpreise, und für seine Bemessung ist der Preis maßgebend, den das Syndikat für eine Tonne Briketts an seine Gesellschafter abführt. In dem Vertrag verpflichtet sich die Stadt Köln, ab 1. April 1912 ihren ganzen Bedarf an elektrischer Kraft für das gegenwärtige und zukünftige Stadtgebiet ausschließlich vom Rheinischen Elektrizitätswerk zu entnehmen, soweit sie nicht in eigenen, zur Zeit des Vertragsabschlusses schon bestehenden Werken Strom erzeugt. Anderseits wurde das Rheinische Elektrizitätswerk verpflichtet, während der Dauer des Vertrages alle Ansprüche auf Lieferung von Strom, die die Stadt rechtzeitig stellt, zu erfüllen.

Durch den im Laufe der Jahre ständig wachsenden Strombedarf der Stadt Köln[1] sah sich das Rheinische Elektrizitätswerk zur Errichtung einer zweiten Kraftzentrale genötigt. Im Jahre 1920 wurde mit dem Bau des neuen Kraftwerks begonnen. Es wurde ebenfalls auf der Grube Fortuna, etwa 500 m von dem ältern

[1] Die außerordentlich starke Zunahme der Stromabgabe ist vor allen Dingen zurückzuführen auf den Übergang der gewerblichen Betriebe von der Selbsterzeugung zum Anschluß an die städtischen Werke.

Werk entfernt errichtet und bezieht ebenso wie dieses seinen Brennstoff aus der Grube Fortuna. Der Bau erfolgte durch Siemens-Schuckert und teilweise durch die A. E. G. Im Jahre 1922 wurde das Werk vollendet und in Betrieb genommen. Es erhielt den Namen »Fortuna II«, während das erste Kraftwerk des Rheinischen Elektrizitätswerks von nun an »Fortuna I« genannt wurde. Das Rheinische Elektrizitätswerk beliefert mit seinen beiden Werken ausschließlich die Stadt Köln, den Kreis Bergheim und einige große industrielle Werke. Der Stromlieferungsvertrag mit der Stadt Köln bietet dieser namentlich hinsichtlich der Preisstellung große Vorteile, während das Rheinische Elektrizitätswerk durch ihn einen Großabnehmer gewonnen hat, der für die Erhaltung und weitere Ausgestaltung eine sichere Grundlage abgibt. Die Stadt Köln hat sich verpflichtet, jährlich 10% der Anlagewerte der beiden Kraftwerke, soweit die Anlagen zur Befriedigung der Bedürfnisse der Stadt bestimmt sind, für Verzinsung, Abschreibungen und Erneuerung an das Rheinische Elektrizitätswerk zu zahlen. Die Versorgung einer Großstadt hat gegenüber einem weitmaschigen aufgelösten Landversorgungsbezirk erhebliche Vorzüge. Jedoch bietet die Heranziehung einer möglichst sichern Industriekundschaft als Dauerabnehmer den Vorteil eines gleichmäßigern Verbrauchs auch in den Nachtstunden, während der Strombedarf einer Stadt sehr starken Schwankungen unterworfen ist. Ein Kraftwerk arbeitet aus technischen Gründen in weit höherm Maße, als dies bei sonstigen industriellen Betrieben der Fall ist, dann wirtschaftlich am günstigsten, wenn seine Maschinen ausschließlich der Reserven in möglichst vielen Benutzungsstunden bis zur normalen Höchstleistung beansprucht werden.

Das Rheinische Elektrizitätswerk erzeugt 120000 kW, wovon 40000 kW auf Fortuna I und 80000 kW auf Fortuna II entfallen. Es ist ein Ausbau des letztern auf 160000 kW geplant. Fortuna II ist das am meisten zeitgemäße elektrische Großkraftwerk im rheinischen Braunkohlengebiet. Hier haben alle technischen Neuerungen, alle Errungenschaften der wissenschaftlichen und praktischen Elektrizitätskunde sowohl in der Gesamtanlage des Werks als auch in der Wahl und Ausbildung der besten technischen Einzelheiten ihren Niederschlag gefunden. Bei seinem Bau fanden die neusten Forschungen auch hinsichtlich der Kohlenzufuhr, Wasserbeschaffung und Aschenabfuhr Berücksichtigung. Das Rheinische Elektrizitätswerk und das R.W.E. haben bezüglich verschiedener bisher umstrittener Versorgungsgebiete auf dem Wege freundschaftlicher Verhandlungen in jüngster Zeit Abgrenzungslinien vereinbart. Namentlich hat das R. W. E. zwei für das Rheinische Elektrizitätswerk nicht durchaus wichtige Beteiligungen im Mosel- und Nahegebiet von diesem übernommen.

Im Jahre 1913 errichtete die Syndikats-Gesellschafterin »Braunkohlen-Industrie A. G. Zukunft, Weisweiler«, im Hinblick auf die lebhafte Nachfrage nach elektrischem Strom, im Anschluß an ihre Braunkohlengrube Zukunft bei Weisweiler in der Nähe von Eschweiler, im äußersten Westen des Braunkohlenvorkommens, ein Elektrizitätswerk. Dieses erhielt nach der Grube die Bezeichnung »Kraftwerk Zukunft«. Es beliefert das Aachener Industriegebiet mit der Großstadt Aachen, den Städten Stolberg und Eschweiler, die Kreise Düren und Jülich und die Eifelkreise Prüm, Adenau, Monschau und Schleiden. Außer den Gemeinden hat es eine Anzahl industrieller Großabnehmer. Es verfügt über eine Leistung von 32000 kW. Es ist an geologisch sehr interessanter Stelle erbaut, und zwar insofern, als hier die Steinkohlenflöze des Aachener Wurmreviers mit der Braunkohle zusammenstoßen. Durch ein Zwischenmittel getrennt, liegen Braunkohle und Steinkohle übereinander. In Sehweite der Braunkohlengrube erhebt sich der erste Förderturm der Steinkohlenzeche. Neben der braunen und schwarzen ist auch die »weiße Kohle« hier vertreten. Die Leitungen des Kraftwerks Zukunft sind mit denen des Wasserkraftwerks an der Urfttalsperre bei Heimbach parallel geschaltet, und beide Kraftwerke versorgen ein größeres Gebiet gemeinsam. Das Wasserkraftwerk ist auch Eigentum der Braunkohlen-Industrie A. G. Zukunft.

Gemäß der folgenden Zusammenstellung ist zurzeit in den fünf im rheinischen Braunkohlenrevier gelegenen Kraftwerken insgesamt eine Maschinenleistung von 447000 kW installiert.

Berggeist	5 000 kW
Goldenberg-Werk . .	290 000 „
Fortuna I	40 000 „
Fortuna II	80 000 „
Zukunft	32 000 „
	447 000 kW

Durch den Anschluß der Kabel dieser Werke aneinander sowie an die Fernleitungen der im Ruhrgebiet gelegenen Zentralen ist ein Stromnetz geschaffen, das sich im Süden bis an die Ahr, im Norden bis nach Cleve und Osnabrück und im Südosten bis ins Siegerland erstreckt. Während früher zahllose mit Kohle beladene Güterzüge weite Strecken zurücklegen mußten, um die erforderlichen Kraftmengen den Verbrauchsstellen, also namentlich den Großstädten, zuzuführen, sind heute einige dünne Leitungsdrähte imstande, die Arbeit dieser Kohlenzüge zu verrichten. Sie bilden für die Kraft eine Brücke, auf der diese fast zeitlos für menschliche Begriffe den Weg von der Stätte der Krafterzeugung bis zum Verbrauchsorte durcheilt. Zudem sind der Braunkohle bei der »Verfrachtung der Kohle auf dem Draht« infolge der Möglichkeit einer sehr feinen Verästelung des Kraftnetzes Verwendungsgebiete erschlossen worden, die auf andere Weise niemals hätten erreicht werden können. — Auch in hygienischer Hinsicht ist die elektrische Zentralwirtschaft günstig. Die Feuerstellen und Schornsteine der Kraftwerke sind der unmittelbaren Nähe der Großstadt entrückt und auf eine Häufungsstelle zusammengelegt. Bemerkenswert ist noch, daß die Elektrizitätswerke infolge der außerordentlich weitgehenden Mechanisierung nur sehr wenig menschliche Arbeitskraft benötigen. Es liegt somit auf der Hand, daß die wirtschaftlichste Form, in der die Braunkohle zur Verwendung gelangt, diejenige im Wege der Beförderung von der Grube durch den Draht in Form von elektrischer Kraft ist.

Der gewaltige technische Fortschritt der Elektrifizierung der rheinischen Braunkohle und die Schaffung von Überlandzentralen trugen den Keim zu weiterer technischer Entfaltung in sich und schufen zum großen Teil die Voraussetzung für die Entstehung zahlreicher industrieller Unternehmungen im Rheinland und namentlich im Kölner Bezirk. Der Ausbau der großen

Kraftzentralen im rheinischen Braunkohlengebiet war einem dringenden wirtschaftlichen Bedürfnis entgegengekommen; denn die Lieferung einer preiswerten Antriebskraft war eine der wichtigsten Vorbedingungen für die Ansiedlung und Erstarkung einer großen Anzahl von gewerblichen Anlagen. Es gibt wohl kaum einen Erzeugungsvorgang, an dem die elektrische Kraft nicht irgendwie in ihrer mechanischen, chemischen oder thermischen Wirkung Anteil nimmt. Die Industrie konnte von der Errichtung eigener Dampfmaschinenanlagen gänzlich absehen und ihren gesamten Kraftbedarf für Maschinenantrieb und die Beleuchtung von den Großkraftwerken entnehmen. So war die Elektrizität, im besondern in den Zeiten der Brennstoffnot, Retter der Wirtschaft.

Bereits während der Kriegsjahre siedelte sich im rheinischen Braunkohlenrevier im Hinblick auf die Möglichkeit der Versorgung mit billiger Braunkohle und elektrischer Kraft eine Reihe kriegswichtiger Industrien an. Es waren dies vor allen Dingen die Knapsacker Stickstoffabrik, die Aluminiumfabrik Erftwerk A. G. bei Grevenbroich, ein vom R. W. E. bei Knapsack erbautes Schmelzwerk für Ferrolegierungen sowie chemische Werke. Später folgte die Eisenindustrie. In der Nähe von Bonn entstand ein Elektrostahlbetrieb, dessen Entwicklung in erster Linie auf dem billigen Strompreis beruht. Im besondern zogen auch der hohe Gasgehalt und die sehr gleichmäßige Vergasung der rheinischen Braunkohle die Industrie an. Gefördert wurde die Ansiedlung durch die außerordentlich günstige allgemeine Verkehrslage des rheinischen Braunkohlenreviers. Die meisten Werke stellten sich auf die ausschließliche Verwendung von Rohkohle und deren unmittelbare Zufuhr aus den Gruben ein. Sie wurden daher dauernde sichere Großabnehmer für Rohkohle. Bei der geringen Eignung der Rohkohle zum Fernabsatz sind die Gruben auf diese Werke in hohem Maße angewiesen. Es herrscht somit ein gewisses gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen den Gruben und den ihnen benachbarten kohleverbrauchenden industriellen Werken. Die Kohlennot der Nachkriegszeit lieferte neben den oben erwähnten allgemeinen Ursachen den unmittelbaren Anstoß zum wirtschaftlichen Zusammenschluß der weiterverarbeitenden Industrie mit dem Braunkohlenbergbau. So ergab sich namentlich im Herbst 1920 das Bild einer sehr schnell fortschreitenden Zusammenballung, die in kurzer Frist zu einer völligen Umbildung des rheinischen Braunkohlenbergbaus führte. Der Zusammenschluß vollzog sich ausschließlich auf dem Wege, daß der größte Teil der rheinischen Braunkohlenwerke von der weiterverarbeitenden Industrie aufgesogen wurde. Der Bergbau unterlag im Kampfe um die Kohle der kapitalkräftigern Elektrizitäts-, Stickstoff-, Eisen- und Verfeinerungsindustrie. Diese führten ihm die Geldmittel zu, seine bestehenden Werke auszubauen und neue zu errichten. So ist es zu erklären, daß in kurzer Zeit die meisten Gruben und Brikettfabriken in den Besitz der weiterverarbeitenden Industrie übergingen und nur fünf rheinische Braunkohlenunternehmungen ihre Selbständigkeit erhalten haben. Wenn die Schranken des Kohlenwirtschaftsgesetzes gefallen sind, wird es der weiterverarbeitenden Industrie bei ihrem Übergewicht voraussichtlich gelingen, das sogenannte Hüttenzechenselbstverbrauchsrecht durch Fallenlassen des Stichtages weitherziger auszugestalten und so den Zusammenhang mit der Braunkohle noch bedeutend inniger zu gestalten.

Zusammenfassung.

Die ersten Vorbedingungen der im vorausgegangenen dargelegten beispiellos glänzenden Entwicklung des rheinischen Braunkohlenbergbaus waren gegeben in den natürlichen Vorzügen, die ihn gegenüber allen andern Braunkohlenlagerstätten der Welt auszeichnen. Mehr als 3 Milliarden m^3 fest anstehender reiner Braunkohle sind auf verhältnismäßig kleiner Fläche gelagert. Die Flözmächtigkeit unter geringem Deckgebirge ist einzigartig. Dazu kommt die günstige Lage des Reviers zum Absatzmarkt, in hohem Maße gefördert durch die Nähe der verkehrsreichsten Wasserstraße Deutschlands. Schon früh wurde der Rhein dem Absatz nach Süddeutschland dienstbar gemacht. Zudem wurde das Revier bereits zur Zeit seiner ersten Entwicklung durch wichtige Eisenbahnlinien erschlossen. Einen mächtigen Auftrieb erfuhr der rheinische Braunkohlenbergbau auch durch die frühzeitige verständnisvolle Aufnahme neuer technischer Erfindungen. Ausschlaggebend für die Entwicklung war die schnelle Einführung und nachdrückliche Durchführung des Brikettierverfahrens. Bahnbrechend ging das rheinische Revier in der maschinellen Kohlengewinnung vor.

Neben diese natürlichen Vorzüge und technischen Fortschritte trat dann eine mustergültige Lösung der maßgebenden Organisationsfragen. Das Syndikat sowie neben diesem die Vereinigungsgesellschaft und der Interessenverein haben in hervorragender Weise zu der wirtschaftlichen Erstarkung des rheinischen Braunkohlenbergbaus beigetragen. Vor allen Dingen gelangten die Werke durch ihre Geschlossenheit im Syndikat zur Beherrschung des Marktes. Das Syndikat hat namentlich zu Beginn seines Bestehens bei der Einführung der Erzeugnisse des rheinischen Braunkohlenbergbaus auf dem Markte äußerst wertvolle Pionierdienste geleistet. Produktion und Absatz wurden in Einklang gebracht, Überproduktion und als deren Folgen wilder, ungesunder Wettbewerb und Verlustabschlüsse wurden beseitigt. So wurde eine gleichmäßige, gewinnbringende Erzeugung ermöglicht, ungesunde Preisschwankungen verschwanden, und der Boden für eine gleichmäßige mittlere Preisstellung war geschaffen. Unter dem Schutz des Syndikats konnte sich auf Grund der erlangten Kapitalkräftigung der Zug zum Großbetrieb vollziehen. Die Einführung der Briketts und der Rohkohle für gewerbliche Zwecke ist ebenfalls ein Verdienst der Forschungsarbeit der Ingenieure und Chemiker des Syndikats und deren reger Werbe- und Aufklärungsarbeit. Die gewaltige Absatzsteigerung in den 25 Jahren der Syndikatstätigkeit von 0,9 Mill. t Briketts im Jahre 1899 auf 9 Mill. t Briketts im Jahre 1925 ist in erster Linie der wuchtigen Absatzstoßkraft der Verkaufsvereinigung zu verdanken. Wirkungsvoll unterstützt wurde das Syndikat in seinen Bestrebungen von der Vereinigungsgesellschaft und dem Interessenverein. Erstere machte sich namentlich sehr verdient um die Schiffahrt durch Erwerb und Verwaltung eines großen Schiffsparks, der Lager- und Umschlagsplätze am Oberrhein sowie des bedeutenden Umschlagsplatzes und Verladehafens in Wesseling. Hierdurch ermöglichte sie den erfolgreichen

Wettbewerb in Süddeutschland. Die Verdienste des Interessenvereins liegen in der Förderung der Belange des rheinischen Braunkohlenbergbaus namentlich auf wirtschaftspolitischem Gebiet. Im besondern sind ihm große Erfolge auf dem Gebiete des Verkehrswesens, des Tarifwesens sowie der Arbeiter- und Angestelltenfragen zu verdanken; auch hat er auf die Wirtschaftsgesetzgebung zugunsten des rheinischen Braunkohlenbergbaus eingewirkt. Schließlich hat noch die enge Bindung zwischen dem rheinischen Braunkohlenbergbau und der weiterverarbeitenden Industrie, die sich namentlich in den Jahren 1919 und 1920 vollzogen hat, die Wirtschaftlichkeit beider in hohem Maße gefördert.

So ist aus natürlichen, technischen und wirtschaftsorganisatorischen Zusammenhängen der im deutschen Wirtschaftsleben beispiellose Aufschwung der rheinischen Braunkohlenindustrie erwachsen, eine Entwicklung, die noch keineswegs abgeschlossen ist und in sich selbst die Gewähr eines weitern Aufstiegs trägt.

U M S C H A U.

Untersuchung von Wassereinbrüchen im Bergbau mit Hilfe elektrischer Verfahren.

Von Dr. P. Hülsenbeck, Frankfurt (Main).

Die Fortschritte auf dem Gebiete der praktischen Geophysik, besonders der elektrischen Verfahren, in den letzten Jahren bieten neue Hilfsmittel zur Feststellung des Ursprungs und der Natur von Wasser- und Laugenzuflüssen, wodurch deren wirksame Bekämpfung vielfach erleichtert wird. Die Eignung elektrischer Verfahren zur Untersuchung von Zuflüssen beruht auf der erheblich bessern Leitfähigkeit von Grundwasser und Laugen für den elektrischen Strom im Vergleich zum umgebenden Gebirge. Über die Erforschung eines Laugenzuflusses in einem Kalibergwerk mit Hilfe elektrischer Verfahren ist kürzlich ein bemerkenswerter Aufsatz von Hunkel erschienen[1]. Nachstehend soll über die Untersuchung eines stärkern Wasserzuflusses in einem Kohlenbergwerk der Rossitzer Bergbaugesellschaft in Zastávka bei Brünn (Mähren) berichtet werden.

Im Jahre 1900 erfolgte im Nordfelde des Juliusschachtes der genannten Gesellschaft ein großer Wassereinbruch, der den Schacht drei Monate lang unter Wasser setzte. Die hier zusitzenden Wassermengen sind seitdem sehr erheblich geblieben und belaufen sich heute auf etwa 1400–2200 l/min. Da der Abbau bis zu mehr als 800 m Teufe vorgedrungen ist, erfordert die Wasserhaltung natürlich beträchtliche Aufwendungen.

Der Direktor, Ingenieur Pusch, der schon lange dem Ursprung der einbrechenden Wassermassen nachgegangen war, veranlaßte im Jahre 1916 eine Prüfung

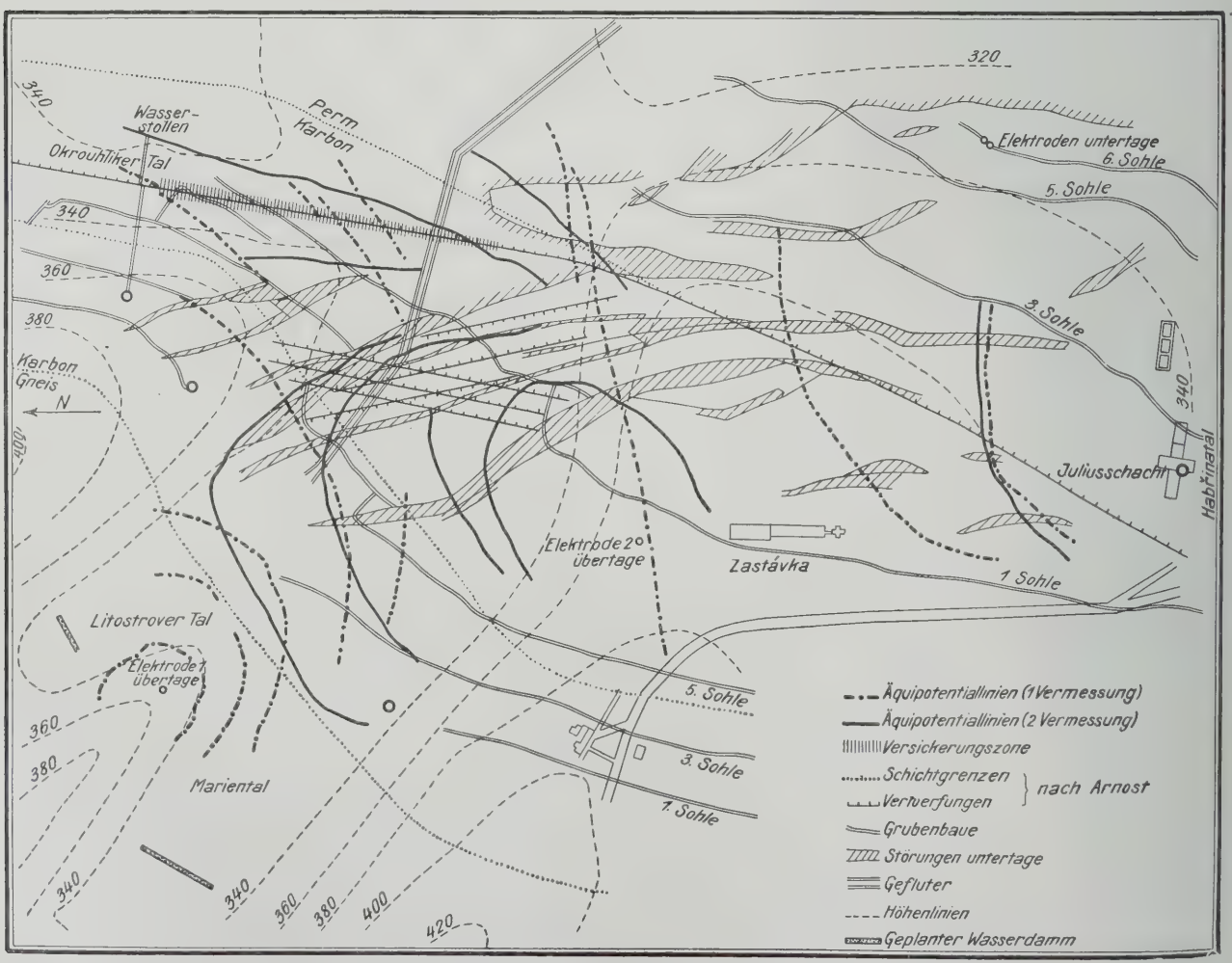


Abb. 1. Übersichtskarte des elektrisch untersuchten Gebietes.

[1] Hunkel: Moderne Untersuchung von Laugenzuflüssen mit Hilfe elektrischer Verfahren, Kali 1926, S. 1.

dieser Frage durch Professor Keilhack, der feststellte, daß die im Marien- und Litostrover Tal (Abb. 1) fließenden Bäche einen Teil ihres Wassers in den Untergrund verlieren. Die auf dieses Gutachten hin ausgeführte Neuverlegung der Gefluter über das Grubengelände hinweg hatte jedoch keine Verminderung der Wasserzuflüsse untertage zur Folge. Nunmehr beauftragte Pusch den Ingenieur am Juliusschacht, Dr. Arnost, mit der geologischen Sonderaufnahme des Grubengeländes, bei der sich ergab, daß das auf dem Gneis lagernde flözführende Oberkarbon mit dem darauf folgenden Rotliegenden im Okrouhliker Tal durch eine spießeckige Verwerfung abgeschnitten und nach Südosten verschoben ist (Abb. 1). In der Grube war auf allen Sohlen eine große Störung mit einem nach der Tiefe zunehmenden südöstlichen Einfallen angefahren worden. Die Projektion dieser Störung mit ihrem durchschnittlichen Einfallen auf die Erdoberfläche zeigte, daß die kartierte Störung mit der nach oben übertragenen annähernd zusammenfiel. Sie verläuft westlich vom Juliusschacht quer durch das Mariental entlang dem Okrouhliker Tal. Außer dieser Verwerfung ist untertage noch eine Anzahl von kleinern Störungen angefahren worden, die, auf die Erdoberfläche übertragen, dicht nebeneinander mit wechselnder Einfallrichtung an der Einmündungsstelle des Litostrover Tals in das Mariental ausbeißen. Daher lag die Vermutung nahe, daß die in die Grube einbrechenden Wasser aus dem Grundwasser des Marientals stammten und an den zahlreichen kleinen Störungen in die Tiefe drangen. Professor Stočes wurde daher mit der Prüfung der Frage betraut, ob das Mariental so viel Grundwasser führte, daß die in der Grube zusitzenden Wasser daraus gespeist werden konnten. Stočes bejahte in seinem Gutachten vom April 1924 diese Frage. Daraufhin plante Pusch die Errichtung von zwei einfachen, bis auf den wasserundurchlässigen Gneis hinunterreichenden Sperrmauern an engen Stellen des obern Marien- und des Litostrover Tales (Abb. 1). Das sich an diesen Sperrmauern stauende Grundwasser sollte in Geflutern über die Grubenbaue hinweggeführt werden. Um jedoch sicher zu sein, daß die geplanten Abwehrmaßnahmen auch zum Ziele führten, entschloß sich die Grubenverwaltung, eine geophysikalische Untersuchung des Wasserzuflusses vornehmen zu lassen[1].

Wie eingangs erwähnt, ist das Wasser ein erheblich besserer Leiter für den elektrischen Strom als anstehendes Gestein. Wenn man daher der Wasserausflußstelle untertage Strom zuführt und die Gegenelektrode in geeigneter Weise übertage anordnet, muß ein Teil des Stromes den Lauf des Wasserzuflusses als Weg zur Gegenelektrode benutzen und die Äquipotentiallinien (Linien gleichen elektrischen Potentials auf der Erdoberfläche) nach der Einbruchstelle hin ablenken. Da man die Versickerungsstelle im mittlern Mariental vermutete, wurde die Elektrode übertage an den Südhang der Höhe zwischen Marien- und Litostrovatal (Elektrode übertage 1 in Abb. 1) und die Elektrode untertage in die Ausflußstelle der 6. Sohle gelegt. Alsdann suchte man auf der Erdoberfläche die Linien gleichen elektrischen Potentials auf, die überall auf der örtlichen Stromrichtung senkrecht stehen. In Abb. 1 sind diese gemessenen Linien strichgepunktet wiedergegeben. Der an der Elektrode untertage in den Boden tretende Strom breitet sich dort zwar räumlich aus, der größte Teil fließt jedoch einerseits durch den Wassergraben längs der Strecke zum Sumpf und von dort über die Rohrleitungen des Juliusschachtes nach oben und anderseits durch die wassererfüllte Störungskluft zu ihrem Ausbiß im grundwassererfüllten Mariental. Für das Linienbild sind demnach außer der Elektrode untertage noch zwei Nebenelektroden an der Erdoberfläche wirksam, die eine am Schacht, die andere an der Versickerungsstelle. Ihr Potential ist voneinander verschieden und liegt zwischen den Potentialen der Unter- und Übertageelektrode 1. Betrachtet man den zwischen Elektrode übertage 1 und Juliusschacht fließenden Strom, so zeigt die Abbildung deutlich, daß die Versickerungsstelle eine starke Ablenkung dieses Stromes nach Osten hervorruft. Außerdem machte sich neben einer Anzahl von kleinern Störungen eine größere Verwerfung durch kennzeichnende Ausbiegungen der Linienstücke in der Verlängerung des Okrouhliker Tales bemerkbar. Die Versickerungsstelle war daher nicht, wie vermutet, im mittlern Mariental, sondern weiter östlich zu suchen.

Die Ablenkung des Stromes durch die Nebenelektrode an der Versickerungsstelle mußte noch deutlicher in Erscheinung treten, wenn man die Anordnung so traf, daß sich die Nebenelektrode in dem Raum hinter der Übertageelektrode befand. Diese wurde daher um nahezu die Hälfte ihrer Entfernung vom Schacht weiter nach Süden verlegt (Elektrode übertage 2) und die Vermessung wiederholt. Die in Abb. 1 ausgezogenen Linien dieser zweiten Vermessung lassen klar erkennen, daß die Versickerungsstelle im Okrouhliker Tal und in seiner Verlängerung in das Mariental zu suchen ist. Um die Lage genau zu bestimmen, nahm man in dem genannten Gebiet Lautstärkemessungen an einem Hörtelephon vor, die über der Versickerungsstelle Höchstwerte ergeben mußten. Die in dieser Weise festgestellte Einbruchzone ist in Abb. 1 durch Strichelung angedeutet. Ergänzende Messungen des elektromagnetischen Feldes zeigten weiterhin, daß die Strombahn an dieser Stelle in südlicher Richtung in die Tiefe ging.

Die physikalische Untersuchung hat mithin ergeben, daß die Versickerungszone mit der erwähnten Okrouhliker Störung zusammenfällt. Dieses Ergebnis steht auch gut im Einklang mit einer Betrachtung der Abbauwirkungen. Unter dem Mariental befinden sich alte Grubenbaue, die schon längst zu Bruch gegangen sind. Durch diese Verbrüche könnte natürlich Grundwasser aus dem Mariental in den Alten Mann eindringen und von dort in die jüngern Abbaue gelangen. Indessen liegen diese Abbaue im obern Mariental schon so lange zurück (1870/80), daß sich das Gebirge hier wieder vollständig gesetzt hat, die Zuflußwege zum großen Teil verschlämmt sind und aus diesem Teil der Grubenbaue nur noch geringe Wasserzuflüsse erfolgen

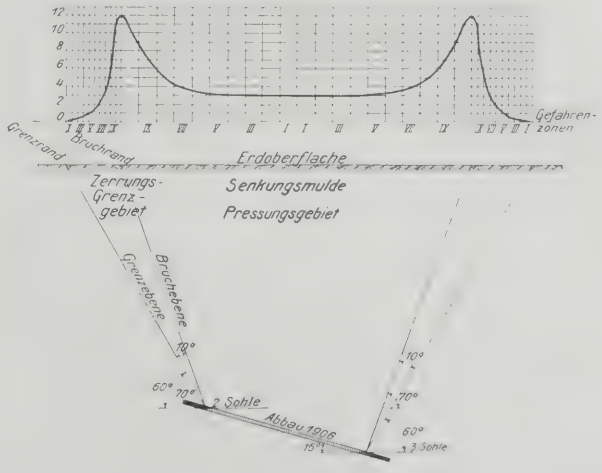


Abb. 2. Einwirkung der Grubenbaue auf die Erdoberfläche.

werden. Anders liegen die Verhältnisse jedoch dort, wo die Brüche die Okrouhliker Störung erreicht haben. Nach den Erkenntnissen über den Vorgang des Nachbrechens[1] sind in dem den abgebauten Hohlraum überlagernden Gebirge zwei grundsätzlich verschiedene Zonen zu unterscheiden (Abb. 2). Senkrecht über dem Hohlraum, begrenzt von Ebenen, die von den Grenzen des Hohlraums unter 70° nach oben gehen, findet unter gleichzeitiger Pressung der Schichten Absenkung statt. Seitlich von diesem Raum

[1] Die Untersuchung wurde von der frühern Erda-A. G. in Göttingen durch die Physiker Dr. Wilde und Dr. Ramspeck sowie den Verfasser als Geologen durchgeführt.

[1] vgl. Kliver, Mitteil. Marksch. 1923, S. 23.

erfolgt dagegen bis zu einer Ebene, die von den Grenzen des Hohlraums unter 60° nach oben geht, eine Zerrung der Schichten, d. h. eine wagrechte Bewegung nach der Mitte des Bruchfeldes hin. Bei genügend starker Absenkung des Bruchfeldes in der Mitte geht die Zerrung der Schichten so weit, daß an den Rändern der Bruchmulde Risse und Spalten aufreißen.

Überträgt man diese schematische Darstellung des Nachbrechens auf die Verhältnisse im Nordfelde des Juliusschachtes, so ergibt sich folgendes Bild. Sobald der Abbau unter dem Mariental so weit fortgeschritten ist, daß der Zerrungskegel seitlich von dem abgebauten Feld die Okrouhliker Störung erreicht, reißen hier Risse und Spalten auf, das Liegende der steileinfallenden Störung löst sich vom Hangenden, und es entsteht eine breite, mehr oder weniger offene Kluft, in die das Grundwasser des Marientals eindringen kann (Abb. 3). Bei weiterm Abbau nach

Abb. 3. Schematisches Profil im Nordfelde des Juliusschachtes unter dem Mariental.

der Tiefe zu wird das Verbrechen des überlagernden Gebirges sowohl im Absenkungs- als auch im Zerrungsgebiet an der steilstehenden Störung ausklingen. Immer wird sich das Liegende vom Hangenden lösen und so dem Grundwasser des Marientals ein bequemer Weg für das Eindringen in die Grubenbaue öffnen. Wie Abb. 3 zeigt, besteht das Hangende der Okrouhliker Störung an dieser Stelle bis annähernd zur Erdoberfläche aus Gneis, über dem in diskordanter Lagerung das Karbon und das Rotliegende folgen. Die Schichten fallen von der Störung fort nach Osten ein, so daß sich das zum größten Teil aus Gneis bestehende Hangende dieser steilstehenden Störung frei tragen wird. Das in die Bruchspalten eindringende Wasser folgt den Gesetzen der Schwere und gelangt so in den Alten Mann höherer Sohlen, von wo es in die tiefern Sohlen bis in die jüngsten Baue dringt.

Im Jahre 1894 erreichte der Zerrungskegel zum ersten Male die Okrouhliker Störung, und sechs Jahre später erfolgte der erwähnte große Wassereinbruch. In diesen sechs Jahren können die Brüche die Erdoberfläche erreicht haben, und es ist anzunehmen, daß dies den ungewöhnlich großen Wassereinbruch verursacht hat. Im Jahre 1902 ist das letzte Feld unter dem Mariental abgebaut worden, so daß sich heute das Gebirge dort wieder vollständig gesetzt hat und zur Ruhe gekommen ist. Auch werden die Zuflußwege mittlerweile zum Teil verschlämmt sein, so daß die Menge des einbrechenden Wassers bis auf das heutige Maß zurückgehen konnte.

Durch die Untersuchungen ist somit nachgewiesen worden, daß die in der Grube zusitzenden Wasser aus dem Grundwasser des Marientals stammen und an der Okrouhliker Störung in die Tiefe dringen. Die geplanten Abwehrmaßnahmen, nämlich die Errichtung zweier Sperrmauern im obern Marien- und im Litostrover Tal sowie die Überführung der angestauten Wassermengen in Geflutern nach dem Habřinatal müssen die Wasserzuflüsse in der Grube erheblich verringern. Ganz sind sie natürlich nicht zu beseitigen, denn es bleiben noch die Wassermengen, die sich zwischen den Sperrmauern und der Versickerungsstelle ansammeln. Dieser Teil des Marientals stellt jedoch nur ein Einzugsgebiet von etwa 0,8 km² dar, während Marien- und Litostrover Tal oberhalb der Sperrmauern zusammen ein Niederschlagsgebiet von etwa 40,6 km² haben. Zu den genannten geringen Wassermengen kommen noch Zuflüsse aus dem Okrouhliker Tal. Ein eigentlicher Grundwasserhorizont ist dort zwar nicht vorhanden, wie verschiedene, bis auf anstehendes Gestein niedergebrachte Versuchsschächte gezeigt haben, jedoch setzt sich die Okrouhliker Störung in der Sohle dieses Tales noch 800–900 m nordwärts fort und wird infolge des Vorhandenseins alter Grubenbaue auch hier mehr oder weniger offen sein. Nach einer Mitteilung von Dr. Arnost war in einem der erwähnten Versuchsschächte beim Niederbringen einer Diamantbohrung in 12 m Gesamttiefe das Gestänge plötzlich in ruckweise erfolgendes Sinken geraten und das Spülwasser ausgeblieben. Man hatte also die offene Kluft angebohrt. Im Okrouhliker Tal fließt ein Rinnsal, das in trocknen Zeiten nur bis zu einem Waldrand weit oberhalb der Störung, rd. 1000 m nördlich von dem im Okrouhliker Tal eingezeichneten Wasserstollen (Abb. 1), gelangt, in niederschlagreichen Zeiten jedoch als stattlicher Bach weiter südlich bis nahe an das Mariental vordringt, dieses aber sehr selten erreicht, vielmehr am Wege zwischen dem Wasserstollen und dem Mariental gänzlich verschwindet. Daß dieses Rinnsal auf seinem Wege zum Mariental tatsächlich versickert, lassen an vielen Stellen kleine Strudel erkennen. Da man in der Grube kurze Zeit nach dem Einsetzen größerer Niederschläge ein Anwachsen der Wasserzuflüsse auf 2000 l/min und mehr beobachtet hat, ist anzunehmen, daß die zusätzliche Wassermenge aus dem Rinnsal stammt, das infolge weitern Vorrückens nach Süden an der Okrouhliker Störung in die Tiefe dringen kann. Um auch diesen Wasserzufluß auszuschalten, muß man das Rinnsal von dem erwähnten Waldrand bis zum Mariental derart in Gefluter fassen, daß es die im Tal oberflächlich abfließenden Niederschläge aufzunehmen vermag. Mit diesen durch die elektrische Untersuchung als zweckmäßig erwiesenen Abwehrmaßnahmen wird man in der Wasserhaltung nach schneller Abdeckung der Kosten dauernd erhebliche Ersparnisse erzielen.

Zuschrift an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Die Ausführungen von Professor Dr. Kast und Dr. H. Selle in ihrem Aufsatz »Der Nachweis und die kolorimetrische Bestimmung des Kohlenoxyds«[1] möchte ich durch die nachstehenden Mitteilungen aus dem Hygienischen Staatsinstitut in Hamburg ergänzen.

Die Brauchbarkeit des Palladiumchlorürpapiers wird besonders dadurch beträchtlich gemindert, daß die Lagerbeständigkeit auch in mit Staniol verschlossenen Glasröhrchen sehr zu wünschen übrig läßt. Trotz der Sorgfalt, die die Firma Merck auf die Auswahl des Papiers wie auf seine Tränkung verwendet, gelingt es ihr bei der Herstellung im größern Maßstabe doch nicht, stets ein völlig gleich gefärbtes und gleich dauerhaftes Fabrikat herzustellen. Die Gleichmäßigkeit der Farbe aber ist ganz besonders für den Nichtfachmann von großer Wichtigkeit, denn ein frisches, unverblaßtes Reagenzpapier kann nach lebhaftem Umschlag mit Kohlenoxyd so dunkel gefärbt erscheinen wie ein altes verblaßtes. Dieser Umstand zieht unbedingt eine Unsicherheit im Gebrauch nach sich.

Dagegen hat die Prüfröhre mit ammoniakalischer Silberlösung nach Thiele in der mir im Kriege unterstellten Prüfstelle im Kaiser-Wilhelm-Institut in Dahlem nur ganz vereinzelt Anlaß zu Beanstandungen gegeben. Die Röhrchen waren zu mehreren in einer Art Zigarrentasche verpackt. Entgegen der von den Verfassern angegebenen Form hatte es sich aber als günstig erwiesen, das obere, angefeilte Ende der Glasampulle enger zu gestalten bzw.

[1] Glückauf 1926, S. 804.

es durch eine dickwandige Kapillare zu ersetzen. Einerseits wird hierdurch die Stabilität größer, anderseits die Abbruchstelle glatter, was hinsichtlich des aufzusetzenden Daumens wichtig ist, und schließlich wird der Durchgang von etwa am Daumen haftenden Schmutzstoffen, die an sich schon die Dunkelfärbung der Silberlösung hervorrufen können, verhindert. Setzt man den Daumen nicht auf, so kann die Reagenzflüssigkeit nur bei sehr kräftigem Schütteln in größern Mengen zur Kapillare herausspritzen.

Dr. K. Schultze, Hamburg.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im September 1926.

Bei der engen Verflechtung der politischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge haben sich aus den Ereignissen im September weitere günstige Folgen wirtschaftlicher Art ergeben. Vor allem haben die durch den internationalen Zusammenschluß der Eisen- und Stahlindustrie geschaffenen Anregungen eine neue Belebung gebracht, die zu einer günstigen Auffassung der allgemeinen Wirtschaftslage führte. Dazu kommt der auch im Berichtsmonat noch nicht beendigte englische Bergarbeiterausstand mit seinen, wenn auch bloß vorübergehend günstigen Auswirkungen, die zur Folge hatten, daß die Kohlenförderung selbst unter Einlegung von Überschichten glatt abgesetzt und große Mengen von der Halde verladen werden konnten. Zieht man noch die unverkennbare Tatsache in Betracht, daß unter dem Einfluß der weiterhin günstigen Kreditverhältnisse im Ausland die für die Finanzierung notwendigen Gelder kaum fehlen werden, so darf man auf einen sich vorbereitenden allgemeinen Konjunkturumschwung schließen. Trotzdem wäre es verfrüht, aus diesen Anzeichen bereits eine durchgreifende Änderung der Wirtschaftslage ablesen zu wollen. Erst nach Ablauf einiger Monate wird sich feststellen lassen, in welchem Ausmaß die augenblickliche Belebung eine unmittelbare Folge von Augenblickswirkungen ist.

Der Geldmarkt lag bis auf die am Ende des Monats durch den Vierteljahrsultimo hervorgerufene geringe Verknappung weiterhin sehr günstig. Monatsgeld blieb zu 6,2 %, Tagesgeld bis zu 4,1 % angeboten. Der Privatdiskont hielt sich auf 4,9–5,09 %. Der Effektenbörse boten neben den günstigen politischen Ereignissen die Meldungen über gebesserten Geschäftsgang verschiedener Zweige der Fertigindustrie zusammen mit den Zusammenschlüssen der Schwerindustrie kräftige Anregung, so daß die Geschäfte sehr stark zunahmen und die Kurse sich weiter erhöhen konnten. Nachstehend sei eine Zusammenstellung über die Kursentwicklung an der Berliner Börse gegeben, die wir auszugsweise den Berichten der Diskonto-Gesellschaft entnehmen.

Durchschnittskurse für einzelne Wirtschaftsgruppen an der Berliner Börse.
(Errechnet auf Grund des Nominalkapitals jeder Gesellschaft.)

Wirtschaftsgruppen	Nominalkapital	Kurswert in Prozenten des Aktienkapitals						Kurswert des Aktienkapitals Ende Sept.
	Mill. ℳ	31. 12. 25	31. 3. 26	30. 6. 26	30. 7 26	31. 8. 26	30. 9. 26	Mill. ℳ
Banken	1026,6	98,7	127,8	137,6	144,5	150,3	152,6	1566,6
Bergwerk und Hütten	2982,6	63,0	96,4	130,5	128,8	136,5	141,1	4208,5
Bau- und Terraingesellschaften	100,2	37,4	63,9	61,4	65,5	85,0	90,6	90,8
Chemische Industrie	1264,3	92,6	129,6	199,0	204,4	229,2	245,0	3097,5
Eisenbahnbedarfs- u. Maschinenindustrie	726,8	39,1	63,8	72,1	70,6	76,0	77,2	561,1
Elektrizitätsgesellschaften	944,4	74,2	106,6	130,3	127,2	141,9	146,9	1387,3
Metallindustrie	574,8	49,9	82,9	92,5	93,2	102,0	105,8	608,1
Schiffahrt	218,7	88,3	137,9	135,7	137,9	143,9	147,9	323,5
Webstoffgewerbe	353,2	74,3	88,2	87,7	89,8	103,8	106,2	375,1

Danach wiesen die Kurse der chemischen Industrie mit 245 % des Aktienkapitals Ende des Berichtsmonats weitaus die höchste Bewertung auf. Am tiefsten lagen dagegen die Papiere der Maschinenindustrie mit 77,2 %, während der Aktiendurchschnittstand für Bergwerke und Hütten sich auf 141,1 % stellte.

Der deutsche Außenhandel zeigte im August eine Passivität von 134,8 Mill. ℳ, die sich aus dem Unterschied des Einfuhrwertes von 971,3 Mill. ℳ und dem der Ausfuhr in Höhe von 836,4 Mill. ℳ ergeben. In der erhöhten Einfuhrzahl sind jedoch Gold- und Silberwerte mit 51,5 Mill. ℳ durch Wiederhereinnahme eines Auslanddepots der Reichsbank enthalten, so daß sich im reinen Warenverkehr eine Mehreinfuhr von 86 Mill. ℳ ergibt. Die gesteigerte Ausfuhr an Rohstoffen gegenüber Juli (19,6 Mill. ℳ) beruht in der Hauptsache auf einem größern Brennstoffversand.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger ging von 1,6 Mill. Mitte August auf 1,48 Mill. am 15. September oder um 7,46 % zurück. Nach den Berichten von 3936 Betrieben mit 1,4 Mill. Beschäftigten hat die Zahl der Arbeitnehmer um 0,5 % zugenommen. Die Zahl der schlecht beschäftigten Werke ging von 59 im August auf 54 % im September zurück, während der Anteil der gut beschäftigten Betriebe von 12 auf 15 % stieg.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten wich infolge Preisnachlässe für Nahrungsmittel und Bekleidungsgegenstände von 142,5 auf 142. Der Großhandelsindex blieb mit 126,8 fast der gleiche wie im Vormonat.

Die Lage des Ruhrbergbaus stand im Berichtsmonat weiterhin unter dem Einfluß des englischen Bergarbeiterausstandes. Die arbeitstägliche Förderung hielt sich mit 384 000 t fast auf der vormonatigen Höhe. Trotzdem im August 662 000 Überschichten verfahren wurden, konnte die Belegschaft weiter erhöht werden, und zwar im September auf 7800 Mann, so daß sich gegenüber Mai eine Belegschaftsvermehrung um 28 277 Mann oder 7,74 % ergibt. Die Lagerbestände einschließlich der Syndikatslager verminderten sich von 6,07 Mill. t auf 4,66 Mill. t. Die verschiedenfach gemeldete Knappheit an Brennstoffen dürfte nur vorübergehend sein und in gewissen Kohlensorten vorliegen. Die Nachfrage aus den bestrittenen Gebieten und dem Auslande war weiterhin sehr rege; jedoch entsprechen die Gewinne bei weitem nicht dem Ausmaße, wie es die Öffentlichkeit als feststehend ansieht, weil einerseits die gesteigerten Kahnfrachten die Erlöse stark beeinträchtigen, anderseits das Syndikat es auch vorzieht, statt höhere Preise zu fordern, längere Verträge bei mäßigen Preisen abzuschließen, da der Anreiz zur Mehrförderung, den die durch den englischen Ausstand geschaffene Lage des Weltkohlenmarktes bietet, zweifellos den bevorstehenden Wettbewerbskampf sehr verschärfen wird. Zwecks gemeinsamen Vorgehens auf dem Gebiete der Kohlenverwendung und -veredlung, wie Gasfernversorgung, Fernheizung, Kohlenstaubfeuerung und Kohlenverschwelung usw., wurde innerhalb des Syndikats eine Gesellschaft für Kohlenverwertung gegründet.

In Oberschlesien zeigte sich ein unvermindert günstiger Absatz. Vor allem hat das Inlandgeschäft eine wesentliche Zunahme erfahren, die dadurch noch besonders verstärkt wurde, daß die Verbraucher die seit Monaten geübte äußerste Zurückhaltung nunmehr aufgegeben haben. Der Auslandsabsatz ging auf Grund des erbitterten polnischen Wettbewerbs auf nahezu die Hälfte zurück.

Die niederschlesische Steinkohlenförderung erhöhte sich arbeitstäglich von 18 400 t auf 18 800 t. Die Absatzverhältnisse waren, vor allem infolge Belebung der Textil- und Zuckerindustrie, günstig. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau mußten bereits wieder auf mehreren Gruben Feierschichten wegen Absatzmangels eingelegt werden. Auch in der Kaliindustrie ging der Absatz erheblich zurück, da die Landwirtschaft für ihren Herbstbedarf ziemlich eingedeckt ist. Vereinzelt wurden Feierschichten und Betriebseinschränkungen gemeldet.

Der Absatz des Erzbergbaus ist in stetigem Steigen begriffen, so daß eine Anzahl stillgelegter Gruben wieder in Betrieb genommen werden konnte.

Für die Eisen- und Metallindustrie setzte sich die Besserung langsam fort, wozu die neuerliche Belebung der Bautätigkeit nicht unwesentlich beitrug. Die Anzahl der schlecht beschäftigten Betriebe verringerte sich von 75 auf 71 %. Verhältnismäßig gut war die Beschäftigungslage in Halbzeug, Eisenbahnoberbaumaterial, Stabeisen und zum Teil auch in Walzdraht und Blechen, während der Absatz für Bandeisen, Formeisen, Röhren und Drähten noch sehr zu wünschen übrig ließ. Die Inlandspreise sind im allgemeinen unverändert geblieben, nur Mittel- und Feinbleche zogen um 5–6 ℳ/t an. Auf dem Auslandsmarkt machte die Aufwärtsbewegung der Preise weitere Fortschritte. Das für die deutsche Eisenindustrie bedeutsamste Ereignis war der Abschluß des internationalen Abkommens mit Frankreich, Belgien und Luxemburg. Das Wesen dieses Zusammenschlusses liegt in einer Verständigung über den Umfang der Erzeugung zwecks Vermeidung einer Übererzeugung und gegenseitiger Preisunterbietungen. Für die Verteilung der Beteiligungsquoten ist bei den in Frage kommenden Ländern das für Deutschland wenig günstige 1. Vierteljahr 1926 zugrundegelegt worden. Die Gesamterzeugung wird mit 27,5 Mill. t veranschlagt. Davon entfallen auf Deutschland 43,18 % oder 11,87 Mill. t, auf Frankreich 31,19 % oder 8,58 Mill. t. Belgiens Anteil ist mit 12,26 % (3,37 Mill. t), derjenige Luxemburgs mit 8,12 %, das sind 2,23 Mill. t, festgesetzt. Das Saargebiet erzielte einen Anteil von 5,25 %, was einer Erzeugung von 1,44 Mill. t entspricht. Diese Anteile können von Zeit zu Zeit auf Grund eines einstimmigen Beschlusses geändert werden. Von besonderer Bedeutung für den Zusammenschluß ist die geplante Einrichtung einer Ausgleichskasse. In diese ist für jede die festgesetzte Beteiligungsziffer überschreitende Tonne eine Abgabe von 4 $ zu entrichten. Bleibt dagegen ein Land mit seiner Herstellung im Rückstand, so erhält es für jede Tonne, die weniger erzeugt worden ist, 2 $. Außerdem fließt der Kasse für jede Tonne der gesamten Erzeugung eine laufende Abgabe von 1 $ zu. Am Ende jedes Halbjahres soll die Kasse nach Maßgabe der tatsächlichen Erzeugung aufgeteilt werden.

In der Maschinenindustrie war die Beschäftigungslage nicht einheitlich. Während einzelne Betriebe eine merkliche Besserung verzeichnen konnten, klagten andere über ein gänzliches Fehlen an Aufträgen. Lediglich Spezialmaschinen, und von diesen wieder lohnersparende Maschinen, wurden eifrig gefragt. Im Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbau mußte zu weitern Arbeiterentlassungen geschritten werden.

Die im Vormonat beobachtete leichte Besserung der Baumarktlage hielt auch im September an. In erster Linie handelt es sich um Kleinwohnungs- und Siedlungsbauten, die mit Unterstützung des Staates und der Gemeinden begonnen wurden. Daneben konnten auch einzelne größere industrielle Bauten, namentlich in Berlin, in Angriff genommen oder fortgeführt werden. Die private Bautätigkeit ist dagegen noch immer unbedeutend. Die Zahl der arbeitsuchenden Bauarbeiter verringerte sich um weitere 6 %, sie ist jedoch bei 80 000 erheblich ungünstiger als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs (11 000).

Der Eisenbahnverkehr hat sich glatt abgewickelt. Am 1. September ist der Ausnahmetarif 7 h für Eisenerze aus Lothringen und Luxemburg nach rheinisch-westfälischen Hochofenwerken in Kraft getreten. In der Rheinschiffahrt hielt die günstige Beschäftigungslage an. Der niedrige Wasserstand in der zweiten Monatshälfte hat die Nachfrage nach Kahnraum noch weiter verstärkt. Die Frachten und Mieten gingen beträchtlich in die Höhe.

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1926.

Die vorwiegend seit 1924 auffallend in Erscheinung tretende günstige Entwicklung der französischen Eisen- und Stahlgewinnung, die in erster Linie auf die Entwertung des französischen Franken zurückzuführen ist, hat sich auch in den ersten 6 Monaten des laufenden Jahres weiter fortgesetzt. An Roheisen wurden 4,57 Mill. t hergestellt gegen 4,09 Mill. t im Vorjahr, mithin ergibt sich eine Steigerung um 479 000 t oder 11,71 %. Den bisher höchsten Stand erreichte der Monat Mai mit 783 000 t. Gegenüber dem Halbjahrsergebnis von 1920 mit 1,36 Mill. t hat sich die Gewinnung in der Berichtszeit mehr als verdreifacht. In den ersten 6 Monaten 1926 wurden 4,55 Mill. t in Hochöfen erblasen, 21 000 t stammten aus Elektroöfen. Auf die einzelnen Sorten verteilte sich die Roheisengewinnung wie folgt:

Zahlentafel 1. Roheisengewinnung nach Sorten.

Art	1. Halbjahr 1924 t	1. Halbjahr 1925 t	1. Halbjahr 1926 t	Von der Gesamterzeugung 1926 %
Frischerei-Roheisen	192 205	201 498	174 921	3,83
Gießerei- „	753 969	801 397	880 273	19,26
Bessemer- „	20 556	24 812	10 201	0,22
Thomas- „	2 702 176	2 960 385	3 394 393	74,27
Spezial- „	95 539	102 898	110 304	2,41
zus.	3 764 445	4 090 990	4 570 092	100,00

Die Zahl der am 1. Juli betriebenen Hochöfen belief sich 1924 auf 135, im Jahre 1925 betrug sie 141, um schließlich 1926 auf 153 zu steigen. Von dieser Zunahme (+18) entfielen allein zwei Drittel (+12) auf den Ostbezirk. Im übrigen ist die Verteilung der Hochöfen auf die einzelnen Gewinnungsgebiete aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Zahl der Hochöfen.

Bezirk	Betriebene Hochöfen am 1. Juli 1924	Betriebene Hochöfen am 1. Juli 1925	Zahl der Hochöfen am 1. Juli 1926: in Betrieb	außer Betrieb	in Bau oder in Reparatur	zus.
Osten	52	58	64	10	8	82
Elsaß-Lothringen	43	44	48	6	13	67
Norden	12	13	14	4	3	21
Mittelbezirk . .	8	8	9	2	2	13
Südwesten . .	9	7	8	5	5	18
Südosten . . .	4	4	4	—	3	7
Westen	7	7	6	—	3	9
zus.	135	141	153	27	37	217

Die Stahlgewinnung Frankreichs erfuhr bei 4,06 Mill. t gegenüber dem Vorjahr mit 3,57 Mill. t ebenfalls eine Steigerung, und zwar um 493 000 t oder 13,83 %. Vergleicht man das Ergebnis der Berichtszeit mit dem von 1920 (1,18 Mill. t), so läßt dieses eine Erhöhung auf annähernd das 3½fache erkennen. Die Höchstleistung wurde im März mit 726 000 t erreicht, in den übrigen Monaten schwankte die Gewinnung zwischen 630 000 und 694 000 t. Nach Sorten verteilte sich die Stahlgewinnung wie folgt:

Zahlentafel 3. Rohstahlgewinnung nach Sorten.

Art	1. Halbjahr 1924 t	1925 t	1926 t	Von der Gesamterzeugung 1926 %
Thomas-Stahl	2 190 441	2 453 253	2 797 066	68,88
Bessemer- „	42 340	43 492	29 904	0,74
Martin- „	1 115 594	1 028 884	1 187 839	29,25
Tiegel- „	6 791	5 867	6 455	0,16
Elektro- „	34 237	35 871	39 451	0,97
zus.	3 389 403	3 567 367	4 060 715	100,00

Über den Außenhandel Frankreichs in Eisen- und Stahlerzeugnissen im 1. Halbjahr 1926 im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs unterrichtet die Zahlentafel 4. Trotzdem ein richtiger Vergleich mit dem Jahre 1913 insofern nicht möglich ist, als hierin die Mengen von Elsaß-Lothringen und dem Saarbezirk fehlen, halten wir es dennoch für interessant, auch diese Ziffern in der nachstehenden Zahlentafel mitanzuführen.

Während die Einfuhr an Eisen und Stahl von 140 000 t im Vorjahr auf 151 000 t oder um rd. 10 000 t bzw. 7,47 % in 1926 stieg, erhöhte sich die Ausfuhr von 2,16 Mill. t auf

Zahlentafel 4. Außenhandel in Eisen- und Stahlerzeugnissen.

Erzeugnis	Einfuhr im 1. Halbjahr 1913[1] t	1925[2] t	1926[2] t	Ausfuhr im 1. Halbjahr 1913[1] t	1925[2] t	1926[2] t
Gießerei-, Frischereiroheisen, Spiegeleisen	18 582	16 033	12 817	52 265	332 360	334 057
Ferromangan, Ferrosilizium	9 400	11 993	11 158	6 421	2 107	1 931
Rohstahlblöcke	14	73	17	4 645	5 904	16 178
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	10 128	14 743	30 254	117 621	927 014	1 041 934
Werkzeugstahl	1 045	614	891	181	437	316
Spezialstahl	1 005	2 949	3 672	3	276	503
Bandeisen	2 098	3 579	3 333	1 549	15 843	18 143
Bleche	12 290	21 661	7 557	4 607	56 111	117 023
Platinen	109	894	162	71	4 021	2 744
Weißblech	9 881	8 818	13 970	1 429	4 379	9 095
Draht	2 846	2 011	1 712	2 196	26 140	22 741
Drahtstifte	19	31	10	2 181	2 454	4 792
Walzdraht	3 186	2 209	3 710	1 169	40 132	52 204
Schrauben, Bolzen, Muttern	1 178	574	628	5 083	10 389	15 234
Schienen	951	547	285	44 298	112 469	132 508
Räder, Radsätze, Achsen	3 429	260	102	1 680	3 404	8 943
Röhren	4 214	4 274	4 434	2 822	30 666	37 282
Konstruktionsteile	4 539	504	664	20 083	59 963	93 702
Alteisen und Brucheisen	34 083	29 565	36 187	261 011	373 072	73 801
Maschinenteile	15 060	6 668	6 214	9 126	18 586	20 850
Gießereierzeugnisse	7 054	4 958	5 518	16 614	97 678	139 551
Sonstiges	17 224	7 447	7 604	27 832	39 242	45 624
zus.	158 335	140 405	150 899	582 887	2 162 647	2 189 156

[1] Ohne Elsaß-Lothringen und den Saarbezirk. [2] Einschl. Elsaß-Lothringen und den Saarbezirk.

2,19 Mill. t oder um rd. 27 000 t = 1,23 %. Unter Hinweis auf das Vorhergesagte verzeichnet die Ausfuhr gegenüber 1913 eine Steigerung auf annähernd das Vierfache. Gleichzeitig erhöhte sich der Ausfuhrüberschuß von 2,02 Mill. t 1925 auf 2,04 Mill. t 1926; in der gleichen Zeit 1913 hatte er nur 425 000 t betragen. Mit Ausnahme von 4 Erzeugnissen, darunter vor allem Draht (– 3400 t) und Platinen (– 1300 t), deren Ausfuhr eine Abnahme gegen das Vorjahr aufweist, begegnen wir bei allen übrigen Erzeugnissen einer zum Teil sehr starken Zunahme des Auslandversandes. Diese war am bedeutendsten bei Halbzeug (+ 115 000 t), Blechen (+ 61 000 t), Gießereierzeugnissen (+ 42 000 t), Konstruktionsteilen (+ 34 000 t), Schienen (+ 20 000 t), Walzdraht (+ 12 000 t), Rohstahlblöcken (+ 10 000 t), Röhren (+ 7000 t), Rädern und Radsätzen (+ 5500 t). Die Einfuhr hat zwar in einigen Erzeugnissen, wie Halbzeug (+ 16 000 t), Weißblech (+ 5200 t) und Walzdraht (+ 1500 t) zugenommen, auf der andern Seite aber liegen bei einer Reihe von Erzeugnissen mehr oder weniger beträchtliche Rückgänge vor, so bei Blechen (– 14 000 t) und Roheisen (– 3200 t).

Die Gliederung der Roheisenausfuhr nach Ländern ist in Zahlentafel 5 ersichtlich gemacht.

Hiernach erfuhr die Roheisenausfuhr eine kleine Steigerung, und zwar von 332 000 t auf 334 000 t oder um rd. 1700 t = 0,51 %. Belgien-Luxemburg ist nach wie vor mit 104 000 t oder 31 % der Gesamtausfuhr (1925: 31,32 %) Frankreichs bester Abnehmer für Roheisen, gefolgt von Großbritannien mit 73 000 t oder 21,77 % (23,61 %), Italien erhielt 62 000 t oder 18,44 % (20,30 %), Deutschland 26 000 t oder 7,76 % (13,35 %) und die Schweiz 22 000 t oder 6,72 % (6,53 %).

Zahlentafel 5. Ausfuhr von Gießerei-, Frischereiroheisen und Spiegeleisen.

Empfangsland	1. Halbjahr 1924 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Belgien-Luxemburg	147 646	104 102	103 573	– 529
Großbritannien	61 454	78 486	72 740	– 5 746
Deutschland	53 656	44 377	25 936	– 18 441
Italien	28 111	67 466	61 610	– 5 856
Schweiz	101 052	21 715	22 437	+ 722
andere Länder		16 214	47 761	+ 31 547
zus.	391 919	332 360	334 057	+ 1 697

Über die Verteilung der Ausfuhr an Halbzeug unterrichtet die folgende Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Ausfuhr an vorgewalzten Blöcken und Knüppeln.

Empfangsland	1. Halbjahr 1924 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Belgien-Luxemburg	348 075	314 711	195 611	– 119 100
Großbritannien	202 423	184 448	295 405	+ 110 957
Deutschland	102 129	174 873	143 266	– 31 607
Schweiz	28 551	58 564	60 591	+ 2 027
Italien	.	.	68 087	.
Algerien	14 498	24 046	23 086	– 960
andere Länder	56 881	170 372	255 888	+ 85 516
zus.	752 557	927 014	1 041 934	+ 114 920

Nachdem Belgien-Luxemburg noch im vorigen Jahr mit 315 000 t oder 33,95 % auch der Hauptbezieher von französischem Halbzeug war, erhielt es in der ersten Hälfte des laufenden Jahres nur noch 196 000 t oder 18,77 % und wurde somit an die zweite Stelle gedrängt. Demgegenüber erhöhten sich die Bezüge Großbritanniens infolge des englischen Bergarbeiterausstandes von 184 000 t oder 19,90 % in 1925 auf 295 000 t oder 28,35 % der Gesamtausfuhr in 1926, nach Deutschland gingen 143 000 t oder 13,75 % (18,86 %), nach Italien 68 000 t oder 6,53 %, nach der Schweiz 61 000 t oder 5,82 % (6,32 %) und nach Algerien 23 000 t oder 2,22 % (2,59 %).

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 1325 teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
Februar . .	8,19	7,37	7,19	5,55	6,78
März . . .	8,18	7,41	7,16	5,54	6,74
April . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Mai	8,20	7,47	7,16	5,61	6,70
Juni . . .	8,19	7,49	7,21	5,64	6,68
Juli	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69
August . .	8,21	7,69	7,31	5,78	6,71
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
Februar . .	8,56	7,58	7,52	5,75	7,03
März . . .	8,55	7,62	7,49	5,74	6,98
April . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Mai	8,60	7,70	7,47	5,81	7,01
Juni	8,61	7,71	7,51	5,83	6,92
Juli	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94
August . .	8,68	7,92	7,68	5,98	7,00
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
Februar . .	8,70	7,75	7,74	5,99	7,30
März . . .	8,70	7,78	7,70	5,97	7,27
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Mai	8,69	7,84	7,69	6,05	7,29
Juni	8,71	7,83	7,71	6,05	7,17
Juli	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16
August . .	8,76	8,04	7,82	6,19	7,17

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft[2].

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,35
Juli	6,58	6,18	5,02	4,56	5,90
Oktober . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
Februar . .	7,04	6,36	5,16	4,83	6,13
März . . .	7,04	6,39	5,16	4,83	6,11
April . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Mai	7,05	6,43	5,17	4,88	6,06
Juni . . .	7,07	6,46	5,19	4,91	6,05
Juli	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
August . .	7,08	6,55	5,28	4,99	6,07
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
Februar . .	7,39	6,59	5,41	5,04	6,35
März . . .	7,39	6,63	5,41	5,04	6,32
April . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Mai	7,45	6,70	5,44	5,11	6,35
Juni	7,45	6,69	5,43	5,12	6,26
Juli	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
August . .	7,50	6,80	5,57	5,22	6,32
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar. . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
Februar . .	7,51	6,75	5,57	5,23	6,56
März . . .	7,51	6,77	5,56	5,22	6,55
April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Mai	7,54	6,82	5,60	5,32	6,58
Juni	7,53	6,81	5,58	5,29	6,47
Juli	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
August . .	7,57	6,91	5,68	5,38	6,47

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1926 d. Z. S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch Nr. 14/1926, S. 445).

[2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

[3] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon gingen zum Emshafen Dortmund
1913 . . .	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925 . . .	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan. .	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr. .	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März .	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April .	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai .	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957
Juni .	557 261	131 641	14 814	703 716	234 875	2786
Juli .	618 292	145 994	17 619	781 905	244 513	2842
Aug. .	614 406	165 662	17 087	797 155	232 311	3355
Sept. .	596 757	179 649	18 212	794 618	195 525	2442

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Reichsmark für 100 kg).

	1.	8.	15.	22.	29.
	Oktober 1926				
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	134,50	133,75	134,75	134,75	134,75
Raffinadekupfer 99/99,3 %	122,50	.	.	.	.
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	68,—	69,—	69,—	69,—	68,50
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit . . .	60,50	60,	60,—	60,—	60,—
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken	210,—	210,—	209,—	210,—	210,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	214,—	214, -	214,—	214,—	214,—
Reinnickel 98/99 % .	340,—	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus .	110,—	110,—	115,—	110,—	110,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	77,75	77,—	76,50	73,75	72,50

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. Oktober 1926[1].

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon ledig	davon verheiratet	davon Hauer[2]	davon Lehrhauer	davon Schlepper	davon Tagesarbeiter
Ahlen	21	9	12	9	6	2	4
Bochum-Stadt .	504	297	207	45	73	125	261
Bochum-Land .	717	207	510	334	45	86	252
Bottrop . . .	589	303	286	120	108	187	174
Buer	591	141	450	316	43	77	155
Castrop-Rauxel .	351	146	205	135	70	97	49
Dinslaken . . .	275	51	224	74	10	17	174
Dorsten . . .	68	37	31	44	10	10	4
Dortmund-Stadt	1 988	497	1 491	1 143	357	289	199
Dortmund-Land	1 704	540	1 164	857	236	301	310
Duisburg . . .	67	31	36	33	8	17	9
Essen	3 904	1367	2 537	235	420	1220	2029
Gelsenkirchen .	1 154	405	749	480	56	253	365
Gladbeck . . .	1 131	288	843	753	97	145	136
Hagen-Land . .	149	23	126	112	5	9	23
Hamborn . . .	304	123	181	56	36	40	172
Hamm	130	34	96	83	10	29	8
Hattingen . . .	470	86	384	156	36	25	253
Herne	447	206	241	176	64	120	87
Herten	156	30	126	9	2	30	115
Hörde	872	188	684	493	25	178	176
Kamen	1 116	554	562	397	295	325	99
Lüdinghausen .	750	149	601	113	39	99	499
Lünen	108	32	76	54	15	12	27
Moers	383	61	322	258	7	54	64
Mülheim . . .	21	14	7	5	4	12	—
Oberhausen . .	518	138	380	278	45	80	115
Osterfeld . . .	60	17	43	42	5	6	7
Recklinghausen .	1 290	220	1 070	508	74	86	622
Schwelm . . .	50	9	41	16	2	—	32
Sterkrade . . .	152	66	86	28	35	52	37
Wanne-Eickel .	1 180	425	755	694	194	189	103
Wattenscheid .	575	60	515	416	4	18	137
Witten	253	19	234	37	3	4	209
zus.	22 048	6773	15 275	8 509	2439	4194	6906
Mitte September	29 406	9609	19 797	13 121	3908	5448	6929
±Okt.geg.Sept. %	- 25,02	- 29,51	- 22,84	- 35,15	- 37,59	- 23,02	- 0,33

[1] Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts, Abt. Bergbau in Bochum.
[2] In den angegebenen Zahlen sind auch alle Reparaturhauer sowie solche Kohlenhauer enthalten, die nach eigenen Angaben nur für leichte Arbeiten untertage in Betracht kommen.

Verteilung der vorhandenen Ruhrbergarbeiter auf Arbeitende und Feiernde.

	Zahl der angelegten Arbeiter (Monatsdurchschn.)	Davon waren Vollarbeiter	Davon waren Vollfehlende	Ursache der Arbeitsversäumnis: Krankheit	entschädigter Urlaub	Feiern (entschuldigt wie unentschuldigt)	Ausstände	Absatzmangel	Wagenmangel	betriebl. Gründe	sonstige Gründe
1921	544 511	498 422	46 089	18 915	11 840	13 688	972	5	184	485	—
1922	551 362	505 810	45 552	17 538	11 593	14 973	591	.	506	351	—
1924	448 101	360 069	88 032	25 353	819	6 294	27 396	10 053	4393	1215	12 509[1]
1925	432 974	374 311	58 663	29 478	9 151	5 767	.	13 422	41	798	6[1]
1926: Jan. . .	389 224	335 341	53 883	24 323	5 140	4 025	—	17 733	490	2172	—
Febr. .	385 491	325 559	59 932	25 016	5 286	4 321	—	24 326	—	983	—
März .	378 759	308 849	69 910	24 035	6 187	3 370	—	34 284	—	2034	—
April .	368 601	312 085	56 516	22 335	7 076	3 577	—	22 448	—	1080	—
Mai . .	364 847	321 859	42 988	21 516	11 779	5 468	—	3 658	—	567	—
Juni . .	366 708	328 125	38 583	21 379	11 806	4 371	—	525	120	382	—
Juli . .	371 010	329 512	41 498	24 276	12 288	4 507	—	8	—	419	—
Aug. . .	381 836	333 674	48 162	29 779	13 037	5 043	—	81	—	222	—
	In % der angelegten Arbeiter										
1921	100	91,54	8,46	3,47	2,17	2,52	0,18	.	0,03	0,09	—
1922	100	91,74	8,26	3,18	2,10	2,72	0,11	.	0,09	0,06	—
1924	100	80,35	19,65	5,66	0,18	1,41	6,12	2,24	0,98	0,27	2,79
1925	100	86,45	13,55	6,81	2,12	1,33	.	3,10	0,01	0,18	.
1926: Jan. . .	100	86,16	13,84	6,25	1,33	1,03	—	4,56	0,13	0,56	—
Febr. .	100	84,45	15,55	6,49	1,37	1,12	—	6,31	—	0,26	—
März .	100	81,54	18,46	6,35	1,63	0,89	—	9,05	—	0,54	—
April .	100	84,67	15,33	6,06	1,92	0,97	—	6,09	—	0,29	—
Mai . .	100	88,22	11,78	5,90	3,23	1,50	—	1,00	—	0,15	—
Juni . .	100	89,48	10,52	5,83	3,23	1,19	—	0,14	0,03	0,10	—
Juli . .	100	88,81	11,19	6,54	3,31	1,21	—	.	—	0,13	—
Aug. . .	100	87,39	12,61	7,80	3,41	1,32	—	0,02	—	0,06	—

[1] Erwerbslose (vorübergehende Betriebsstillegungen) infolge Abbruchs des passiven Widerstandes.

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich in den Monaten Januar-August 1926[1].

Verbrauchergruppen	Januar t	Februar t	März t	April t	Mai t	Juni t	Juli t	August t	zus. Jan.-Aug. t
Eisenbahn	148 569	229 708	268 563	200 654	168 403	115 654	85 377	74 159	1 291 087
Einfuhrhandel	6 529	28 722	25 212	15 023	15 570	7 205	5 708	5 374	109 343
Elektrizitätswerke	14 915	28 610	17 283	13 363	16 914	15 845	11 942	16 972	135 844
Rheinschiffahrt	10 907	8 103	8 993	9 113	7 653	8 788	10 940	9 937	74 434
Eisen- und Stahlindustrie	587	622	637	675	550	520	770	—	4 361
Sonstige Industrien	133	2 750	3 177	2 321	4 115	2 081	—	1 466	16 043
Klein- und Großhandel:									
Elsaß-Lothringen	162 488	132 210	99 360	88 465	110 027	115 821	125 457	78 445	912 273
Nordostbezirk	13 137	21 583	11 425	10 577	9 905	8 034	12 543	1 058	88 262
Pariser Gebiet	42 981	21 725	13 556	11 804	13 740	10 588	9 690	2 393	126 477
Sonstige Gebiete	—	1 924	1 948	1 047	1 663	1 002	7 664	340	15 588
zus.[2]	400 246	475 957	450 154	353 042	348 540	285 538	270 091	190 144	2 773 712
Hüttenkoks	258 019	260 360	299 820	285 709	282 318	222 370	239 127	222 774	2 070 497
Feinkoks	90 185	169 805	105 051	88 935	96 153	98 897	84 858	88 048	821 932
Brennstofflieferungen insges.	748 450	906 122	855 025	727 686	727 011	606 805	594 076	500 966	5 666 141

[1] Nach »Revue de l'Industrie Minérale«. [2] Stein- und Braunkohle sowie geringe Koksmengen ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.

Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage):

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Nebenschichten	Feierschichten insges.	davon infolge: Absatzmangels	Wagenmangels	betriebstechnischer Gründe	Ausständen der Arbeiter	Krankheit	Feierns (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	0,33	0,53
1926: Januar	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	1,56	0,26	0,34
Februar	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	1,63	0,28	0,34
März	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	1,59	0,22	0,41
April	21,93	0,76	3,83	1,52	—	0,08	—	1,51	0,24	0,48
Mai	23,12	1,07	2,95	0,25	—	0,04	—	1,47	0,37	0,82
Juni	23,74	1,38	2,64	0,04	0,01	0,03	—	1,46	0,30	0,80
Juli	23,75	1,55	2,80	.	—	0,03	—	1,64	0,30	0,83
August	23,52	1,67	3,15	0,01	—	0,01	—	1,95	0,33	0,85

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 21. Oktober 1926.

21 f. 965583. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Grubenlampe. 18. 9. 26.

42 k. 965561. Dr. Franz Roll, Würzburg. Formsand-Gasdurchlässigkeitsprüfer. 28. 8. 26.

78 e. 965451. Werner Lindner, Beuthen (O.-S.). Wasserbesatzpatrone, zur Verwendung bei Sprengarbeiten. 1. 4. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 21. Oktober 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 5. C. 32402. Firma Evence Coppé & Cie., Brüssel. Waschvorrichtung mit aufsteigendem Flüssigkeitsstrom zum Sortieren von Kohlen und Mineralien. 27. 7. 22. Belgien 1. 8. 21.

1 b, 1. R. 64024. Karl Fr. Reichelt, Dresden. Vorrichtung zur magnetischen Ausscheidung und Rückgewinnung von Eisenteilen aus Gichtstaub. 15. 4. 25.

5 a, 7. L. 61900. Mieczyslaw Lodzinski, Boryslaw (Polen). Nachlaßvorrichtung für das Bohrgestänge bei Tiefbohrungen. 12. 12. 24.

10 a, 1. O. 15141. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Betriebe von senkrechten Kammeröfen. Zus. z. Anm. O. 14479. 29. 8. 25.

10 a, 13. O. 15072. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Ofenanlage mit senkrechten Kammern und nachgiebiger Lagerung des Ofenkörpers. 27. 7. 25.

10 a, 17. O. 15560. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Kokslösch- und Verladeanlage. 13. 3. 26.

10 a, 34. M. 89343. Raphael Malbay, Paris. Vorrichtung zum Verkohlen und Destillieren von Holz. 17. 4. 25. Frankreich 5. 5. 24.

10 b, 7. Sch. 71110. Heinrich Schrader, Hannover. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Brikettiergut. 28. 7. 24.

10 b, 7. Sch. 76324. Heinrich Schrader, Hannover. Bindemittel zur Herstellung von Brikettiergut aus Brennstoffen. Zus. z. Anm. Sch. 71110. 12. 12. 25.

12 i, 1. A. 41974. »L'Air Liquide« Société Anonyme pour l'Étude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris. Verfahren zur Entfernung des Äthylens und anderer unerwünschter Beimengungen aus Gasgemischen. 5. 4. 24. Frankreich 31. 10. 23.

12 i, 31. R. 65213. Dr. W. Reichenburg, Nürnberg. Entfernung von Phosphor aus Gasgemischen. 26. 8. 25.

20 a, 12. G. 66432. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Treibscheibenantrieb. 1. 2. 26.

20 a, 12. Sch. 76228. Heinrich Schrödter, Lößnitz (Erzgeb.). Seilbahn mit durchgehendem Betrieb mit einem oder mehreren Tragseilen. 26. 11. 25.

23 b, 1. C. 37923. Creditul Minier, Societate Anonima Romana pentru Devoltarea Industriei Miniere, Bukarest (Rumänien). Verfahren zur Gewinnung von Gasolin aus Erdgasen. 27. 2. 26. Rumänien 12. 11. 25.

26 a, 5. J. 25293. Jackson Research Corporation, Neuyork. Verfahren zum vollständigen Vergasen von Kohle. 18. 10. 24.

26 d, 3. N. 24337. Harald Nielsen, London, und Bryan Laing, Hatfield b. London. Verfahren zum Abscheiden von Staub und Pechsubstanz aus Gasen. 17. 3. 25.

35 a, 13. St. 40169. R. Stahl A. G., Stuttgart. Fangvorrichtung für Fahrkörbe. Zus. z. Pat. 434700. 1. 10. 25.

35 a, 14. B. 116360. Georg Brunnert, Bunnen (Oldbg.), und Heinrich Walkenhorst, Oberhausen. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 31. 10. 24.

40 a, 32. A. 40720. Edgar Arthur Ashcroft, London. Gewinnung der Metalle aus Blei-Zink-Schwefelerzen und -Konzentraten. 25. 9. 23. Großbritannien 2. 6. 23.

40 a, 46. W. 68829. Westinghouse Lamp Company, Blomfield, New Jersey (V. St. A.). Herstellung geschmolzener Stücke von Uran. 16. 3. 25. V. St. Amerika 17. 3. 24.

50c, 9. R. 63728. Riley Stoker Corporation, Worcester (V. St. A.). Schlagstiftmühle, besonders zur Feinzerkleinerung von Kohlen. 14. 3. 25. V. St. Amerika 21. 7. 24.

78e, 2. T. 31184. Firma Transvaal Chamber of Mines, Johannesburg (Transvaal). Zünderanordnung für Sprengarbeiten. 17. 12. 25.

80a, 25. M. 89034. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Staubschutzvorrichtung für Brikettstrangpressen. 26. 3. 25.

80a, 46. N. 22760. Harald Nielsen, Bryan Laing, und Morris Boocock, London. Verfahren zur Herstellung von Preßlingen aus Brennstoffen und einem Bindemittel. 18. 1. 24.

81e, 52. Sch. 74178. Firma Karl Schenck G. m. b. H., Dr.-Ing. Hans Heymann und Ernst Lehr, Darmstadt. Antrieb von Schüttelrinnen mit Hilfe schwingbar angeordneter und federnd gelagerter Masse. 18. 5. 25.

81e, 53. St. 39883. Firma Stephan, Frölich & Klüpfel, Buer-Süd. Vorrichtung zum Anpressen des Kolbenstangenkopfes eines Antriebsgestänges, besonders von Schüttelrutschenmotoren gegen den Verbindungsbolzen zwecks Aufhebens des toten Ganges. 20. 7. 25.

81e, 102. H. 100534. Paul Haubner, Helmstedt. Schleifenkipper. 11. 2. 25.

81e, 121. W. 72178. Waggon- und Maschinenbau-A. G. Görlitz, Görlitz. Zweiteilige, fahrbare Verladebrücke. 31. 3. 26.

81e, 126. W. 71653. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A. G. und Max Jaschke, Halle (Saale). Absetzvorrichtung zum Verstürzen von Abraummassen. Zus. z. Pat. 434193. 4. 2. 26.

Deutsche Patente.

5b (16). *434915,* vom 20. Juni 1925. W. Ludolph A.G. in Bremerhaven. *Spüleinrichtung für Bohrhämmer.*

An den Hämmern ist ein Spülkanal vorgesehen, der keine Verbindung mit dem vordern Zylinderraum hat und durch das Steuerventil für den Arbeitszylinder in der Weise gesteuert wird, daß während des Rückganges des Arbeitskolbens der Spülkanal durch eine Ringnut des Steuerventils mit den Einströmungslöchern für den Schlaghub verbunden wird. Es kann noch ein besonderes, von Hand zu öffnendes Ventil so angeordnet werden, daß neben der durch das Steuerventil dem Spülkanal zugeführten Druckluft frische Druckluft in den Spülkanal geleitet wird. Dadurch soll es ermöglicht werden, sehr tiefe Bohrlöcher durch einen ununterbrochenen Druckluftstrahl vom Bohrmehl zu reinigen.

5b (22). *434916,* vom 31. März 1925. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Antrieb für Stangenschrämmaschinen.*

Der Antrieb wird durch Turbinen mit zwei sich in entgegengesetzter Richtung drehenden, durch das Betriebsmittel beaufschlagten Laufrädern bewirkt, auf deren Achsen Schnecken befestigt sind, die in Schneckenrädern der Antriebswelle für die Schrämstange eingreifen. Von den Schnecken ist eine rechtsgängig und eine linksgängig, so daß die beiden in entgegengesetzter Richtung umlaufenden Laufräder der Turbinen die Schrämstange in derselben Richtung antreiben. Die die beiden Schneckenräder tragende, den Antrieb der Schrämstange vermittelnde Achse kann hohl sein.

5b (23). *434917,* vom 21. Februar 1925. The Jeffrey Manufacturing Company in Columbus, Ohio (V.St.A.). *Auf Schienen fahrbare Schrämmaschine mit Trommelwinde, bei der die Schienenräder von dem Motor der Schrämmaschine aus, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Zugwirkung der Trommelwinde, angetrieben werden.* Priorität vom 7. April 1924 beansprucht.

Zum Antrieb der Laufräder (Schienenräder) und der Trommelwinde der Schrämmaschine dient ein Kettentrieb, dessen endlose Kette über je ein auf der Motorachse, auf der einen Laufradachse und auf der Achse der Winde sitzendes Kettenrad läuft. Die Achse der Trommelwinde kann so hoch gelagert sein, daß die Grundlinie des durch die Triebkette gebildeten Dreiecks vom Kettenrad der Laufradachse nach dem Kettenrad der Trommelwinde ansteigt. Dadurch soll ein guter Eingriff zwischen der Kette und dem Kettenrad (Laufradachse) gewährleistet werden.

5c (10). *434826,* vom 18. September 1924. Hans Hahn in Osnabrück. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der im untern Stempelteil einschiebbare obere Stempelteil wird im untern Stempelteil durch einen sich gegen seine Schrägfläche legenden Bremskeil gehalten, der auf einer vom untern Stempelteil getragenen nachgiebigen Einlage aufruht und sich gegen eine feste Schrägfläche stützt, deren Neigung der Neigung der Keilfläche des obern Stempelteils entgegengesetzt gerichtet ist.

5d (10). *434679,* vom 3. Mai 1925. Emil Kellenberger in St. Gallen (Schweiz). *Selbsttätiger Antrieb für Geschwindigkeitsregler bei Bremsbergförderung.*

In der mit dem Mantel auf ortfesten Ringen gelagerten Bremstrommel der Förderung ist eine Welle achsrecht verschiebbar angeordnet, auf der an einem Ende Planetenräder befestigt sind, die mit einem innern Zahnkranz der Bremstrommel in Eingriff stehen, und deren Träger mit einer Sperradverzahnung versehen ist, in die eine oder mehrere ortfest gelagerte Sperrklinken eingreifen. Auf dem andern Ende der Welle ist die eine Hälfte einer Reibungskupplung befestigt, die als Bremsscheibe ausgebildet ist, deren Bremsband durch in ihrer Spannung regelbare Federn angezogen wird. Die andere Hälfte der Reibungskupplung hat im Innern ein steiles Gewinde, in das ein mit einem entsprechenden Gewinde versehener Teil der die Kupplung tragenden Welle eingreift. Diese Kupplungshälfte stützt sich mit Hilfe eines Kugellagers und einer Feder gegen einen auf der Welle befestigten Ring und trägt ein Kettenrad, das durch eine Kette mit dem Kettenrad einer in die Bremstrommel ragenden, ortfest gelagerten Zwischenwelle verbunden ist. Diese Welle trägt ferner ein Zahnrad, das in eine Innenverzahnung der Bremstrommel eingreift. Auf dem aus der letztern herausragenden Ende der die Kupplung tragenden Welle ist endlich eine Reglerbremse angeordnet. Bei Drehung der Bremstrommel durch das ablaufende Seil in einer Richtung wird der Träger der Planetenräder der in der Trommel vorgesehenen Welle durch die ortfesten Klinken festgehalten. Infolgedessen wird die Welle, die durch die Bremse der auf ihr befestigten Hälfte der Reibungskupplung stark gebremst wird, durch die Bremstrommel mit Hilfe des Planetengetriebes angetrieben. Dabei wird die andere von der Bremstrommel in entgegengesetzter Richtung angetriebene Hälfte der Reibungskupplung durch den Gewindeteil der Welle achsrecht verschoben, d. h. die Kupplung gelöst und die Drehung der Welle auf die mit ihr fest verbundene Reglerbremse übertragen. Wird die Bremstrommel in entgegengesetzter Richtung gedreht, so wird der verschiebbare Teil der Reibungskupplung durch die Trommel angetrieben, so daß sich dieser Teil infolge der Wirkung des Gewindeteils der feststehenden Welle verschiebt, d. h. die Kupplung eingerückt wird. Infolgedessen wird die Welle angetrieben, wobei die Klinken des Planetengetriebes über die Sperradverzahnung schleifen. Die Welle mit der Reglerbremse wird daher bei Drehung der Bremstrommel in beiden Richtungen stets in derselben Richtung angetrieben.

5d (15). *434680,* vom 19. Dezember 1924. Firma Deutsche Ton- und Steinzeug-Werke A.G. in Charlottenburg. *Rohrleitung zum Fördern von Versatzgut.*

Die Rohrleitung ist aus einem elastischen Stoff (Gummi o. dgl.) hergestellt oder mit einem solchen Stoff ausgekleidet.

5d (17). *434681,* vom 10. März 1925. Heinrich Kluse in Karnap. *Aufhängevorrichtung für Rohrleitungen.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei aufeinander liegenden Platten, deren gegeneinander gerichtete Flächen gezahnt sind, und die so mit Hilfe einer durch Längsschlitze der Platten greifenden Schraube miteinander verbunden sind, daß sie nach Lösen der Schraube in der Längsrichtung gegeneinander verschoben werden können. Jede Platte ist an einem Ende mit einem Aufhängehaken versehen, wobei der Haken der einen Platte um 90° gegen den am gegenüberliegenden Ende der andern Platte sitzenden Haken versetzt ist. Für die Mutter der Verbindungsschraube kann eine ⊏-förmige Unterlagplatte verwendet werden, deren Schenkel beide Platten übergreifen.

10a (1). *434783,* vom 18. Januar 1925. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Senkrechter Kammerofen.*

Der Ofen hat an seinen Schmalseiten der Höhe nach ungeteilte Regeneratorenpaare, mit denen zwei oder mehr miteinander verbundene Heizwände so verbunden sind, daß von den an einer Kammerseite liegenden Regeneratorpaaren Gas und Luft in die Heizzüge der zugehörigen Wände zwecks Verbrennung eintreten, die Verbrennungsprodukte durch Verbindungskanäle zu einer oder mehreren Wänden übertreten, und die Produkte aus diesen Wänden in die zugehörigen Regeneratorpaare der andern Ofenseite strömen.

10a (22). *434724,* vom 27. Februar 1921. Illingworth Carbonization Company Ltd. in Manchester (Engl.). *Verfahren zur Erzeugung von hartem Hüttenkoks aus Kohle mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.* Priorität vom 28. Februar 1920 beansprucht.

Die Kohle soll zuerst bei niedern Temperaturen und in solcher Weise erhitzt werden, daß die Bildung von Koksstruktur vermieden wird, das Erzeugnis ohne Zusätze hochtemperaturverkokungsfähig bleibt und die bei einer unter 500° C liegenden Temperatur sich zersetzenden Anteile bis auf einen Rest an harzigen Bestandteilen zersetzt werden, der sich der untern Grenze von rd. 5 % des Gewichtes des Zwischenerzeugnisses stark nähert. Das erhaltene Erzeugnis soll alsdann unter Anwendung hoher Temperaturen vollkommen verkokt werden.

10a (24). *434784,* vom 1. Januar 1924. Firma Merz & McLellan in London und Edmund George Weeks in Dunston (Engl.). *Schwelverfahren, bei dem als Schwelmittel ein vorgewärmtes Dampfluftgemisch verwendet wird.* Priorität vom 3. Oktober 1923 beansprucht.

Brennstoffe, deren Teilchen während des Schwelvorganges zum Zusammenballen neigen, sollen in Retorten durch Dampf, Luft oder ein Dampfluftgemisch so weit erhitzt werden, daß das Gemisch gerade die Entzündungstemperatur des Brennstoffes oder eine etwas höhere Temperatur erhält. Die Menge der zugeführten Luft soll dabei so bemessen werden, daß nur ein geringer Teil des Brennstoffes, etwa 2—4 % des Retorteninhalts, verbrennt.

20a (12). *434925,* vom 17. Januar 1923. Yusuke Tamamura in Tokio. *Wagen für Zweiseilbahnen mit unter dem Tragseil liegendem Zugseil, das die vom Wagengewicht beeinflußte Seilklemme von oben her faßt.*

Auf jeder Seite der Tragachse des auf dem Tragseil der Bahnen laufenden Wagens ist ein parallel zu der Tragachse liegender Tragzapfen vorgesehen, der um einen in der Fahrtrichtung liegenden Zapfen drehbar ist. Die Seilklemme ist mit jedem der parallel zur Tragachse liegenden Tragzapfen durch eine Stange und mit der Tragachse durch zwei Stangen von gleicher Länge verbunden, und zwar greifen die Stangen der Tragzapfen an dem die Klemmbacken der Klemme tragenden Teil an, während die Stangen der Tragachse gelenkig mit dem Gelenkbolzen der Klemme verbunden sind. Damit die Klemme in Verbindung mit Wagen für Zweiseilbahnen und für Einseilbahnen verwendbar ist, sind ihre beiden Arme um eine senkrecht zu dem Gelenkbolzen stehende, das Gehänge des Lastbehälters tragende Achse drehbar und mit den freien Enden an zwei Muffen angelenkt, die auf der den Lastbehälter tragenden Achse sitzen und von denen die eine auf dieser Achse verschiebbar ist.

20e (16). *434788,* vom 26. Mai 1925. Karl Schwalm in Linden (Ruhr). *Aus Laschen oder Kettengliedern mit Schlitz und Führungsnocken bestehende Förderwagenkupplung.*

Die Führungsnocken der Laschen oder Kettenglieder der Kupplung greifen so in die Schlitze der Gegenlaschen oder -kettenglieder ein, daß beide Laschen- oder Kettenglieder stets wagrecht liegen und sich zusammenschieben und auseinanderziehen können.

21g (31). *434460,* vom 4. August 1922. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H. in Freiburg (Br.). *Anordnung zum Aufsuchen von besser und schlechter leitenden Einlagerungen, z. B. Erzen, Salz, im Untergrund.*

Jeder Pol einer elektrischen Stromquelle ist an zwei oder mehr Elektroden angeschlossen, die in einer ihrer Anzahl entsprechend symmetrischen Figur angeordnet sind, so daß die Strom- und Potentiallinien eine entsprechend symmetrische Gestalt haben, aus deren Verzerrung die Einlagerungen bestimmt werden.

23a (4). *434795,* vom 12. Februar 1925. Johannes Andresen in Hamburg-Fuhlsbüttel. *Einrichtung zum Abscheiden von Öl, Benzin u. dgl. aus Abwässern.*

Die Einrichtung besteht aus einer Schlammkammer und einer mit der letztern verbundenen, mit einem Überlauf versehenen Abscheidekammer, die durch eine Zwischenwand in einen am Überlauf liegenden Abscheidungsraum und einen mit diesem unten in Verbindung stehenden Abführungsraum geteilt ist. Der Überlauf der Abscheidekammer ist mit einem Absperrmittel (Schieber o. dgl.) versehen, das von einem Schwimmer in der Offenlage gehalten wird. Letzterer ist so angeordnet, daß er von der infolge ihres geringern spezifischen Gewichts von der Wassersäule im Abführungsraum aufwärts gedrückten Benzin-Öl-Schicht angehoben wird und das Absperrmittel schließt. Als Absperrmittel kann ein frei fallender Schieber mit einem kippbaren Gehänge verwendet werden, das eine Aussparung hat, in die der eine Arm eines am andern Arm den Schwimmer tragenden zweiarmigen Hebels eingreift, wenn das Gehänge sich in aufgerichteter Lage befindet und der Schieber geöffnet ist.

35a (13). *434700,* vom 8. Oktober 1924. Rafael Stahl in Stuttgart. *Fangvorrichtung für Fahrkörbe u. dgl.*

Zwischen zwei Fangkeilen der Vorrichtung, zwischen den beiden Gegenlagern für die Fangkeile oder zwischen einem der Fangkeile und dessen Gegenlager sind Zwischenglieder so eingeschaltet, daß der Fangdruck der Fangvorrichtungen auf beide Korbseiten gleichmäßig verteilt und auf eine einstellbare Höchstgrenze während des Fanges beschränkt wird. Als Zwischenglieder können z. B. eine am Fangrahmen gelagerte wagrechte Welle und zwei an deren Enden befestigte Hebel dienen, von denen jeder das Gegenlager für einen Fangkeil trägt. Der Hub der Fangkeile läßt sich durch einen einstellbaren Anschlag begrenzen.

40a (7). *434949,* vom 22. März 1925. Dr.-Ing. Alois Helfenstein und Helfenstein-Elektro-Ofen-Gesellschaft m. b. H. in Wien. *Ununterbrochen arbeitender Ofen zur Ausführung chemischer, besonders metallurgischer Verfahren bei hohen Temperaturen.* Priorität vom 24. März 1924 beansprucht.

Die zum Speisen des Reaktionsraumes des Ofens dienenden Gutzuführungen sind über die beiden Längsseiten des Ofens verteilt und so ausgebildet, daß sich über der Reaktionszone ständig eine Gutsäule befindet, die oben eine muldenförmige Einbuchtung hat und nicht bis zum Deckengewölbe des Raumes reicht. In dem zwischen dem Gewölbe und der Gutsäule verbleibenden Raum wird das Reaktionsgas oder ein für sich eingeführter Brennstoff verbrannt.

46d (5). *434957,* vom 3. November 1925. Franz Dvořák in Mährisch-Ostrau-Přívoz. *Kolben, besonders für Druckluftmotoren.* Priorität vom 7. November 1924 beansprucht.

Der Kolben besteht aus einer gepreßten Büchse, in die die Kolbenstange mit Hilfe eines konischen Einsatzes und eines elastischen Dichtungsringes eingeklemmt ist. Die Kolbenstange kann eine kugelig gebogene Kappe haben, die sich gegen eine kugelige Einpressung der vordern Stirnfläche des Kolbens stützt und eine Bewegung des Kolbens um seine Achse ermöglicht. Ferner kann der Dichtungsring von beiden Seiten etwas über die Hälfte seiner Breite aufgeschlitzt sein, um seine Elastizität zu erhöhen.

81e (53). *434817,* vom 18. März 1925. Johannes Bock in Berlin. *Vorrichtung zum Antreiben von Schüttelwerken, besonders Förderrinnen, mit Hilfe eines längsbeweglichen, fahrbaren Motors mit Kurbelantrieb.*

Die Rinne ist auf Rollen gelagert. Die Massen der Rinne und des Motors mit dem Kurbeltrieb sind so ausgeglichen, daß im Betrieb keine Längsverschiebung des Schwerpunktes des gesamten Systems eintreten kann.

81e (133). *434819,* vom 26. Januar 1923. Kohlenveredlung G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Vermeidung von Staubbildung bei der Fortbewegung von feinkörniger Kohle in einem Behälter.*

In dem Behälter, in dem die Kohle befördert wird, soll eine Luftverdünnung aufrechterhalten werden, deren Höhe sich nach der Größe der Körnung der jeweilig zu befördernden Kohle richtet.

87b (2). *434909,* vom 28. August 1925. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne. *An- und Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge.*

Am festen Handgriff der Werkzeuge ist ein U-förmiger Handhebel, der mit dem Absperrventil für das Betriebsmittel (Preßluft) verbunden ist, so gelenkig verbunden, daß die Zuführung des Betriebsmittels zum Arbeitszylinder des Werkzeuges selbsttätig angestellt wird, wenn das Werkzeug fest auf den Arbeitsstoß gedrückt wird, während die Zuführung des Betriebsmittels zum Arbeitszylinder selbsttätig unterbrochen wird, wenn der Arbeitskolben zum Leerschlag kommt.

BÜCHERSCHAU.

Die Beweglichkeit bindiger und nicht bindiger Materialien. Von V. Pollack, Professor an der Technischen Hochschule Wien. (Abhandlungen zur praktischen Geologie und Bergwirtschaftslehre, Bd. 2.) 139 S. mit Abb. Halle (Saale) 1925, Wilhelm Knapp. Preis geh. 9,80 ℳ.

Es handelt sich in dem angezeigten Buch, das als Band 2 der von Professor Berg herausgegebenen »Abhandlungen zur praktischen Geologie und Bergwirtschaftslehre« erscheint, um ein Thema, das von großer praktischer Bedeutung für den Bauingenieur und Kulturtechniker, aber nicht minder auch für den Geologen ist. Die Beweglichkeit bindiger und nicht bindiger Materialien, wie es die Bodenarten, Schotter, Tone, Sande, Löß, Humus usw. sind, wird wohl oft genug in ihren Auswirkungen an der Tagesoberfläche, in Einschnitten und untertage wahrgenommen, aber über die zumeist auf physikalischen Eigenschaften beruhenden Ursachen herrschen vielfach falsche und abwegige Vorstellungen.

Diesen physikalischen Ursachen der Beweglichkeit, die von den Besonderheiten der Kohärenz, der Korngröße und Form, der Struktur und Porosität bedingt wird und sich als Plastizität, Rutschen, Fließen, Setzen und Auftreiben äußert, geht der Verfasser in sorgfältiger Weise nach und gewinnt an der Hand neuster fremder wie eigener Untersuchungen und örtlicher Beispiele eine Reihe von wichtigen Erkenntnissen, die ein schärferes Erfassen der Vorgänge ermöglichen und zur Klärung der Bewegungserscheinungen wesentlich beitragen.

Das Buch bringt eine Fülle von Beobachtungen und Feststellungen sowie lehrreiche Zahlentafeln, entbehrt aber der Gedrungenheit und Übersichtlichkeit der Darstellung, so daß sich nicht leicht einzelne Ergebnisse herausschälen lassen. Das sind aber nur Mängel, die wohl das bequeme Studium erschweren, jedoch den sachlichen Inhalt nicht berühren. Den beteiligten, oben schon näher bezeichneten Kreisen, auch den Betriebsleitern von Tagebauen wird das Buch als eine gründliche wissenschaftliche Arbeit von praktischem Nutzen sein. Klockmann.

Laboratoriumsbuch für den Eisenhütten- und Stahlwerks-Chemiker. Von Alfred Kropf, Ingenieur-Chemiker der Stahlwerke Röchling-Buderus A. G., Wetzlar. Vollständige Neubearbeitung (2. Aufl.) von M. Orthey, Laboratoriumsbuch für den Eisenhütten-Chemiker. (Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien, Bd. 1.) 104 S. mit 21 Abb. Halle (Saale) 1925, Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,20 ℳ, geb. 7 ℳ.

An ähnlichen Laboratoriumsbüchern ist bei uns kein Mangel; es gibt etwa ein Dutzend, die sämtlich die analytischen Untersuchungsverfahren der auf Hochofenwerken und Stahlwerken in Betracht kommenden Materialien behandeln. Der Verfasser hat das zuerst von Orthey herausgegebene Buch neu bearbeitet und in der Hauptsache Arbeitsverfahren beschrieben, die sich nach seiner Erfahrung bewährt haben. Im einleitenden Teil werden allgemeine Richtlinien über die Probenahme gegeben. Der erste Teil behandelt die Untersuchung der Rohstoffe (Erze, Abbrände, Zuschläge, feuerfeste Stoffe, Brennstoffe, Lagermetalle), der zweite Teil die Untersuchung der Erzeugnisse (Roheisen, schmiedbares Eisen, Ferrolegierungen), der dritte Teil die der Schlacken. Die Angaben sind knapp und klar, sie reichen für etwas erfahrene Analytiker völlig aus. Auf Schwierigkeiten bei besondern Materialien wird stets aufmerksam gemacht. Für Anfänger sind manche Angaben zu kurz. Aufnahme haben nur bewährte Verfahren gefunden, auf Angaben aus dem Schrifttum ist ganz verzichtet worden. Für die Untersuchungen auf Eisenwerken stellt das vorliegende Buch eine sehr brauchbare Anleitung dar. B. Neumann.

Die Elektrizität. Auf Grund der jüngsten Forschungsergebnisse gemeinverständlich dargestellt von Dr. Johannes Wiesent, München. 202 S. mit 167 Abb. Stuttgart 1924, Ferdinand Enke. Preis geh. 4 ℳ.

Die Ansicht des Verfassers, daß die zunehmende Erkenntnis vom Wesen der Elektrizität auch das Verständnis für die elektrischen Vorgänge fördert, ist unbedingt richtig und sollte an den Schulen berücksichtigt werden. Für den Praktiker und den Laien ist jedoch das Studium dieser nicht ganz einfachen Theorie oft zu zeitraubend, wenn er überhaupt damit fertig wird.

In der Einführung des Buches bespricht der Verfasser die elektrolytische Dissoziation und ihren Einfluß auf die molekulare Gefrierpunkterniedrigung und Siedepunkterhöhung einer Lösung sowie auf die Erscheinung des osmotischen Druckes. Er führt diesen Einfluß auf das Entstehen von Ionen, das sind elektrisch geladene Atome, zurück, die beim Anlegen einer elektrischen Spannung in der Lösung wandern und den Stromfluß in Verbindung mit der Verfrachtung wägbarer Materie bedeuten. Des weitern wird der Begriff des Elektrons als kleinstmögliche Elektrizitätsmenge (Elektrizitätsatom) sowie als wichtiger Bestandteil der stofflichen Atome eingeführt, ihr Vorhandensein in den Kathoden- und Kanalstrahlen in stark verdünnten Gasen nachgewiesen und der Stromdurchgang durch metallische Leiter als ein Wandern freier Elektronen erläutert. Diesen einleitenden Kapiteln folgen solche über die Elektrostatik sowie die Entstehung und das Wesen des elektrischen Stromes, wozu eigentlich auch die erst später folgende Induktion gehört, ferner Kapitel über die Gleichstromgesetze, die Wirkungen des Gleichstromes in seiner Bahn und außerhalb davon. In diesem Kapitel über Gleichstrom sind auch Elektromagnetismus, elektromagnetische Induktion, Kraftwerke (könnte künftig fortbleiben), Zähler und elektrische Schwingungen etwas bunt durcheinander und nicht zusammen passend untergebracht. Diesem Kapitel, das wohl einer Umordnung bedarf, schließen sich solche über Gasentladungen, Radioaktivität, Röntgenspektroskopie, Atombau und Quantentheorie, Elektro- und Magnetooptik und Photoelektrizität an. Den Schluß bilden ein nicht mehr als vollständig zu betrachtender Anhang über wichtige Meßverfahren physikalischer Natur und einige Zahlentafeln.

Der Verfasser beherrscht das Gebiet der Atom- und Elektronentheorie meisterhaft. Das Buch, wohl mehr bestimmt für den Physiker und wissenschaftlich gebildeten Elektroingenieur als für den Praktiker, bietet neben Bekanntem viel Neues und Bemerkenswertes; es ist auch bei der leichtverständlichen Schreibweise geeignet, die Erkenntnis vom Wesen der Elektrizität nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft jedem Gebildeten zu vermitteln, der Zeit und Mühe dafür aufwenden will, seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse zu erweitern und zu vertiefen.

Druck und Abbildungen des Buches sind besonders sorgfältig und gut ausgeführt. Einige Druckfehler würden künftig auszumerzen sein. Truhel.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Chwatal, Friedrich: Über die Einwirkung des Abbaus auf das Hangendgebirge und die Tagesoberfläche. (Sonderabdruck aus: »Der Kohleninteressent«, Teplitz-Schönau, 45. und 46. Jg.) 64 S. mit 54 Abb. Teplitz-Schönau, Verlag Technischer Zeitschriften G. m. b. H., Kommissionsverlag H. Dominicus Nachf. Preis geh. 7 ℳ.

von Hanffstengel, Georg: Die Förderung von Massengütern. 2. Bd., 1. T.: Bahnen (Wagen für Massengüter, Wagenkipper, zweischienige Bahnen, Hängebahnen). 3., vollständig umgearb. Aufl. 347 S. mit 555 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 24 ℳ.

, : Billig Verladen und Fördern. Die maßgebenden Gesichtspunkte für die Schaffung von Neuanlagen nebst Beschreibung und Beurteilung der bestehenden Verlade- und Fördermittel unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit. 3., neubearb. Aufl. 178 S. mit 190 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 6 ℳ.

Imhoff, K.: Fortschritte der Abwasserreinigung. 2. Aufl. 136 S. mit 98 Abb. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 5 ℳ.

Koelsch, Rosenthal, Spannagel und Wenzel: Temperatur, Feuchtigkeit und Luftbewegung in industriellen Anlagen, ihre Bedeutung für die Gesundheit der Arbeiter und die Verhütung ihrer schädigenden Einflüsse. (Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung 5/6, Bd. II, H. 1/2.) 182 S. Leipzig, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis geh. 6 ℳ, für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene und Bezieher des Zentralblattes für Gewerbehygiene 4,50 ℳ.

Koppenberg, Heinrich: Eindrücke aus der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika. 109 S. mit 100 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 6 ℳ.

Lavroff, S. I.: Technisches Taschenwörterbuch in russischer und deutscher Sprache unter besonderer Berücksichtigung der Maschinen-, Kraftwagen-, Luftfahrt- und Elektrotechnik, einschließlich der drahtlosen Telegraphie und des Rundfunks. Mit einem Anhang: Die gebräuchlichsten Abkürzungen der Unternehmungen in S. S. S. R. 1. T.: Deutsch-Russisch und 2. T.: Russisch-Deutsch. 304 S. Berlin, Georg Siemens. Preis geb. 7,50 ℳ.

Nobel-Hefte. Zeitschrift für Schießwesen und Technik. Hrsg. von der Dynamit-Aktiengesellschaft, vormals Alfred Nobel & Co., Hamburg. Jg. 1. Sonderheft, September 1926. 59 S. mit 75 Abb.

Sieben, Clemens: Abbau in der Sozialpolitik. Eine kritische Untersuchung der Entwicklung sozialpolitischer Gesetze und ihrer Wirkungen an Hand der Jahresberichte der Gewerbe-Aufsichtsbeamten. 136 S. Velbert (Rhld.), Freizeiten-Verlag. Preis in Pappbd. 5 ℳ.

Spethmann, Hans: Der englische Bergarbeiterstreik und das britische Kohlenproblem. Vortrag, gehalten in Duisburg am 13. September 1926 vor einem von der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel geladenen Kreis. 32 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 1,60 ℳ.

Dissertationen.

Repetzki, Kurt: Beiträge zur Frage der Metamorphose insbesondere der Thermodynamometamorphose der Salzgesteine der deutschen Zechsteinsalzlager und ihrer Mineralparagenese. (Technische Hochschule Berlin.) 18 S. mit 25 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Rettig, Franz: Über die synthetische Darstellung von Thiophenhomologen und deren Isolierung aus Schieferteerölen. (Technische Hochschule Berlin.) 11 S.

Sammler, Kurt: Die Bredisorgoldlagerstätte im siebenbürgischen Erzgebirge. (Technische Hochschule Berlin.) 14 S. mit 7 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Geologie des Alpenvorlandes und der Alpen. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 14.10.26. S. 566/8. Die Frage der Abtragung der Alpen. Bewegung der Gletscher.

Prospecting for copper by airplane. Von Walker. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9.10.26. S. 576/8*. Das Aufsuchen von Kupfererzlagerstätten in Afrika mit Flugzeugen. Geologische Gründe für die Anwendungsmöglichkeit des Verfahrens. Vorteile. Art der Aufnahme.

Lignites du Gard. Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 47. S. 309/18 M*. Die Braunkohlenvorkommen im Becken von Bagnol. Schichtenaufbau, Lagerungsverhältnisse. Die einzelnen Bergwerksfelder.

Geologische waarnemingen op Java. Von van Es. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 153/7*. Kennzeichnung der am Aufbau des Djiwo- und Zuidergebirges beteiligten Formationsglieder. Lagerungsverhältnisse.

Titaniferous magnetite deposits of Bourget township, Chicoutimi district, Quebec. Von Robinson. (Schluß.) Min. J. Bd. 155. 16.10.26. S. 841. Wirtschaftliche Aussichten.

Some essentials for successful oil development. Von Clapp. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9.10.26. S. 571/6. Erörterung der Punkte, die bei der Suche nach wirtschaftlich wertvollen Erdölvorkommen in Gebieten beachtet werden müssen, über die wenig bekannt ist.

Das Wieser Revier. Von Hießleitner. (Schluß.) B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 9. 26. S. 83/104*. Flözverhältnisse und Kohlenbeschaffenheit. Zusammenfassung der geologischen Verhältnisse. Bemerkungen zu künftigen Bohraufgaben. Bergtechnische Verhältnisse. Untersuchung der Bohrprofile.

Der Kupfererzbergbau Rotenstein bei Serfaus (Oberinntal). B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 9. 26. S. 109/16*. Geographische und geologische Verhältnisse. Form und Inhalt der Lagerstätte.

Bergwesen.

Pit House Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 565/8*. Beschreibung der Tagesanlagen der neuen Schachtanlage.

Deepening the Pilares shaft of Moctezuma Copper Company. Von Leland. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9.10.26. S. 569/70*. Kennzeichnung des beim Weiterabteufen des rechteckigen Schachtes angewandten Abteufverfahrens. Hochbrechen gleichzeitig von mehreren Sohlen. Leistung und Kosten.

Changing mining methods to increase production. Von Dupont. Coal Age. Bd. 30. 30. 9. 26. S. 461/3*. Beispiel für die wesentliche Erhöhung der Kohlenförderung durch Abwerfen eines veralteten Abbauverfahrens.

Metallurgy activates on iron district. Von Keese. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 10. S. 365/7*. Der Abbau von Eisenerzen durch Tagebau in Michigan.

The new M. and C. »Samson« electric chain coal-cutter. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 572/3*. Beschreibung der elektrisch angetriebenen Kettenschrämmaschine.

Modern devices speed operation and assure safety. Von Edwards. Coal Age. Bd. 30. 30. 9. 26. S. 457/60*. Besprechung zahlreicher im Bergwerksbetriebe gebräuchlicher elektrischer Einrichtungen, die den Betrieb vereinfachen und die Grubensicherheit erhöhen.

Drilling and blasting in some American coal mines. Von Marvin. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 10. S. 368/72*. Besprechung zahlreicher Beispiele für die richtige Anwendung der Bohr- und Sprengtechnik in Kohlenflözen.

Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Sicherheit der Schießarbeit im Bergbau. Von Belani. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16.10.26. S. 607/13. Vergleich des Kruskopf-Verfahrens mit dem alten Besatzverfahren sowie mit dem Wasserbesatz und mit der flüssigen Luftpatrone.

Röntgenstrahlen als Kontrolle der Güte und Zuverlässigkeit von Zündschnüren und Sprengkapseln. Von Sucharewsky. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 10. S. 157/61*. Eignung des Verfahrens. Notwendigkeit weiterer Forschungsarbeiten.

Concrete supports for hanging wall on the Rand. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 4. S. 241/3*. Bericht über die Verwendung von Betonpfeilern im Abbau im Randbezirk.

Knickversuche mit Kiefernholz-Grubenstempeln von naturrunden und geteilten Querschnitten. Von Herbst. Glückauf. Bd. 62. 23.10.26. S. 1409/13*. Versuchsbedingungen. Versuchsergebnisse. Ergebnisse aus dem Betriebe.

Timber preservation yields encouraging result. Von Baker. Coal Age. Bd. 30. 30. 9. 26. S. 464/7*. Das Konservieren von Grubenholz auf einer Grube in Kolorado. Erläuterung des Verfahrens. Erfahrungen über die Bewährung des behandelten Holzes.

Die Betriebssicherheit der Bremsen für Fördermaschinen. Von Schade. Techn. Bl. Bd. 16. 16.10.26. S. 337/9. Berechnung der Bremswirkung bei Treibscheiben- und Trommelfördermaschinen an Hand von Betriebsbeispielen.

Die Fahrtregler und Sicherheitseinrichtungen bei elektrisch betriebenen Fördermaschinen.

Von Schade. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 14.10.26. S. 562/6*. Verschiedene Bauarten und Anordnungen von Druckluft-, Fahr- und Sicherheitsbremsen.

The mechanical parts of large winding engines. Von Roberts und Anderson. Coll. Guard. Bd. 132. 15. 10. 26. S. 833. Kurze Besprechung der wichtigsten mechanischen Teile von großen Fördermaschinen.

Analys av trådarnas krökning i stålträdslinor. Von Persson. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 9. 10. 26. Bergsvetenskap. S. 77/82*. Untersuchungen über die Biegungsbeanspruchung von Förderseilen. Schrifttum.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 47. S. 296/301 C*. Die in Steinbrüchen gebräuchlichen Gleisarten, Weichen und Förderwagen. (Forts. f.)

The occurrence of gas. Von Clive. Coll. Guard. Bd. 132. 15. 10. 26. S. 829/30. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15. 10. 26. S. 580. Die Gasausströmungen auf einer englischen Kohlengrube. Schwankungen innerhalb größerer Zeiträume. Herkunft der Gase. Tägliche Schwankungen. Zusammensetzung der Gase.

The efficiency of a fan. Von Whitaker. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15. 10. 26. S. 574/5*. Bericht über eingehende Versuche zur Ermittlung des Wirkungsgrades von Ventilatoren.

Positive suggestions for preventing accidents. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 10. S. 373/6*. Bildliche Darstellung von vorschriftsmäßigem Verhalten in Bergwerken.

Die Trocknung stückiger Braunkohle. Von Fleissner. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 9. 26. S. 104/9*. Mitteilung von Versuchsergebnissen.

The dry separation of small-coal. Von Berrisford. Coll. Guard. Bd. 132. 15. 10. 26. S. 835/6*. Die trockne Separation von kleinstückiger Kohle. Beschreibung einer geeigneten Maschine. Versuchsergebnisse.

The »Berrisford« small-coal separator. Von Berrisford. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15. 10. 26. S. 578/9*. Die trockne Separation von kleinstückiger Kohle. Beschreibung einer geeigneten Maschine. Versuchsergebnisse.

Milling practice at the Homestake gold mine. Von Robie. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9. 10. 26. S. 564/8*. Die großen Aufbereitungsanlagen für die Golderze. Stammbaum. Bemerkenswerte Einzelheiten.

The Mines (Working Facilities and Support) Act, 1923, Part II. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15. 10. 26. S. 570/1. Erörterungen zur Bergschädenfrage. Auslegung einzelner gesetzlicher Bestimmungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einfluß der Kohlenstaubfeuerung auf den Bau von Elektrizitätswerken. Von Münzinger. (Schluß.) Z.V.d.I. Bd. 70. 16. 10. 26. S. 1382/8*. Gesichtspunkte für den Bau billiger Dampfkessel mit Kohlenstaubfeuerung für hohen Druck und hohe Leistung. Aufbau von Elektrizitätswerken mit Staubfeuerung. Staubfeuerung und Brennstoffwirtschaft.

Zur Frage der Kesselböden, insbesondere mit Rücksicht auf den Dampffaß- und Apparatebau. Von Hönnicke. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 15. 10. 26. S. 741/4*. Ellipsenboden-Patent. Flachere Böden für den Apparatebau. Isolierung. Die Übergangsbestimmungen. Neue Berechnung der Bodenstärke. Außengedrückte Böden und die übrigen Bodenformen.

Boiler feed-water purification. XVI. Deconcentrators and continuous blowdown. Von Powell. Power. Bd. 64. 5. 10. 26. S. 520/3*. Die Entfernung der sich in Dampfkesseln bildenden Niederschläge. Möglichkeiten. Beschreibung und Wirkungsweise des Schlammentferners von Hagan.

Modern methods to produce draft in steam plants. Von Mingle. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 4. S. 223/6*. Die Wege zur Erzeugung des Luftzuges unter neuzeitlichen Dampfkesseln. Anlagen mit blasendem Ventilator. Vorzüge und Nachteile.

Fortschritte der Dampfkraftversorgung in Hüttenwerken. Von Wolf. Stahl Eisen. Bd. 46. 14.10.26. S. 1385/93*. Beachtung des wirtschaftlichen Betriebszustandes. Kesselanlage. Die neuen Gaskessel. Energiekosten. Anzapfdampfvorwärmung. Anlage- und Betriebskosten.

Anlage und Betrieb von Fabrikheizungen unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Von Frankel. Wärme. Bd. 49. 15. 10. 26. S. 735/40*. Wahl des Heizmittels und der Temperatur bzw. Spannung. Anlagekosten. Betriebskosten. Fortleitung des Heizmittels. Isolierung. Anordnung und Wahl der Heizkörper. Speicherung. (Schluß f.)

Utvecklingen av Diesel-lokomotiven under åren 1925–1926. Von Uddenberg. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 16. 10. 26. Mekanik. S. 132/4. Übersicht über die neuste Entwicklung der Diesellokomotiven. Schrifttum.

Entwurf einer Druckluftlokomotive. Von Herms. Fördertechn. Bd. 19. 15. 10. 26. S. 1317/20*. Berechnung der Hauptteile einer Druckluftlokomotive, die allen Ansprüchen des Bergwerksbetriebes genügt. Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit. Winke für die zweckmäßige Wahl dieser Lokomotivart.

20 000-kw impulse reaction turbine at Bradford. Engg. Bd. 122. 15. 10. 26. S. 465/9*. Eingehende Beschreibung der in dem Kraftwerk aufgestellten großen Dampfturbine.

Die Schwingungen der Räder und Schaufeln in Dampfturbinen. Von Hort. Z. V. d. I. Bd. 70. 16. 10. 26. S. 1375/81*. Folgen der Schwingungserscheinungen. Ursachen. Messung der Schwingungen bei Turbinenscheiben. Berechnung der Scheibenschwingungen und der Schwingungsbeanspruchungen der Turbinenschaufel. Mittel zur Verhütung der Schwingungen.

Pontoon gravel-pump plant for the junction tin mine, Northern Nigeria. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 4. S. 213/9*. Beschreibung einer auf einem Wasserfahrzeug montierten Pumpe zur Hebung von Zinnsanden.

Choice, care and service operation of air-driven tools. I. Von Jimerson. Compr. Air. Bd. 31. 1926. H. 10. S. 1787/92*. Das vielseitige Verwendungsgebiet für Preßluftwerkzeuge. Winke für die sachgemäße Behandlung. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Making electrical drives safe in pulverized-coal plants. Von Wyman. Power. Bd. 64. 5. 10. 26. S. 504/7*. Der feuer- und explosionssichere Einbau von Elektromotoren in Kohlenstaubanlagen. Beispiele für sachgemäße Ausführung.

De l'application de l'électricité à l'industrie du pétrole. Von Nechuta. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 10. S. 611/25*. Eigenart der Erdölgewinnung. Anwendungsmöglichkeit elektrischer Einrichtungen. Beschreibung zahlreicher Einrichtungen aus wichtigen Erdölgebieten. Kennzeichnung der weitern Entwicklung.

Overhead transmission lines. Von Taylor. Coll. Guard. Bd. 132. 15. 10. 26. S. 831/2*. Überlandleitungen. Übliche Spannungen. Kupfer- und Aluminiumleitungen. Holz-, Stahl- und Eisenbetonmaste. Aufhängeweise der Kabel. Isolatoren.

Über die Wirtschaftlichkeit der Spannungsreglung in Drehstromnetzen. Von Jansen. E. T. Z. Bd. 47. 21. 10. 26. S. 1225/9. Vergleich der in Frage kommenden Reglungsarten an Hand durchgerechneter Betriebsbeispiele.

Der wirtschaftliche Wert reiner Blindleistungsmaschinen und kompensierter Motoren. Von Rolland. E. T. Z. Bd. 47. 21. 10. 26. S. 1218/22*. Eingehende Untersuchung der Kosten. Zusammenhang der sich hierbei ergebenden Zahlen mit cos γ-Klauseln.

Hüttenwesen.

Erzeugung von Spiegeleisen, weißem und grauem Roheisen im Siegerland vor 50 Jahren. Von Capito. Stahl Eisen. Bd. 46. 14.10.26. S. 1394/7. Vorkommende Rohstoffe und ihre Beschaffenheit. Die Bedeutung des Mangans bei der Roheisenerzeugung. Betriebsergebnisse bei der Herstellung verschiedener Roheisensorten bei wechselnder Möllerzusammensetzung. Windverbrauch, Ofenleistung und entfallende Schlacken.

Rotary tempering furnace for gears. Iron Age. Bd. 118. 7. 10. 26. S. 1001/2*. Beschreibung eines Drehofens zum Tempern von Maschinenteilen.

Chemische Technologie.

Die Vergasung deutscher Braunkohle. Von Arnemann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 16. 10. 26. S. 686/92*. Die Zentralgeneratorenanlage des Gaswerkes Lichtenberg II bei Berlin. Abnahmeversuche.

Anthrazit, ein natürlicher Schwelkoks. Glückauf. Bd. 62. 23. 10. 26. S. 1425/6. Belegung der Auffassung, daß

Anthrazit das Endprodukt eines natürlichen Schwelverfahrens ist.

The carbonisation of coal. III. Von Roberts. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 4. S. 227/30*. Das überschüssige Bitumen in der Kokskohle. Nachteiliger Einfluß auf den Koks. Mittel zu seiner Unschädlichmachung. Wärmedurchgang.

Low temperature carbonization. Von Brownlie. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 4. S. 237/41*. Eingehende Beschreibung des Schwelverfahrens von Markham (Staveley Coal and Iron Co.).

Theorie der stofflichen Umsetzung bei Verbrennungsvorgängen. Von Wierz. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 15. 15. 10. 26. S. 17/9. Die Bedeutung der Brennstoffzahl, ihre Berechnung aus der Abgas- und Rauchgasanalyse. Entwurf von Abgasschaubildern auf Grund der Abgasanalyse. (Schluß f.)

Kokslöschanlage mit Dampf- und Wassergasgewinnung System Dr.-Ing. Heller-Bamag. Von Heller. Gas Wasserfach. Bd. 69. 16. 10. 26. S. 903/9*. Bauart, Arbeitsweise und Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Der Einfluß der Verkokungsbedingungen und der Kohlenzuschläge auf die Eigenschaften des Koks. Von Bähr und Fallböhmer. Gas Wasserfach. Bd. 69. 16. 10. 26. S. 909/12*. Versuchseinrichtungen zur Bestimmung der Entzündlichkeit, der Reaktionstemperatur und der Reaktionsfähigkeit von Koks. (Forts. f.)

Über die Reinigungsmöglichkeit der Abwasser aus Nebenproduktenanlagen der Kokereien und Gaswerke. Von Bach. Gas Wasserfach. Bd. 69. 16. 10. 26. S. 912/5. Entstehung, Beschaffenheit und Schädlichkeit der Abwasser. Wege zur Entphenolung. Das biologische Reinigungsverfahren. (Forts. f.)

Wasserdampf oder Verbrennungsgase als Zusatz zur Vergasungsluft im Gasgeneratorbetrieb? Von Czerny. Feuerungstechn. Bd. 15. 15. 10. 26. S. 13/7*. Aufstellung von Reaktionsgleichungen. Die Bezugszahl als Vergleichswert der Generatorgase. Vergleich der Ausnutzung der in den Generatorgasen enthaltenen Wärmemengen im Brennprozeß.

Zur Kenntnis der rumänischen fossilen Kohlen. Von Dănăilă. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 10. S. 601/3. Mitteilung zahlreicher Analysen rumänischer Braunkohlen. Ergebnisse von Schwelversuchen.

Über den Begriff der Zähigkeit von Schmierölen. Von Sass. Z. V. d. I. Bd. 70. 16. 10. 26. S. 1389/92*. Erläuterung der zur Umschreibung der Zähflüssigkeit von Ölen in Gebrauch stehenden Ausdrücke. Nachweis, daß die Umrechnung der Angaben eines Viskosimeters in das physikalische oder technische Maßsystem noch nicht einwandfrei ist.

What is good firebrick? Von Weightman. Power. Bd. 64. 5. 10. 26. S. 508/10*. Besprechung der Kennzeichen guter feuerfester Steine.

Chemie und Physik.

Beitrag zur Schnellbestimmung des Schwefels in der Steinkohle nach H. Bahr und W. v. d. Heide. Von Welzer. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 10. 26. S. 313/4. Kritische Beleuchtung der Vor- und Nachteile des Verfahrens. Beseitigung der auftretenden Fehler.

Die Bestimmung des Wassers in Brennstoffen durch Destillation mit Xylol. Von Kattwinkel. Glückauf. Bd. 62. 23. 10. 26. S. 1413/6*. Mittelbare und unmittelbare Verfahren. Geschichtliche Entwicklung. Vorschriften für die Ausführung. Selbsttätige Vorrichtungen zur Wasserbestimmung.

Experimentella undersökningar å värmeöverföring från strömmande gaser till vattentuber under olika vinklar. Von Lindmark. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 16. 10. 26. Mekanik. S. 125/31*. Versuche und Formeln über die Wärmeübertragung aus strömenden Gasen auf Wasserrohre.

Die Physik der Gasreinigung. Von Walzel. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 9. 26. S. 117/28*. Beschaffenheit und Entstehung der Schwebeteilchen. Die Entfernung der Schwebeteilchen aus dem Gase.

Erkennung einiger Rohölschichten in Moreni mittels Gasanalyse. Von Dobrescu. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 10. S. 605/10. Die erfolgreiche Anwendung der Gasanalyse zur Unterscheidung Erdöl führender Schichten.

Über die Chlorkaliumgewinnung aus Sylvinit. Von Althammer und Vandrowsky. Kali. Bd. 20. 15. 10. 26. S. 310/3*. Die Anwendung des van 't Hoff'schen Diagramms auf die Kristallisation von Sylvinitlösungen beim Abkühlen und Verdampfen.

Production of iodine from Chile nitrate. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 4. S. 244/6. Verfahren zur Jodgewinnung aus Chilesalpeter.

Die Versickerung der atmosphärischen Niederschläge und ihr Einfluß auf die Wasserführung der Quellen. Von Mezger. Gesundh. Ing. Bd. 49. 19. 10. 26. S. 629/34. Mitteilung langjähriger Untersuchungsergebnisse.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Deutsche Juristentag zur Frage der Haftung der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände für unzulässige Kampfhandlungen. Von Goerrig. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 7. 10. 26. S. 1239/44. Ergebnisse der Beratung der wirtschaftsrechtlichen Abteilung des Deutschen Juristentages. Gutachten von Professor Dr. Nipperdey, Berichte von Professor Dr. Sinzheimer und Dr. Nikisch. Voraussichtliche gesetzliche Auswirkung.

Kritische Betrachtungen zum neuen Reichsknappschaftsgesetz. Von Leopold. (Schluß.) Kali. Bd. 20. 15. 10. 26. S. 314/8. Erörterung verschiedener dem Gesetz entgegenstehender Bedenken.

Die Aufwertung von Werkspensionen und Werkssparkassengeldern. Von Goerrig. Braunkohle. Bd. 25. 16. 10 26. S. 681/6. Die maßgebenden Rechtsquellen. Die für die einzelnen Anspruchsgruppen geltenden wichtigsten Aufwertungsgrundsätze.

Wirtschaft und Statistik.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus. Von Rosell. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 23 10. 26. S. 1416/24. Die heutige Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus: das Rheinische Braunkohlen-Syndikat. Der rechtliche und wirtschaftliche Aufbau des Syndikats. Die Reglung der Förderung und des Absatzes. (Forts. f.)

Die Kohlenwirtschaft Österreichs im Jahre 1925. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 10. 26. H. 20. Wiedergabe der amtlichen statistischen Zusammenstellungen.

Die mexikanische Erdölwirtschaft. Von Spiegelberg. Petroleum. Bd. 22. 10. 10. 26. S. 1075/111*. Grundlagen der mexikanischen Erdölindustrie. Die Gewinnung und Verarbeitung des Erdöls. Beförderung und Ausfuhr. Volkswirtschaftliche und weltwirtschaftliche Zusammenhänge.

Die Entwicklung der Petroleumindustrie Mexikos. Petroleum. Bd. 22. 10. 10. 26. S. 1111/22. Übersicht über die Entwicklung des letzten Jahres an Hand umfangreicher Zahlenangaben.

Eenige gegevens over de kolenbeweging in den Indischen Oceaan en Z. O.-Azie gedurende de jaren 1922–1924. Von van Lohuizen. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 157/64. Statistik des Kohlenhandels der ostasiatischen und der am indischen Ozean liegenden Länder.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Några drag av tekniskt-vetenskapligt forskningsarbete för dagen i Amerika. Von Enström. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 16. 10. 26. Allmänna Avdelningen. S. 378/81. Kennzeichnung der auf den verschiedenen Gebieten der Technik in den Vereinigten Staaten bestehenden Hochschul-Lehreinrichtungen und Forschungsanstalten. Ausbildung der Akademiker.

Fransk teknik og Fransk ingeniorutdannelse. Von Brochmann. Tekn. Ukebl. Bd. 73. 15. 10. 26. S. 349/50. Technik und Ingenieurausbildung in Frankreich.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die wirtschaftlichen Bedenken gegen den Aachen-Rhein-Kanal. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 30. 9. 26. S. 1197/219*. Mitteilung verschiedener Gutachten und Stellungnahme der Handelskammern.

Kanalpläne und Arbeitsbeschaffungs-Programm. Von Gentzsch. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 7. 10. 26. S. 1231/36. Kanalpläne: Mittellandkanal, Lippe-Seitenkanal, Weserkanalisierung. Die zur Aufnahme beantragten Bauten: Hansakanal, Dortmund-Ems-Kanal, Kanalisierung des Untermains, Aachen-Rhein-Kanal. Außerhalb des Arbeitsprogramms erfolgende Kanalbauten: Rhein-Donau-Kanal, Neckarkanalisierung, Lahnkanalisierung.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 46 | 13. November 1926 | 62. Jahrg.

Die Anwendung der mineralogisch-petrographischen Untersuchungsverfahren im Berg-, Aufbereitungs- und Hüttenwesen[1].

Von Professor Dr. H. Schneiderhöhn, Freiburg i. Br.

Nach dem Kriege und zum großen Teil auch als eine unmittelbare Folge des Krieges haben sich überall lebhafte Beziehungen der reinen und exakten Wissenschaften zur Praxis, zur Technik und Industrie entwickelt. Auch in der Mineralogie bieten sich dafür zahlreiche Beispiele. Dabei ist es von besonderm Reiz, festzustellen, daß durch diese in den letzten Jahren neu erstandenen Beziehungen wieder Gebiete einander genähert worden sind, die vor langen Jahrhunderten schon einmal aufs engste miteinander verbunden waren, denn die wissenschaftliche Mineralogie ist, wenn auch nicht ausschließlich, so doch zum allergrößten Teil unmittelbar aus der mittelalterlichen Praxis des Bergbaus und des Hüttenwesens entsprungen. Für den Bergbau hat die Mineralogie mit den auf ihr beruhenden Fächern Gesteinkunde und Lagerstättenkunde stets eine der wichtigsten wissenschaftlichen Grundlagen gebildet und bildet sie auch heute noch. Der Bergmann will durch sie Beschaffenheit, Zusammensetzung, Vorkommen und Entstehung der mineralischen Rohstoffe kennenlernen. Hiermit dürfte in den kürzesten Worten die sich jahrhundertelang gleichgebliebene Rolle der mineralogischen Wissenschaft im Bergbau bezeichnet sein. Es gehört mit zu den erfreulichen Erscheinungen in der heutigen Mineralogie, daß der Lagerstättenforschung von vielen Mineralogen wieder Aufmerksamkeit geschenkt wird, nachdem die Lagerstättenkunde jahrzehntelang nur geologisch betrieben worden und infolge der Vernachlässigung physikalisch-chemischer und paragenetischer Gesichtspunkte sowie der mineralogisch-mikroskopischen Betrachtungsweise zuletzt reichlich unfruchtbar geworden war.

Die Einführung der mikroskopischen Untersuchung, besonders im auffallenden Licht, die Anwendung der chemischen Gleichgewichtslehre, vor allem die klare Erkenntnis der ungeheuern Bedeutung, welche die leichtflüchtigen Bestandteile des Magmas für das Zustandekommen der wichtigen magmatischen Lagerstätten gespielt haben, und endlich die scharfe Betonung der paragenetischen Merkmale und der typomorphen Kennzeichen der einzelnen Lagerstättengruppen sind kennzeichnend für die neuzeitliche Lagerstättenforschung. Sie haben schon in wenigen Jahren einen mächtigen Aufschwung hervorgerufen. Daß dem Bergbau großer Nutzen aus der hieraus entspringenden klaren und scharfen Erkenntnis der Natur und Entstehungsweise der nutzbaren Lagerstätten erwächst, ist selbstverständlich.

[1] Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft zu Duisburg am 16. September 1926.

Noch viel weitere Ausblicke, deren Ausmaße heute noch gar nicht abzusehen sind, eröffnet die geotektonisch begründete Entwicklungsgeschichte der einzelnen großen Magmeneinheiten der Erde mit ihren Gesteinprovinzen und Metallprovinzen. In dieser Betrachtungsweise werden dann auch zeitlich die einzelnen Metallepochen in Beziehung zu den magmatischen und tektonischen Ereignissen der Erdgeschichte gesetzt. Endlich läßt der neu erwachte Wissenszweig der Geochemie die weitesten und tiefsten Einblicke in die Entstehung und Anreicherung der nutzbaren Lagerstätten ahnen. Diese neue Entwicklung der Lagerstättenforschung ist vor allem an die Namen von V. M. Goldschmidt und P. Niggli geknüpft.

Nicht nur diese in kürzesten Worten angedeutete, mehr theoretische und vergleichende Lagerstättenforschung auf minerogenetischer, paragenetischer und geochemischer Grundlage hat neuerdings große Bedeutung für den Bergbau erlangt, sondern dieser hat sich in den letzten Jahren vor allem auch die besondern mineralogisch-petrographischen Untersuchungsverfahren in großem Umfange zunutze gemacht. Das ganz allgemeine Streben in der Technik geht ja heute dahin, bei allen Arbeitsvorgängen die Rohstoffe, Zwischenprodukte und Fertigerzeugnisse so genau wie möglich in jedem Verarbeitungszeitpunkt kennenzulernen und die Einzelvorgänge, die auf die Arbeitsstoffe wirken, genau zu verfolgen. Nur so ist ja die möglichste Beherrschung der Arbeitsvorgänge, verbunden mit dem größten Wirkungsgrad, in wirtschaftlicher Beziehung gewährleistet. So herrscht auch im Bergbau heute mehr als je das Bestreben, zunächst alle Rohstoffe, die Fördererze, Nebengesteine usw., möglichst genau kennenzulernen. Dies läßt sich, wie hier nicht näher auseinandergesetzt zu werden braucht, nur durch eine umfassende Anwendung der mikroskopischen Untersuchungsweise sowohl im durchfallenden Licht mit Hilfe des Polarisationsmikroskops als auch im auffallenden Licht mit Hilfe des Erzmikroskops erreichen. Beide Untersuchungsverfahren sind heute schon wichtige Bestandteile des Unterrichts für Bergleute und seit kurzem auch für Hüttenleute geworden. Diese wesentlich genauere Kenntnis des Inhalts einer Lagerstätte im weitesten Sinne, also einschließlich der engern und weitern Nebengesteine, bildet zunächst in Verbindung mit dem geologisch-tektonischen Bild die wichtigste Grundlage für die Erkennung der Entstehung; sie gibt Hinweise auf Form, Ausdehnung und Fortsetzung nach der Seite und in die Teufe und liefert damit wichtige Fingerzeige für die berg-

männische Erschließung, für die Aus- und Vorrichtungsarbeiten. Besonderer Wert ist bei allen solchen fortlaufenden Lagerstättenerforschungen einerseits auf die Erkennung der qualitativen Gleichheiten im Wechsel der verschiedenen Erzsorten zu legen und anderseits auf die quantitative Festlegung der Anteilziffern der einzelnen Erzmineralien und Gangarten im fortlaufenden querschlägigen oder streichend verlaufenden oder flach einfallenden Lagerstättenprofil.

Dahin gehört auch die stete Angabe der Maßzahlen für die einzelnen Bestandteile sowie ihr Gefüge. Überhaupt ist die möglichst quantitative Erfassung des Lagerstätteninhalts an jeder untersuchten Stelle in einfachster, leichtfaßlicher und übersichtlicher Darstellung anzustreben, am besten in Form von Kurven und Schaubildern, deren Abszissen stets in demselben Maßstab Längen oder Mächtigkeiten darstellen sollen. Unterstützt und erst richtig auswertbar und brauchbar wird eine solche Bearbeitung durch planmäßige Analysenbestimmungen der Hauptbestandteile, zu denen einheitlich durchgeführte Schlitz- oder Förderproben in gleichbleibenden Abständen (etwa von 1 zu 1 m oder 5 zu 5 m) genommen werden sollen. Diese Ergebnisse sind dann ebenfalls schaubildlich als Kurvenzüge aufzutragen.

Eine entscheidende Bedeutung kann die mikroskopisch-mineralogische Untersuchung des Inhalts der obern Teufenzonen von unerschlossenen Lagerstätten haben. Hier muß oft aus winzigen Sulfidresten in den Erzen der Oxydationszone auf Art und Beschaffenheit des primären sulfidischen Ganginhalts geschlossen werden. Ferner kann zu entscheiden sein, ob und wie weit in reichern sulfidischen Kupfer- und Silbererzen oder in einem reichern Gehalt an gediegenem Silber und Gold Teile einer deszendenten Zementationszone zu erblicken sind und wie in diesem Falle die primären Erze aussehen. Diese Fragen können in den meisten Fällen, wenn genügendes Beobachtungsmaterial vorliegt, mit Hilfe des Erzmikroskops mit hinreichender Sicherheit entschieden werden.

Etwas, worauf sich heute die Aufmerksamkeit des Bergmanns, vor allem aber des Aufbereitungs- und Hüttenmanns besonders richtet und das allein mit Hilfe mineralogisch-petrographischer Verfahren festgestellt werden kann, ist der Sitz und die Bindung wertvoller, in geringen Spuren vorkommender Metalle, besonders von Silber und Gold. Erzmikroskopie und planmäßige Trennungsverfahren, wie sie in der Petrographie üblich sind, führen hier in Verbindung mit genauen Analysen allein zum Ziel.

Die letzte Aufgabe verweist schon mehr in diejenige Technik, in der in der letzten Zeit mineralogische Forschung am allermeisten Eingang gefunden hat, in das Aufbereitungswesen. Gerade hier ist man seit mehreren Jahren ganz besonders bestrebt, die Einzelvorgänge möglichst scharf und genau zu erfassen, um so bewußt den Gesamtprozeß für jede Erzsorte und für jedes Erzvorkommen in die wirtschaftlichsten Bahnen lenken zu können. Ein wichtiges Mittel hierzu bildet vor allem die mineralogisch-mikroskopische Untersuchung sämtlicher im Laufe der Aufbereitung anfallenden Konzentrate, Zwischenprodukte und Abgänge. Die Grundlage der Untersuchung ist die entsprechende Kenntnis der aufzubereitenden Roherze. Ihre Zusammensetzung, ihr Gefüge und die Art und Größenverhältnisse der Bestandteile bestimmen schon die Art und den Grad der Zerkleinerung, des vorbereitenden Vorgangs für die Aufbereitung. Aus der mineralogischen Beschaffenheit der durch Zerkleinerung gewonnenen Einzelkörner ergeben sich Hinweise auf die Art der weiter anzuwendenden Trennung, die naßmechanisch, magnetisch oder durch Schwimmaufbereitung erfolgen kann. Eine allzu schematische Benutzung der in den Lehrbüchern angegebenen Durchschnittswerte für die physikalischen Konstanten der Einzelerze (spezifisches Gewicht, Magnetisierbarkeit usw.) hat öfter zu unerwartetem Mißerfolg geführt. Eine später vorgenommene mineralogische Untersuchung hat dann häufig gezeigt, daß im vorliegenden Falle auf Grund von Einschlüssen, Mischkristallbildung, Zonarstruktur u. dgl. ganz andere besondere Werte einzusetzen waren. Mit Hilfe einer solchen mineralogisch-mikroskopischen Untersuchung des Roherzes und seiner einzelnen Bestandteile werden heute Aufbereitungsversuche im kleinen wie im großen planvoll betrieben an Stelle des planlosen Einschlagens verschiedener Wege oder einer mehr gefühlsmäßigen Beschränkung auf ein bestimmtes Verfahren. Jede Aufbereitungsversuchsanstalt hat heute, wenigstens in Deutschland und wohl auch in den Vereinigten Staaten, ihr mineralogisch-mikroskopisches Laboratorium und ihre entsprechend geschulten Kräfte. Diese Anstalten wirken ungeheuer zeit- und damit geldsparend und sind ein Musterbeispiel für die ja heute überall dringend notwendige Rationalisierung und Leistungssteigerung in Technik und Wirtschaft.

Aber nicht nur bei den ersten Aufbereitungsversuchen eines neuen oder bislang noch nicht aufbereiteten Erzes hilft die mineralogisch-mikroskopische Untersuchung, sondern auch im laufenden Betriebe einer Aufbereitungsanlage hat sie sich in täglicher Anwendung neben der ständigen chemischen Analyse als eine zeit- und geldsparende und sicher wirkende Überwachungsmaßnahme erwiesen. Bei gröbern Kornklassen genügt das von mir angegebene, von der Firma E. Leitz in Wetzlar gebaute binokulare Aufbereitungsmikroskop, bei den feinsten Schlämmen, vor allem in der Schwimmaufbereitung, muß ein 50–100fach vergrößerndes einfaches Polarisationsmikroskop angewandt werden. Die Beobachtungen können von den Betriebsangestellten, z. B. den Waschmeistern, vorgenommen werden. Diese verschaffen sich zunächst ein Bild von dem mikroskopischen Aussehen der im geregelten Gang der Aufbereitung entfallenden Konzentrate und Abgänge und sind dann jederzeit imstande, ohne chemische Analyse festzustellen, ob die Aufbereitung gut läuft oder ob irgendwo eine schlechte Trennung erfolgt und minderwertige Konzentrate oder stärker erzhaltige Abgänge auftreten. Bei der großen Anzahl hintereinander geschalteter gleichartiger Vorrichtungen, wie sie in jeder Aufbereitungsanlage vorhanden sind, kann man die von jeder einzelnen gelieferten Erzeugnisse in kürzester Zeit durchprüfen und den Sitz eines Fehlers, einer Beschädigung oder einer unsaubern Trennung rasch ermitteln. Auch Änderungen im Roherz, im angelieferten Haufwerk, lassen sich sofort feststellen, nicht nur in bezug auf die Metallgehalte, was ja schließlich auch durch die planmäßige Analyse

geschieht, sondern auch in bezug auf die Größenverhältnisse und den Verwachsungsgrad der Erzmineralien und Gangarten. Eine solche Feststellung gestattet dann wieder in kürzester Frist die unmittelbare Umstellung der Zerkleinerungseinrichtungen, Schüttelherde usw. auf die geänderten Verhältnisse.

Diese mikroskopisch-mineralogische Prüfung soll natürlich nicht die fortlaufende chemische Analyse ersetzen, aber sie vermag sie stark einzuschränken. Sie hat das, was sie feststellen kann, in viel kürzerer Zeit ermittelt als die beste Schnellanalyse, und sie erlaubt, manches Wichtige, wie Korngröße, Verwachsungsgrad usw., zu beobachten, was der chemischen Analyse nicht möglich ist. Daß sie alles ohne Verbrauch von Reagenzien erreicht, tritt schon im Betriebe einer mittlern und erst recht einer größern Aufbereitung mit einer ganz erheblichen Geldersparnis in Erscheinung. Im Geschäftsbericht der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute ist auf der letzten Hauptversammlung im Juni dieses Jahres in Heidelberg festgestellt worden, daß sich seit dem Jahre 1920, in dem der Fachausschuß für Erzaufbereitung gegründet wurde, die mikroskopische Untersuchung der Roherze und Erzeugnisse in den deutschen Aufbereitungsanstalten stark eingebürgert hat, und es gereicht mir zu besonderer Genugtuung, daß dies besonders auf meine Bemühungen in Vorträgen, Kursen und Unterweisungen sowie auf die Herausgabe der auf Veranlassung des Fachausschusses verfaßten »Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Erze und Aufbereitungsprodukte« zurückgeführt worden ist.

Ein Teil der angeführten mineralogisch-mikroskopischen Untersuchungen hat auch für das Hüttenwesen Bedeutung. Dabei handelt es sich nicht nur um die chemische Zusammensetzung, sondern auch um den Mineralinhalt sowie den Sitz und die Bindungsart wichtiger Metalle im Roherz bzw. in den zu verhüttenden Konzentraten. Wenn auch die thermischen Reaktionen im Betriebe des Hochofens infolge der Gegenwart sehr vieler Bestandteile in den meisten Fällen außerordentlich verwickelt sind und kaum je im einzelnen verfolgbar werden, so ist doch die Kenntnis von den einfachen Reaktionen der reinen Stoffe mit dem Brennstoff und mit einfachen Zuschlägen unbedingt notwendig. Die Verfolgung des Schrifttums der Eisenhütten- und Metallhüttenkunde sowie der Arbeiten mancher in dieser Hinsicht besonders tätiger physikalisch-chemischer und anorganisch-chemischer Hochschulinstitute läßt eine lebhafte Tätigkeit auf diesem Gebiete erkennen. Sie hat mit den Zweigen physikalisch-chemischer Forschung, die den Mineralogen angehen, viele Berührungspunkte. Eine nähere Zusammenarbeit wäre oft für beide Teile von großem Wert, sie findet jedoch noch fast nirgends statt. Ich habe den Eindruck, als ob die meisten bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet zu sehr rein chemisch und rein physikalisch-chemisch vorgehen. Die Verfolgung der Umwandlungen und Reaktionen mit dem Auge, durch das Mikroskop, wird fast nirgends durchgeführt. Sie würde zweifellos über viele Verfahren helleres Licht verbreiten, denn die Erkenntnis wächst heute immer mehr, eine wie große Rolle allerlei Zwischenreaktionen spielen, die man chemisch gar nicht und thermisch oft nur ganz lose fassen kann. Im Mikroskop und vor allem im Erhitzungsmikroskop würden sie sich aber ganz anders darbieten. Die gut ausgebildete mineralogische Arbeitsweise und Beobachtungstechnik könnten in der Zusammenarbeit dem wissenschaftlich und experimentell arbeitenden Hüttenmann sicherlich manchen Nutzen bringen.

Von weitern Gebieten, auf denen die Anwendung mineralogischer Forschung dem Hüttenmann nützlich sein würde, seien nur noch die Bestimmung der Einschlüsse in Stahl, die Untersuchung feuerfester Rohstoffe und Erzeugnisse sowie die Formsanduntersuchung erwähnt.

Trotz aller Vorsicht und Sorgfalt bei den Verhüttungs- und Verarbeitungsverfahren finden sich doch fast überall noch winzige Einschlüsse im Stahl, die unter Umständen die Festigkeitseigenschaften erheblich herabsetzen. Der Feststellung ihrer Natur und Herkunft gilt seit vielen Jahren das angestrengte Bemühen der namhaftesten Eisenhüttenleute. Äußerst genaue chemische Verfahren hat man erfunden, um die winzigen Mengen von Fremdstoffen neben dem riesigen Überschuß an Eisen ermitteln und die Stoffe selbst isolieren zu können. Sie führen nur bis zu einem gewissen Grade zum Ziel. In den letzten Jahren hatte ich einige Male Gelegenheit, zusammen mit dem Vertreter der Eisenhüttenkunde der Technischen Hochschule Aachen, Professor Dr. Oberhoffer, die mineralogisch-mikroskopische Untersuchung solcher Einschlüsse und Rückstände durchzuführen. Diese Untersuchungen im Aachener eisenhüttenmännischen Institut sind noch nicht abgeschlossen, aber es haben sich doch in einer ganzen Anzahl von Fällen Ergebnisse gezeigt, die über die mit den bisher angewandten chemischen Verfahren erzielten hinausgehen. Vielfach konnte die Natur der Einschlüsse eindeutig im Mikroskop festgestellt werden, und damit waren auch für ihre Herkunft, ob es sich um Schlackenreste, Einschlüsse des feuerfesten »Nebengesteins« des Hochofens und anderer Schmelzräume oder um nachträgliche Oxydationskerne handelte, Anhaltspunkte gewonnen. Das Erfolg versprechende Verfahren muß jedoch noch weiter ausgebaut werden.

Die großen Vorteile der mineralogisch-mikroskopischen Untersuchung der feuerfesten Rohstoffe und vor allem der feuerfesten Erzeugnisse hinsichtlich ihres Verhaltens beim Brennen und im Hochofen sind schon lange bekannt. Seit den ersten Untersuchungen durch Mügge, Holmquist u. a. haben besonders Endell und neuerdings auch Steinhoff das Gebiet mineralogisch-mikroskopisch planmäßig ausgebaut. Hier genügt es, auf die einschlägigen Veröffentlichungen dieser Forscher sowie darauf hinzuweisen, daß diese Untersuchungen im engsten Zusammenhang mit entsprechenden keramischen, glastechnischen und Zementforschungen stehen, mit denen Eitel erfolgreich beschäftigt ist. Dank seiner Tatkraft besteht nunmehr im Kaiser-Wilhelm-Institut für Silikatforschung ein eigenes Institut, das die glücklichste Verbindung zwischen physikalischer Chemie, mineralogischer Methodik und praktischen Zielen darstellt.

Als jüngste Anwendung der genannten Verfahren in der Hüttenkunde sei endlich noch die Formsanduntersuchung erörtert. Von den dabei in Betracht kommenden wichtigen Fragen mögen hier nur einige genannt werden: Welche Sande eignen sich am besten

als Formsand? Woraus ergibt sich diese Eignung? Welchen Einfluß üben Korngröße, Kornformen und mineralische Zusammensetzung aus? Wie verändern sich Formsande durch den Guß? Wie können sie wieder brauchbar gemacht und aufbereitet werden? Als Ersatz für die bis vor kurzem noch fast ausschließlich ausgeübte chemische Analyse von Formsanden, die fast gar nichts auszusagen vermag, ist hier neuerdings neben andere physikalische Verfahren auch die mineralogisch-mikroskopische Vergleichung und Untersuchung getreten (Arbeiten von Aulich u. a.). Sie hat schon gute Ergebnisse erzielt und wird von verschiedenen Seiten immer weiter ausgebaut.

Ein bisher noch gar nicht erwähntes großes Gebiet sei zum Schluß noch angedeutet. Das ist die Anwendung röntgenographischer Untersuchungen und kristallstruktureller Erkenntnisse im Hüttenwesen. Die Röntgenuntersuchung zur Feststellung von Ungleichförmigkeiten, Fehlerstellen, Lunkern usw. bei Guß- und Walzstücken wird ja schon seit einiger Zeit mit gutem Erfolg betrieben. Mehr Beachtung verdient hier, wie die spezifisch kristallographischen Erkenntnisse, die durch die Röntgenographie und durch andere neuzeitliche Kristallforschungsverfahren vermittelt werden, im Hüttenwesen zu praktischer Anwendung kommen. Die Kristallgitter und Gittermaße der einfachen Grundstoffe, des α-Eisens, des γ-Eisens, des Eisenkarbids, der andern Metalle usw. haben viele bislang ungeklärte Erscheinungen aufhellen helfen. Besonders wichtig sind ihre Kenntnis sowie die Anwendung der Deformationseigenschaften kristallisierter Körper auf das Bearbeitungsverhalten der metallischen Werkstoffe geworden. Neben den Metallographen haben in dieser Beziehung auch die Mineralogen, von denen ich nur die Namen Rinne, Groß und Schiebold erwähne, bedeutsame wissenschaftliche Arbeit mit praktischem Hintergrund geleistet.

So steht allenthalben in der Mineralogie die wissenschaftliche Forschung in erfreulichster Wechselwirkung mit der Praxis. Wie bei allen solchen Beziehungen sind die Vorteile gegenseitig. Dies kommt nicht nur den mineralogischen Hochschulinstituten in vielen Fällen dadurch zugute, daß beteiligte Kreise der Praxis durch geldliche Unterstützung zu ihrer bessern Ausstattung beitragen, sondern oft entstehen auch aus praktischen Fragestellungen ganz neue wissenschaftliche Aufgaben, die der Forschung neuen Antrieb geben.

Zusammenfassung.

Für den Bergbau haben die neuen lagerstättenkundlichen Erkenntnisse auf mineralogischer Grundlage große Bedeutung: die Einführung des Erzmikroskops, die Anwendung der chemischen Gleichgewichtslehre, die Betonung der typomorphen Kennzeichen und paragenetischen Merkmale der einzelnen Lagerstättengruppen, ferner die Herausarbeitung der Metallprovinzen und Metallepochen und endlich die Geochemie. Für den praktischen Bergbaubetrieb gewinnt die mineralogisch-mikroskopische Betrachtung und Bearbeitung der Lagerstätten stets größere Bedeutung, ebenso für das Aufbereitungswesen zur ständigen Beaufsichtigung der Konzentrate, Zwischenprodukte und Abgänge. Im Hüttenwesen wäre ein engeres Hand-in-Hand-Arbeiten des Mineralogen mit dem theoretisch und experimentell arbeitenden Hüttenmann erwünscht. Der Beginn dazu ist mit der Untersuchung der Stahleinschlüsse, der feuerfesten Massen und des Formsandes gemacht worden. Als wichtig haben sich die neuzeitlichen kristallographischen Erkenntnisse für Hüttenkunde und Werkstoffbearbeitung erwiesen.

Die Umgestaltung der Betriebe der Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz i. E. zu einer Betriebs- und Verwaltungseinheit.

Von Bergdirektor Dr.-Ing. O. Pütz, Oelsnitz i. E.

(Schluß.)

Die Zentralaufbereitungsanlage.

Jedes der vier Werke der Gewerkschaft hatte natürlich, solange es selbständig war, eigene Sieberei und Wäsche. Die Deutschlandwäsche war 1895 für 81 t Stundenleistung erbaut, die Vereinsglückwäsche 1909/1910 für 120 t/st, die Hedwig-Frieden-Wäsche im Jahre 1900 für 35 t und die Helene-Ida-Wäsche im Jahre 1909 für 70 t. Wäschebetriebe sind bekanntlich sehr teuer, sowohl hinsichtlich des Materialverbrauches als auch des Wasser- und Kraftbedarfes sowie der menschlichen Arbeitskräfte. Zu diesen Gründen und denen des Alters, namentlich der Wäschen auf Deutschland und Hedwig-Frieden, und der geringen Leistungsfähigkeit trat aber noch als besonders wichtig für die Entschlußfassung zugunsten einer Zentralisierung des Aufbereitungsprozesses der Umstand hinzu, daß die Deutschlandkohle sehr aschenreich ist, während die Kohlen der Betriebsabteilungen Hedwig-Frieden und Helene-Ida aschenarm sind. Eine Mischung dieser Kohlen mußte daher ein gutes Durchschnittsgut ergeben. Auch die Kohle von Vereinsglück ist nicht so hochwertig wie die der Abteilungen Hedwig-Frieden und Helene-Ida, so daß auch aus diesem Grunde eine völlige Zentralisierung der ganzen Förderung und Aufbereitung auf dem Stammwerk Deutschland vorteilhaft gewesen wäre. Es ist, wie schon einleitend erwähnt wurde, vorläufig nicht dazu gekommen.

Die von der Bamag-Meguin-A. G. in Berlin erbaute neue Zentralaufbereitungsanlage (Abb. 2 und 4) vermag stündlich 230 t Waschgut zu verarbeiten. Die Kohlen werden auf eisernen Brücken durch Hakenkettenbahnen von den beiden Schächten der Abteilung Deutschland den Wipperböden zugeführt und gelangen völlig selbsttätig bis in die vor den Wippern eingebauten Bremsen. Aus diesen werden die Förderwagen durch die Betätigung von Hebeln einzeln in die beiden Doppelwipper eingelassen, so daß insgesamt nur 1 Mann an jedem Wipper die gesamte Förderung der drei Betriebsabteilungen bewältigt. Der volle Wagen schiebt den leeren aus dem Wipper. Dieser läuft dann selbsttätig den Kettenbahnen zu und wird wieder bis auf die Hängebänke völlig selbsttätig zurückgebracht. Die ausgestürzte Kohle fällt auf 2 Schwingsiebe mit 80-mm-

Lochung. Der Durchfall gelangt in den 1100 t fassenden Rohkohlenbehälter, während das Korn über 80 mm dem Leseband zugeht. Das Leseband, ein dichtes Plattenband ohne Ende, wird in seinem rückgehenden Teil zur Beförderung des ausgelesenen durchwachsenen Gutes bis zum Abstreifer am Walzenbrecher benutzt, dessen Durchfall in den Rohkohlenturm gelangt. Die Leseberge werden in größere Taschen geworfen und unter deren Ausläufen Förderwagen geschoben. Bevor die reine Stückkohle auf die Cornetbänder zur Verladung in die Eisenbahnwagen gelangt, wird sie noch über einen kurzen Distl-Suski-Rost geführt, der Abrieb und Kleinkohle einem Becherwerk zufallen läßt, so daß diese Kohle gleichfalls auf den rückführenden Teil des Lesebandes und damit in den Rohkohlenturm gelangt. Durch die beiden Cornetbänder können 2 Stückkohlenwagen gleichzeitig oder auch, was betrieblich vorteilhafter ist, abwechselnd geladen werden. Jeder Stückkohlenwagen steht auf einer besondern Wage. Das Waschgut gelangt durch 2 Hauptbecherwerke, von denen jedes die Stundenleistung von 230 t schafft und die abwechselnd laufen, auf 2 Kreiselrätter, die von beiden Becherwerken auch über Kreuz bedient werden können. Diese Rätter enthalten Siebe von 35, 8 und 3 mm Lochung. Sowohl unter den Wippern als auch an der Aufgabe auf die Rätter wird der aufgewirbelte Staub abgesaugt und getrennt in Sichtern niedergeschlagen. Durch Rinnen, denen Wasser zugeführt wird, gelangt das Waschgut getrennt in die Setzmaschinen.

Es sind 1 Grobkorn- und 1 Feinkornmaschine mit je 4 nebeneinanderliegenden Abteilungen vorhanden. Die Grobkornmaschine erwäscht mit je 2 Abteilungen Korn von 80–35 und 35–8 mm, die Feinkornmaschine mit 2 Abteilungen Korn von 8–3 mm, mit den beiden andern kann trocken abgezogener Staub (3–1 mm), der gewöhnlich durch die Rätter hindurch in Behälter fällt und aus diesen in das Kesselhaus oder in Eisenbahnwagen gelangt, verwaschen werden. Beide Setzmaschinen erzeugen reine Kohle, reine Berge und Mittelprodukt. Dieses gelangt aus der Grobkornmaschine durch eine Schlagstiftmühle hindurch, aus der Feinkornmaschine unmittelbar in eine Nachsetzmaschine, die jedoch nur reine Berge und Mittelprodukt für das Kesselhaus herstellt. Die Kohle der Grobkornmaschine wird auf ein langes Nachklassiersieb ausgetragen, das hintereinander Lochungen von 50, 35, 25, 15 und 8 mm besitzt. Unter den Sieben jeder Lochung liegen die Verladebehälter. Die Verladung erfolgt durch Rutschen, die so zusammengeführt sind, daß Würfel I (80–50), Würfel II (50–35) und Knörpel I (35–25) an einer Stelle auf derselben Wage verladen werden, während man Knörpel II (25–15) und Nuß (15–8), letztere aus 2 Behältern, gleichfalls auf einer Wage verlädt. Die Kohle der Feinkornmaschine gelangt auf ein einfaches Schwingsieb von 3 mm Lochung, so daß der Überlauf als Klarkohle (8–3) in einen Doppelbehälter fällt, während der Durchfall als Feinkohle (3–0) Schwingrinnen zur Entwässerung zugeführt wird, die in einen Doppelbehälter austragen. Klarkohle und Feinkohle werden in derselben Weise wie die Grobkohle durch Rutschen auf einer besondern Wage verladen. Der an den verschiedensten Stellen entstehende Abrieb wird durch eine auf der Eisenbahnsohle stehende Abriebpumpe (Zentrifugalpumpe) in einen Abriebsumpf gepumpt und daraus durch ein Becherwerk dem Fluter zum Klarkohlensieb zugeführt. Das gesamte Waschwasser fließt in ein Spitzkastenaggregat mit 8 Spitzen und wird dort geklärt, so daß es sofort wieder durch die Hauptpumpe zurückgehoben werden kann. Der Schlamm wird aus den Spitzen durch Zentrifugalpumpen entweder Schlammentwässerungssieben oder in der Regel 2 Vakuumdrehfiltern zugepumpt, getrocknet und entweder dem Kesselhaus durch einen Mischbehälter für Kesselkohle oder Eisenbahnwagen zugeführt. Diese Filterkohle enthält durchschnittlich noch 20 % Wasser und ist eine gut verwendbare Kesselkohle, namentlich in Mischung mit dem Mittelprodukt der Nachsetzmaschine und dem trocknen Staub.

Sämtliche in der Wäsche entstehenden Produkte, auch die Staubkohle, die Filterkohle, die Mischkesselkohle und die Waschberge, können aus ihren Behältern sowohl in Eisenbahnwagen als auch in Förderwagen abgezogen werden. Der Puderstaub (0–1 mm) des Sichters gelangt in einen besondern Behälter. Das Waschwasser wird den Klärspitzen zugeführt. Von den Berge- und Mittelproduktbehältern fließt es einer alten Kläranlage außerhalb der Wäsche zu. Die Vorrichtungen in der Wäsche werden durch Elektromotoren angetrieben, der Kraftverbrauch beträgt für die Wäsche einschließlich der Filteranlage 480 PS, für die Sieberei 75 PS und für die beiden Kettenbahnen 40 PS. Der Höchstwasserverbrauch beläuft sich auf 450 l/min. An Bedienung werden 5 bis 6 Mann in der Wäsche benötigt. Der Aschengehalt der Feinkohle 0–3 mm betrug bei der Abnahme 5,23 % bei einem Aschengehalt der Rohkohle von 25,71 %; die Waschberge hatten 80,0 % Aschengehalt.

Die Aufbereitungsanlage ist mit einer Krantz-Heizung für 16 at Druck ausgestattet. Der Dampf kehrt in die Kesselanlage zurück, so daß keine Kondensverluste entstehen.

Sonstige neue Tages- und Grubenanlagen.

Die wichtigsten und größten Neuanlagen sind vorstehend geschildert worden. Darüber hinausgehend hat man jedoch in den letzten Jahren noch sehr viele Umänderungen getroffen und Ergänzungen vorgenommen, um den Betrieb zu verbilligen und leistungsfähiger zu machen. Auf Deutschland und Vereinsglück wurden 3 große Mannschaftsbäder errichtet, hier für 600 und für 1250, dort für 750 Mann. Die Einrichtungen hierzu lieferte die Firma Göhmann & Einhorn. Auf allen 4 Betriebsabteilungen erfuhr die Lampenstube eine Vergrößerung. An die Stelle der Benzinlampen traten elektrische Lampen von Friemann & Wolf. Insgesamt reichen die Mannschaftsbäder der Gewerkschaft nunmehr für 8500 Mann und die Lampenwirtschaften für 7500 Mann aus. Auf allen Betriebsabteilungen wurden die Dampffördermaschinen und die Ventilatorantriebsmaschinen mit Ölabscheidern ausgestattet und Vorrichtungen für die Reinigung und Wiedergewinnung des Öles sowie für sparsame Schmierung der Förderwagen (Sarudor) beschafft. Ferner erhielten die Förderwagen Rollenlagerradsätze. Durch diese Maßnahmen wurde eine beachtliche Ersparnis an Ölen und Fetten erzielt, wie die umstehende Gegenüberstellung erkennen läßt.

Auf allen Betriebsabteilungen wurden die Holzbearbeitungswerkstätten vergrößert und mit weitern Maschinen (Sägegattern, Pendel- und Kreissägen) ver-

	1920		1925	
	Verbrauch kg	je t Förderung g	Verbrauch kg	je t Förderung g
Zylinderöle .	28 355	37,4	11 917	17,7
Maschinenöle	64 360	84,9	39 911	59,4
Fette . . .	107 922	142,1	40 205	59,9
zus.	200 637	264,4	92 033	137,0

Zylinderöle: Turbinen-, Dynamo-, Transformatoren- und Maschinenöl.
Fette: Maschinenfett, Wagenschmiere und Seilfett.

schen. Mit der beschafften Sägeschärfmaschine werden die großen Sägeblätter schneller, sorgfältiger und schonender geschärft. Jede Betriebsabteilung erhielt eine Stempelkehlmaschine, durch welche die für das Kehlen in der Grube erforderliche Zeit erspart wird. Die Eisenbearbeitungswerkstätten aller Betriebsabteilungen wurden mit Schweißanlagen, mechanisch angetriebenen Kaltsägen und Fallhämmern neben den schon vorhandenen Drehbänken, Bohrmaschinen, Shapingmaschinen usw. ausgestattet. An die Stelle von Dampfantrieben der kleinen Betriebsmaschinen traten allenthalben elektrische Antriebe.

Auf der hinsichtlich des Förder- und Aufbereitungsbetriebes selbständig gebliebenen Betriebsabteilung Vereinsglück, bei der aber die Förderung auf einen Schacht zusammengezogen worden ist, wurde die alte, viel Arbeitskräfte verbrauchende Schlammwirtschaft neuzeitlich gestaltet. Man legte ein neues, großes Betonklärbecken für das Waschwasser an und beschaffte dafür einen Schlammbagger von Frühling in Braunschweig (Abb. 6). Diese Anlage bietet den

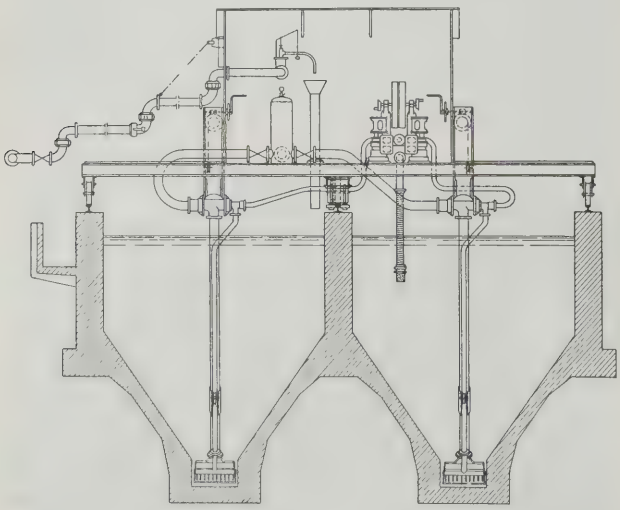


Abb. 6. Klärbecken mit Schlammbagger.

großen Vorteil, daß sie den abgesunkenen Kohlenschlamm unter Wasser und während des Klärbetriebes aus dem Absitzbecken entfernt, und daß man daher mit einem Becken, gegebenenfalls unter Anbringung einer Mittelwand, auskommen kann. Über dem Becken befindet sich eine auf 3 Schienen laufende fahrbare Brücke, die ein Pumpenhaus trägt. Darin stehen zwei von einem Elektromotor angetriebene Pumpen, eine Schlamm- und eine Druckwasserpumpe. Das Fahrwerk der Brücke wird gleichfalls von einem Elektromotor angetrieben und vom Pumpenhaus aus bedient. Die Saugleitung der Schlammpumpe ist an das vor Beginn der Baggerung mit Hilfe einer Handwinde in den Schlamm einzulassende schwenkbare Saugrohr angeschlossen und an dessen Ende ein Frühlingscher Saugkopf angebracht, der bei seiner tiefsten Stellung an der Beckensohle in einem Kanal geführt wird. Die anfallende Schlammenge wird nach Bedarf mit Hilfe des Saugkopfes in dickflüssigem Zustand herausgebaggert und dabei gegebenenfalls mit der Druckwasserpumpe das über dem Schlamm stehende Wasser zur Fließbarmachung des Schlammes in den Saugkopf gedrückt. Entsprechend dem Fortschritt des Baggerns schiebt man die Brücke und mit ihr den Saugkopf unter Beobachtung des am Saugwindkessel angebrachten Vakuummeters vor. Die Verbindung zwischen dem fahrbaren Bagger und der festen, mit Anschlußstutzen versehenen Schlammdruckleitung besteht aus einem Dreigelenkrohr. Mit dieser Anlage wird die Trübe der Kohlenwäsche geklärt und die Kohlenschlammenge von etwa 120 m³ zeitweise in etwa 4 st täglich in das 300 m entfernte und 30 m höher liegende Filterhaus gepumpt. Zur Bedienung genügt 1 Mann. Im Filterhaus stehen 2 Polysius-Vakuumtrommelfilter, die den Dickschlamm auf 20 % Feuchtigkeit in ununterbrochenem Betriebe trocknen. Auch diese Anlage braucht zur Bedienung nur 1 Mann. Die getrocknete Kohle gelangt auf einem Förderband zum benachbarten Kesselhausbecherwerk und so in die Feuerung, während das Wasser aus großen, alten Dampfkesseln unmittelbar wieder dem Waschwasser zufließt. Die gesamte Anlage hat sich bewährt, arbeitet ununterbrochen und sehr wirtschaftlich und liefert einen wertvollen, gut aufgelockerten Brennstoff. Die Leistung eines jeden der beiden Filter beträgt bis zu 8 t/st je nach der Dickflüssigkeit des gebaggerten Schlammes.

Neben der Filteranlage ist auf Vereinsglück eine kleine, mit 2 Doppelstempelpressen ausgestattete Brikettfabrik errichtet worden, die Zylinderbrikette herstellt.

Ferner erhielt die Betriebsabteilung Vereinsglück eine völlig neue Sägewerksanlage mit Sägegatter, Pendel- und Kreissägen, Tischlereimaschinen sowie eine Brückenkabel-Krananlage von 70 m Spannweite zum Abladen des angelieferten Grubenholzes. Diese von Bleichert & Co. in Leipzig gelieferte Anlage ist außerordentlich leistungsfähig und braucht zu ihrer Bedienung außer dem Kranführer nur 4 Mann, welche die Leistung von 12–15 Mann ersetzen. Sie können in einer achtstündigen Schicht 5 Langholzkuppeln entladen und auf dem ausgedehnten Holzplatz stapeln. An der fahrbaren Brücke entlang bewegt sich eine Laufkatze, an die das Holz gehängt und vom Holzwagen an irgendeine Stelle des Holzplatzes gebracht wird. Ferner erhielt die Abteilung einen neuen Kompressor mit einer Leistung von 200 m³/min.

Auf den Betriebsabteilungen Vereinsglück, Hedwig-Frieden und Helene-Ida sind gut eingerichtete steinerne Baracken mit Zimmern für 6–12 Mann errichtet worden, die bei der namentlich im Sommer häufig starken Abkehr von Leuten Ersatz aus andern Bezirken aufnehmen. Insgesamt wurden 1300 Betten mit allem erforderlichen Zubehör aufgestellt sowie 3 Küchenbetriebe und 1 Dampfwäsche eingerichtet.

Der Tagebetrieb der Betriebsabteilungen Hedwig-Frieden und Helene-Ida wurde stark eingeschränkt, weil sie nur noch als Hilfsbetriebe arbeiten. Veraltete Maschinen wurden, soweit sie entbehrt werden konnten, stillgelegt oder durch neuzeitlichere ersetzt,

z. B. alte Kompressoren, eine Gestängewasserhaltungsmaschine, alte Druckluftmaschinen, Dampfaufzüge usw. Auf Hedwig-Frieden wurde eine mit allen erforderlichen neuzeitlichen Maschinen und Prüfeinrichtungen ausgestattete Motorwickelstation und elektrische Werkstatt eingerichtet, in der alle größern Ausbesserungen der elektrischen Maschinen für die ganze Gewerkschaft ausgeführt werden.

Die Gesamtheit dieser mechanisierenden Maßnahmen wirkte sich vor allen Dingen in einer wesentlichen Ersparnis an Belegschaft übertage aus. Während im Monatsdurchschnitt 1920 noch 40593 Tagesschichten verfahren wurden, entsprechend 27,6 % aller verfahrenen Schichten, sank diese Zahl im Jahre 1925 von Monat zu Monat immer mehr und erreichte im Dezember 1925 nur noch 22658 = 19,9 % sämtlicher verfahrenen Schichten.

Auch in den Gruben sind in maschinenmäßiger Hinsicht zahlreiche Änderungen und Ergänzungen durchgeführt worden. So hat man viele Gewinnungsmaschinen (Drehbohrmaschinen, Bohrhämmer, Pickhämmer) und Fördereinrichtungen beschafft. Als Antriebskraft wird fast restlos die elektrische Energie verwendet. Nur einige kleinere Kompressoren dienen zur Erzeugung der Druckluft für die Bohr- und Pickhämmer, teilweise auch für Rollenrutschen, die zum Teil elektrisch betrieben werden. Außer dem schon erwähnten Kompressor auf Vereinsglück besitzt die

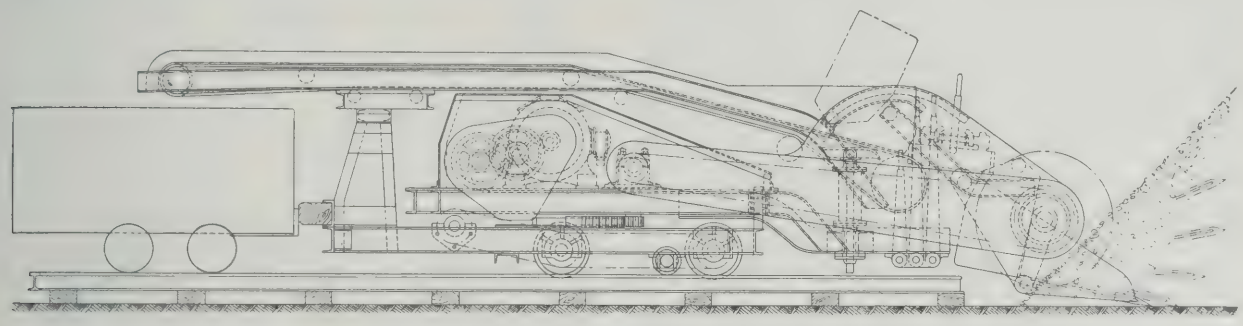


Abb. 7. Elektrisch angetriebene Verladeschaufel.

Abteilung Deutschland noch einen elektrisch angetriebenen Kompressor in der Grube, der mit einer Leerlaufanlaßvorrichtung versehen worden ist, und die Abteilung Helene-Ida einen Dampfkompressor übertage. Ein kleiner elektrischer fahrbarer Kompressor der Zwickauer Maschinenfabrik ist kürzlich im besondern für den Bohr- und Pickhammerbetrieb beschafft worden. Die Abteilung Vereinsglück erhielt zur Erweiterung ihrer elektrischen Grubenlokomotivanlage 2 Fahrdrahtlokomotiven sowie einen Motorgenerator, da der alte überlastet war. Dieser dient jetzt zur Aushilfe. Die neu entstandenen Zwischenschächte mußten mit größern elektrischen Förderhaspeln ausgestattet werden, die zugleich für Seilfahrt eingerichtet wurden.

Zwei noch besonders bemerkenswerte Neuerungen sind erstmalig, wenigstens im deutschen Bergbau, eingeführt worden. Zur Beschleunigung und Verbilligung des Auffahrens von Querschlägen wurden mit Erfolg

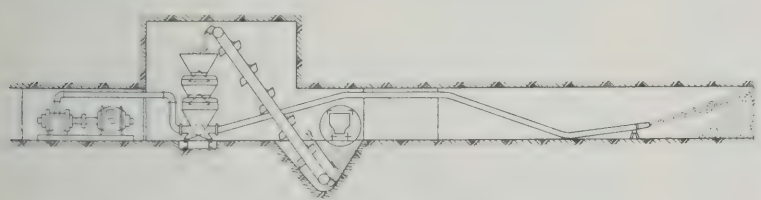


Abb. 8. Druckluftversatzanlage.

Versuche mit Verlademaschinen angestellt. Bei der einfachen Bauart von Hinselmann wird durch einen Druckluftmotor eine besonders gebaute, schräg ansteigende Rutsche verwendet, die auf einem Fahrgestell untergebracht ist. Ihre Leistungen waren zufriedenstellend, nachteilig jedoch das starke Geräusch sowie der erhebliche Druckluftverbrauch. Die Maschine soll nun auf elektrischen Antrieb umgebaut werden. Wesentlich leistungsfähiger, aber auch schwerfälliger und teurer ist eine von der Bamag-Meguin-A. G. in Berlin als erste erbaute elektrisch angetriebene Verladeschaufel (Abb. 7), die sich jedoch in der bisherigen Bauart nur für lange Querschläge mit großem Profil eignet. Diese Maschine steht seit mehreren Monaten im Dauerbetriebe und verspricht ein wertvolles Hilfsmittel für umfangreiche Querschlags-, Stollen- und Tunnelarbeiten zu werden. Sie besteht aus einer heb-, schwenk- und verschiebbaren Schaufel, die das Gut in einen gleichfalls hebbaren Kasten einschüttet. Dieser wirft es auf ein Drahtförderband, das es rückwärts in bereitstehende Förderwagen austrägt. Das Förderband ist ebenfalls schwenkbar und wird von einem besondern Motor angetrieben. Die Maschine kann im durchschnittlichen Dauerbetriebe je st 20 m³ grob- und feinstückigen Gutes in Wagen füllen. Sie erfordert aber eine sorgfältige Wartung. Für das Schaufeln von Kohle dürfte ihre Leistung höher sein. Sie eignet sich natürlich auch für das Wegschaffen von gestapelter Kohle oder für das Einschaufeln von Sand, Schotter usw. in Tagebetrieben.

Die Bamag-Meguin-A. G. hat ferner eine Druckluftversatzanlage an die Abteilung Deutschland geliefert (Abb. 8), die gleichfalls den an sie zu stellenden Anforderungen entspricht. Sie beruht im Grundsatz auf der Torkretmaschine. Zwei größere Behälter werden abwechselnd mit Versatzgut gefüllt und durch Druckluft entleert. Der Druck beträgt hierbei nur 1,5 at, jedoch ist die erforderliche Druckluftmenge beachtlich. Bei der auf Deutschland erzielten Leistung von 6–13 t Waschberge je st wurden 27 m³/min benötigt. Ein besonderer, elektrisch angetriebener Kompressor untertage, dessen Motor 100 PS besitzt, liefert die erforderliche Druckluft. Die bisherigen Versuche sind bei einer Länge der Versatzleitung von 150 m und bei 100 mm Rohrdurchmesser sowie 10 bis 12 m Höhenunterschied erfolgreich durchgeführt worden. Zur Bedienung der Anlage werden einschließlich

des Heranbringens und des Entleerens der Bergewagen 4 Mann benötigt. Die Korngröße des Versatzgutes darf ein Drittel der Rohrleitung nicht überschreiten. Der Versatz ist außerordentlich fest und dicht. Das Verfahren wird sich zweifellos im Bergbau einführen, wenn es gelingt, die Leistung der Anlage zu erhöhen, damit von derselben Stelle, an der sie einmal aufgestellt ist, möglichst weit gedrückt werden kann. Die genannten Versuche haben die Brauchbarkeit des Verfahrens zweifellos nachgewiesen. Verstopfungen kommen kaum noch vor.

Die Umgestaltung des Grubenbetriebes.

Die Zusammenziehung der Förderung und weitern Verarbeitung der Kohle auf der Betriebsabteilung Deutschland erforderte natürlich auch eine gänzliche Umstellung des Betriebes untertage. Zunächst mußten Förderwege von den Abteilungen Hedwig-Frieden und Helene-Ida nach Deutschland geschaffen werden. Ursprünglich hatte der Verfasser, wie schon eingangs kurz erwähnt, den Plan, alle 4 Betriebsabteilungen hinsichtlich der Förderung und der Aufbereitung zusammenzufassen, stieß aber auf unüberwindbaren Widerstand. Der durch die Ausscheidung von Vereinsglück aus der Zentralisierung entstandene Fehler macht sich schon jetzt bemerkbar.

Der Anschluß der beiden andern Betriebsabteilungen an Deutschland wurde durch 2 neu aufgefahrene Querschläge erreicht (s. Abb. 1). Der eine geht von dem mit elektrischem Antrieb ausgestatteten Seilbahnquerschlag 3 ab und verbindet diesen einerseits mit dem Hedwig- und anderseits mit dem Zwischenschacht Nr. 150. Er liegt in der Hauptfördersohle des Schachtes 1 Deutschland und der Betriebsabteilung Vereinsglück bei 630 m Teufe, so daß für die gesamte Förderung von Vereinsglück, Hedwig-Schacht und Deutschland 1 nur eine Fördersohle besteht. Der erwähnte Querschlag hat einschließlich seiner beiden Flügel eine Länge von 880 m. Da der Hedwig-Schacht ausziehender Wetterschacht ist, liegt er für die Wetterführung günstig. Für den Abbau der Flöze hätte er ohnehin nach und nach hergestellt werden müssen. Vorläufig ist er mit einer elektrisch angetriebenen Seilbahn ausgerüstet.

In entsprechender Weise ist bei Schacht 2 Deutschland die übrige Förderung der Gewerkschaft zusammengezogen. Da die Flöze in nordwestlicher Richtung einfallen, liegen sie in diesem Teile tiefer. Der Hauptschacht Deutschland 2 ist von 735 auf 882 m verteuft worden. Das in 853 m Teufe angelegte und in Betonausbau gesetzte große Füllort wurde mit elektrisch angetriebenen Aufschiebevorrichtungen der Maschinenfabrik Westfalia sowie Eickelbergschen Schwenkbühnen ausgestattet. Ein 1000 m langer geräumiger Querschlag stellt die Verbindung mit den Zwischenschächten Nr. 153 und Nr. 95 der Betriebsabteilungen Hedwig-Frieden und Helene-Ida her, welche die Förderungen ihrer Abteilungen auf die 850-m-Sohle schaffen. Elektrische Fahrdrahtlokomotiven für 240 V bringen die Kohlen in Zügen von 35–45 Wagen zum Hauptschacht. Eine Umformerkammer sowie eine Stromverteilungskammer sind seitlich des Querschlages ausgeschossen worden. In der erstern stehen 2 Motorgeneratoren, die den ankommenden Drehstrom von 2000 V in 240 V Gleichstrom wandeln. Der Ausbau ist teils in Stampfbeton, teils nach dem Verfahren von Walter und Henkel, teils auch in eisernen und in Holzkappen ausgeführt; die letztern haben eine Verstärkung durch abgelegte Bandseile erhalten. Von der 735-m-Sohle gelangt die Kohle in einer Hilfsförderung des Hauptschachtes, der zu diesem Zweck in größern Abmessungen als der Teil bis zur 735-m-Sohle abgeteuft wurde, auf die 850-m-Sohle, von der aus in einem Zuge mit einer Geschwindigkeit von 16 m/sek gefördert wird. Die Höchstleistung betrug bisher in 7½ st reiner Förderzeit 1001 Wagen. Die Förderungen der Betriebsabteilungen Deutschland, Hedwig-Frieden und Helene-Ida gelangen somit restlos durch den Schacht 1 Deutschland von der 630-m-Sohle und durch den Schacht 2 Deutschland von der 850-m-Sohle zutage. Die Förderung von Vereinsglück dagegen wird im allgemeinen von der 630-m-Sohle durch die Schächte Vereinsglück gehoben, kann aber auch, wenigstens zum Teil, von derselben Sohle durch Schacht 1 Deutschland gefördert werden, wie es eine Zeitlang bis zu 40 % der Fördermenge geschehen ist. Da die Fördermaschine auf Schacht 1 Vereinsglück noch eine alte Bobinenmaschine aus den 80er Jahren ist und der Schacht um 183 m verteuft wurde, damit man zum Aufschluß und zur Bewetterung des Westfeldes einen geräumigen Querschlag in 783 m Teufe auffahren konnte, muß entweder dieser Schacht noch eine neue Förderanlage erhalten, oder es muß, wenn sich die recht erheblichen Anlagekosten nicht mehr verlohnen sollten, auf der 630-m-Sohle ein großer elektrischer Haspel aufgestellt werden, der die Förderung von der tiefen Sohle zur 630-m-Sohle hebt, von der aus sie nach Deutschland Schacht 1 gelangt, während die Fördermenge des Schachtes 2 Vereinsglück nach wie vor dort zutage gebracht und durch eine noch zu erbauende Seilbahnanlage zur Zentralwäsche nach Deutschland geschafft wird. Schließlich käme auch noch eine Verlegung der neuen Förderanlage des Ida-Schachtes nach Vereinsglück in Frage, zumal, wenn dieser Schacht, wie schon erwähnt, stillgelegt sein wird. Zurzeit wird aber vom Verfasser noch ein anderer Plan erwogen und durchgerechnet, über den heute noch nicht berichtet werden kann. Seine bisherigen Feststellungen haben jedoch schon ergeben, daß es noch sehr wohl möglich ist, den alten, einzig richtigen Plan der restlosen Zusammenlegung aller 4 Gruben nachträglich zu verwirklichen und dadurch ganz erhebliche Ersparnisse zu machen, welche die Wirtschaftslage der Gewerkschaft in ausschlaggebender Weise beeinflussen würden.

Die Fördermaschine Schacht 1 Deutschland soll statt der konischen Trommel eine Treibscheibe erhalten. Ferner baut man untertage noch Schwenkbühnen und mechanische Aufschiebevorrichtungen ein und legt eine Umfahrung an, wodurch die Leistungsfähigkeit dieses Schachtes, der an der Hängebank schon mechanische Aufschiebevorrichtungen besitzt, künftig wesentlich erhöht werden wird. Die gesamte Fördermenge von Vereinsglück wird er jedoch kaum restlos bewältigen können.

Die Wetterführung der Gewerkschaft Deutschland ist in den letzten Jahren ganz erheblich verbessert worden. Das erhellt schon aus den Zahlen der nachstehenden Zusammenstellung.

Die Frage der Wetterführung ist infolge des außergewöhnlich hohen Gebirgsdruckes im ganzen sächsischen Steinkohlenbergbau schwierig. Nur auf der

	1920	1925
Depressionen (im Ventilator-Saugkanal)		
Deutschland . . . . . mm	235	100
Vereinsglück . . . . . mm	216	130
Hedwig-Frieden . . . . mm	108	105
Helene-Ida . . . . . mm	116	90
Wettermengen (im Ventilator-Saugkanal)		
Deutschland . . . . . m^3	2850	1710
Vereinsglück . . . . . m^3	1760	2200
Hedwig-Frieden . . . . m^3	1340	1530
Helene-Ida . . . . . m^3	2120	1500
m^3	8070	6940
Wettermenge je Kopf der angefahrenen Belegschaft		
Deutschland . . . . . m^3	5,0	5,4
Vereinsglück . . . . . m^3	2,9	4,2
Hedwig-Frieden . . . . m^3	2,2	6,0
Helene-Ida . . . . . m^3	6,5	4,0
Temperaturen	unter 28° C in % aller Örter	unter 28° C in % aller Örter
Deutschland . . . . . %	40	80
Vereinsglück . . . . . %	33	95
Hedwig-Frieden . . . . %	36	60
Helene-Ida . . . . . %	8	80

Betriebsabteilung Deutschland war ein schüchterner Anfang zu einer besondern Wettersohle gemacht worden. Dort bestand der Querschlag 70 schon seit einer Reihe von Jahren in einer Länge von 635 m, dem die verbrauchten Wetter durch den Wetterschacht 70 zugeführt werden. Der Querschlag steht auf 335 m Länge in Betonausbau, sonst in hölzerner Türstockzimmerung und führt die Wetter dem ausziehenden Schacht 1 in 555 m Teufe, also 75 m über der Fördersohle zu. Dieser Querschlag wurde leider etwas zu tief angesetzt, da man mit den obern Flözen nicht mehr gerechnet hatte. Man muß ihn deshalb schwach ansteigend um 250 m verlängern, um die Wetter des nunmehr zum Verhieb gelangenden Neuflözes, das 40 m über der Querschlagsohle liegt, abführen zu können. Die Betriebsabteilung Vereinsglück erhielt einen abziehenden Wetterquerschlag von ihrem Schacht 2 aus auf 1500 m Länge. An seinem Endpunkt durchschnitt er die stark ansteigenden Flöze des Südfeldes, so daß dieser Teil durch ihn sehr gut und leicht bewettert werden konnte. Die übrigen in Abbau stehenden Feldesteile wurden durch die beiden Blindschächte 26 und 27 angeschlossen. Neuerdings wird, wie schon erwähnt, in 783 m Teufe ein geräumiger Querschlag auf zunächst etwa 800 m Länge aufgefahren, der vom Schacht 1 die frischen Wetter in das Westfeld durch einen Blindschacht bei etwa 400 m Länge und an seinem Ende voraussichtlich unmittelbar ins Flöz führen wird. Der Abzug der Wetter soll durch den noch abzuteufenden Blindschacht 29 zum obern Querschlag erfolgen. Die Wetterführung der Betriebsabteilung Vereinsglück ist schon jetzt gut, da selten noch ein Ort mehr als 28° C Temperatur aufweist und auch die Wettermenge mit 4–5 m^3 je Kopf und Sekunde für sächsische Verhältnisse als reichlich bezeichnet werden kann.

Bei der Betriebsabteilung Hedwig-Frieden ist ein großer Wetterquerschlag noch in der Auffahrung begriffen. Er wird nach seiner Fertigstellung (etwa April 1927) eine Länge von 980 m erreichen. Ihm werden die Wetter aus den Revieren durch die Blindschächte 150 und 154 und später noch 155 zugeführt. Der letztgenannte führt alsdann auch die Wetter aus den Bauen nördlich von Schacht 2 Deutschland ab.

Das Nordostfeld der Betriebsabteilung Hedwig-Frieden sowie das Helene-Ida-Feld sind wettertechnisch dadurch gelöst worden, daß ein großer Wetterquerschlag von Helene-Schacht bis in das Feld von Hedwig-Frieden geht, dem die verbrauchten Wetter durch die Blindschächte 147, 100 und 95 zuströmen. Ein südlicher Arm dieses Querschlages nimmt künftig noch die Wetter aus dem Blindschachtrevier 153 auf. Nach restloser Fertigstellung aller dieser Blindschächte und abziehenden Wetterquerschläge, etwa im April 1927, werden die Wetterverhältnisse der 4 Steinkohlengruben der Gewerkschaft Deutschland vorbildlich sein und eine Steigerung der Leistung der Belegschaft ermöglichen. Diese ist bei der Betriebsabteilung Vereinsglück, wo die Querschläge größtenteils fertig sind, auch sofort eingetreten. In den Jahren 1920 bis 1. Juni 1926 sind insgesamt 8650 m Querschläge von 9–12 m^2 Querschnitt aufgefahren und 1600 m Zwischenschacht von $4{,}4 \times 2{,}2$ m^2 Querschnitt sowie 311 m Hauptschacht abgeteuft worden. Nicht mit eingerechnet sind natürlich die zahllosen kleinern Ausrichtungsquerschläge und kleinen Verbindungsschächte, die nur einige Jahre dem Betriebe dienen. Die im Rotliegenden aufgefahrenen Wetterquerschläge will man nach und nach sämtlich torkretieren, um die eine Verwitterung des Gesteins und damit Druck verursachenden feuchten Wetter abzuhalten. Zu diesem Zweck stehen 3 Torkretmaschinen und 1 Kraftbaumaschine in Betrieb. Nach den neusten Maßnahmen werden jedoch die beiden Hauptschächte der Betriebsabteilung Helene-Ida und der Friedensschacht vollständig stillgelegt und zugeschüttet. Alsdann ziehen die Wetter beider Betriebsabteilungen sämtlich durch den Hedwig-Schacht aus. Zu diesem Zweck ist noch ein 300 m langer Querschlag in nördlicher Richtung, abzweigend bei dem Wetterschacht 54, von dem Rotliegenden-Querschlag des Hedwig-Schachtes angesetzt worden. Dies bedeutet eine weitere, ganz wesentliche Betriebskonzentrierung, weil dadurch die auf Seite 1520 zusammengestellten Ersparnisse für Betrieb und Unterhaltung gemacht werden, die, verbunden mit einer erheblichen Beamten- und Mannschaftseinschränkung, einen Monatsbetrag von schätzungsweise 180000 ℳ ausmachen.

Organisatorische Maßnahmen.

Die Schaffung einer Betriebseinheit für die 4 Steinkohlenwerke der Gewerkschaft Deutschland durfte sich aber nicht auf die geschilderte Konzentration des Betriebes beschränken, sondern mußte sich auch auf die möglichste Vereinheitlichung der Betriebsorganisation und -überwachung sowie der Verwaltung erstrecken. Stemmten sich den technischen Maßnahmen und umfangreichen Umstellungen vorwiegend zahlreiche, oft kaum überwindbare sachliche Widerstände entgegen, so traten zu diesen bei der Lösung der zweiten Aufgabe erhebliche persönliche Widerstände hinzu. Die Beamten und Angestellten und auch die Arbeiter der einzelnen Betriebsabteilungen beurteilen naturgemäß alles vom Standpunkte ihrer Abteilung aus. Das verzweigt sich in vielen Hunderten von Kanälen, welche die technische Oberleitung von mehreren Werken nicht alle dauernd und eingehend scharf beobachten kann. Dem verantwortlichen technischen Oberleiter müssen deshalb Hilfskräfte zur Verfügung stehen, die unabhängig von dem Einzelwerk sind und nur die Belange des ganzen Unter-

nehmens nach den von ihm erteilten Richtlinien zu wahren haben. Diese unabhängigen Hilfskräfte sind natürlich auf den einzelnen Werken nicht gern gesehen und stoßen bei ihrem Bemühen, einen vollständigen, richtigen und tiefen Einblick in alle Vorgänge des Betriebes zu erlangen, auf Schwierigkeiten. Sie müssen deshalb in ihrer persönlichen Veranlagung für diesen Posten besonders geeignet sein, damit sie möglichst reibungslos ihr Ziel erreichen.

Auf dem Stammwerk Deutschland wurden der Postein- und -ausgangsbetrieb sowie der Fernsprechverkehr zentralisiert. Letzterer erforderte weitgehende Umänderungen und Erweiterungen; auch das Werksfernsprechnetz wurde erheblich vergrößert. Diese Maßnahmen kommen der weitern Ausgestaltung des Feuerlöschwesens zu größter Schlagfertigkeit sehr zustatten. Eine fahrbare Benzinmotorspritze wurde beschafft. Löschstützpunkte wurden auf den einzelnen Betriebsabteilungen angelegt und mit den erforderlichen Geräten ausgestattet; Signalvorrichtungen und Merkzeichen wurden allenthalben angebracht, und mit der Deutschen Brandschutzgesellschaft wurde ein Abkommen auf vierteljährliche sachmäßige Prüfungen aller Feuerlöscheinrichtungen und auf Abhaltung von Übungen getroffen. Zur bessern Überwachung haben alle Tagesanlagen auf den einzelnen Werken eine Einzäunung und an den Zugängen Pförtnerhäuser erhalten. Dort wird auch die Markenkontrolle und der ganze Einlaßdienst ausgeübt.

Von besonderer Wichtigkeit war die Einführung einer sorgfältigen zentralen Betriebsstatistik. Herausgegebene eingehende Richtlinien sollen gewährleisten, daß die statistischen Unterlagen auf den einzelnen Werken völlig gleichwertig erstellt, gesammelt und geordnet werden. In dieser Hinsicht muß eine laufende Überwachung durch Stichproben bei den einzelnen Steigern, Aufsehern usw. erfolgen, damit sich keine beabsichtigten oder unbeabsichtigten Fehler einschleichen, weil sonst ein Vergleich der einzelnen Werke untereinander unmöglich ist. Bei den schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen, namentlich des Bergbaus, sind einwandfreie und vergleichsfähige statistische Unterlagen eine unumgängliche Notwendigkeit, damit sich Mängel und Änderungen des Betriebes rechtzeitig erkennen lassen. Wichtig ist natürlich, daß die Statistik möglichst schnell arbeitet, um dem Betrieb so rasch wie möglich Aufschluß zu geben. Weiterhin wurde das bisher auf allen 4 Betriebsabteilungen verschiedene Lohnrechnungswesen einheitlich geregelt. Neue Vordrucke wurden ausgearbeitet und für die Lohnrechnung aller Betriebsabteilungen, beginnend beim Schichtenbuch des Steigers bis zur fertigen Lohnzusammenstellung, einheitlich eingeführt, so daß eine gegenseitige Vertretung der Lohnrechnungsbeamten der einzelnen Betriebsabteilungen ohne weiteres möglich ist. Ein Zentrallohnbureau ließ sich bisher wegen Raummangels noch nicht schaffen, würde aber zweifellos noch die Ersparung einiger Beamten ermöglichen. Für die Bearbeitung der Lohnsteuer wurde von vornherein eine zentrale Steuerstelle eingerichtet, die eine übersichtlichere und einheitliche Bearbeitung erleichtert, was namentlich in den ersten Jahren dieser Steuerform bei den unausgesetzten Änderungen sehr notwendig war.

Auch der Einkauf der Materialien findet für alle 4 Werke gemeinsam statt. Die Materialbewirtschaftung und die Verbrauchsüberwachung sind in eine mit dem Grubenbetrieb seit vielen Jahren vertraute Hand gelegt worden. Dies hat zu ganz überraschend hohen Ersparnissen geführt, da es so möglich geworden ist, fortlaufend für alle einzelnen Materialien Vergleiche über den Verbrauch bei den einzelnen Betriebsabteilungen zu ziehen und die Mittel und Wege zur Erzielung von Ersparnissen der einen Betriebsabteilung sofort bei der andern auch anzuwenden. Leider können über die so erzielten Ersparnisse innerhalb der ganzen Gewerkschaft keine Vergleichszahlen mit dem Jahre 1920 gebracht werden, weil über den frühern Verbrauch der Werke keine zusammengestellten Unterlagen vorhanden sind. Nur beim Stammwerk Deutschland ist dies möglich, jedoch muß dabei bemerkt werden, daß diese Betriebsabteilung jetzt einen verhältnismäßig höhern Materialverbrauch als die übrigen Betriebsabteilungen hat, weil sie in ihren Werkstätten vielerlei Instandsetzungsarbeiten für die andern Abteilungen ausführt und natürlich bei dem dort konzentrierten Förder- und Aufbereitungsbetrieb an und für sich mehr Material verschleißt. Die Ersparnis der ganzen Gewerkschaft ist infolgedessen unvergleichlich viel höher. Dennoch lassen die Zahlen der beiden folgenden Zusammenstellungen zur Genüge erkennen, welche beachtlichen Ersparnisse erreicht worden sind. Die Zahlentafel 2 erlaubt einen Vergleich des Verbrauches der wichtigsten Materialien für das Stammwerk Deutschland in dem Jahre 1920 mit dem Jahre 1925, die Zahlentafel 3 für die ganze Gewerkschaft in den Jahren 1923 und 1925. Die eingesetzten Preise sind die des Jahres 1925. Auch im

Zahlentafel 2. Verbrauch der wichtigsten Materialien bei der Betriebsabteilung Deutschland.

Materialbezeichnung		1920	1925	Ersparnis
Profileisen aller Art	kg	260 807	126 134	134 673 (26 935 ℳ)
Stahl	kg	7 308	832	6 475 (3 238 ℳ)
Gezähe aller Art	St.	7 798	3 458	3 340 (5 966 ℳ)
Gezähehelme	St.	10 559	4 053	6 506 (3 253 ℳ)
Maschinenschrauben	St.	113 859	80 809	33 050 (1 983 ℳ)
Muttern	St.	15 575	5 844	9 731 (172 ℳ)
Nägel	kg	18 016	5 524	12 492 (4 372 ℳ)
Dichtungsmittel	kg	1 105	452	653 (2 608 ℳ)
Lederwaren	kg	1 441	264	1 177 (9 529 ℳ)
Leinwand	m²	24 410	1 708	22 702 (4 042 ℳ)

Die Gesamtersparnis hat demnach 62 098 ℳ betragen.

Zahlentafel 3. Materialverbrauch der ganzen Gewerkschaft.

Materialbezeichnung		1923	1925	Ersparnis
Holz, je 1000 t	fm	68,73	66,39	2,34 (48 160 ℳ)
Schwarten	St.	1 464 862	1 115 127	349 735 (20 984 ℳ)
Eisen	kg	372 026	249 955	122 071 (24 414 ℳ)
Stahl	kg	4 809	2 447	2 362 (1 771 ℳ)
Gezähehelme	St.	24 687	20 507	4 180 (2 090 ℳ)
Gezähe aller Art	St.	14 495	10 602	3 893 (4 402 ℳ)
Maschinenschrauben	St.	260 056	205 913	54 143 (3 249 ℳ)
Muttern	St.	27 174	17 787	9 387 (263 ℳ)
Nägel	kg	37 612	27 600	10 012 (3 504 ℳ)
Dichtungsmittel	kg	3 252	2 292	960 (3 839 ℳ)
Reinigungsmittel	kg	5 546	4 669	877 (458 ℳ)
Lederwaren	kg	1 413	526	887 (7 069 ℳ)
Isolierband	kg	947	765	182 (437 ℳ)
Leinwand	m²	7 174	4 364	2 810 (5 090 ℳ)

Der Betrag der Gesamtersparnis belief sich also auf 125 730 ℳ.

Verbrauch der hier nicht aufgeführten weniger wichtigen Materialien ist durchweg eine Ersparnis erzielt worden.

Die gesamte Fördermenge der Gewerkschaft war im Jahre 1925 nur rd. 3300 t niedriger als im Jahre 1923, so daß dieser Unterschied für den Materialverbrauch keine Rolle spielt.

Aber nicht nur im Materialverbrauch, sondern auch in der Ausnutzung der kleinen Betriebsmaschinen und -vorrichtungen ist infolge der Tätigkeit desselben Beamten sehr vorteilhaft gearbeitet worden. Es wurde eine sogenannte Maschinenaustauschstelle eingerichtet, an die alle vorübergehend oder dauernd außer Betrieb gesetzten Maschinen zu melden oder auch abzugeben sind. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß jedes Werk seine vorübergehend überzähligen Maschinen usw. festhält und lieber irgendwo im Betriebe versteckt, als sie an eine andere Abteilung, auch wenn diese sie dringend braucht, abzugeben. Mündliche oder schriftliche Anfragen führen zu keinem Ergebnis, denn die Maschinen sind angeblich in den nächsten Tagen wieder notwendig. Infolgedessen werden häufig Anschaffungen gemacht, die sich bei Bestehen und strenger Handhabung einer solchen Austauschstelle vermeiden lassen. Der Verwalter der Austauschstelle hat alle Winkel und Baue über- und untertage durchzustöbern, um ein Verstecken von Maschinen zu verhüten. Wir haben die Beobachtung gemacht, daß diese Unsitte sehr bald aufhörte, nachdem in einigen Fällen scharf durchgegriffen worden war. Auch stieg das Vertrauen der einzelnen Betriebsabteilungen zur Austauschstelle, nachdem sie den Vorteil der schnellen Lieferung von angeforderten Maschinen, Maschinenteilen usw. selbst einmal erfahren hatten. Der Austausch gestaltete sich sehr lebhaft. Nur war es schwer, mit den Ausbesserungen in den Werkstätten rechtzeitig nachzukommen. Deshalb wurden die Werkstätten auf der Zentralanlage Deutschland zur Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit immer besser ausgestattet. Auch wurde eine mit allen erforderlichen neuzeitlichen Arbeits- und Hilfsmaschinen ausgestattete elektrische Ausbesserungswerkstatt und Motorwickelstelle geschaffen, in der alle Instandsetzungsarbeiten, die man früher meist bei Sonderfirmen ausführen lassen mußte, vorgenommen werden können, so daß hierdurch Zeit und Geld gespart werden. Eine sorgfältige Buchführung über Materialein- und -ausgang, ausgeführte Ausbesserungen und ihre Kosten usw. ist natürlich unbedingte Voraussetzung für die Erzielung von Ersparnissen.

Im Zusammenhang hiermit steht auch die Aufgabe eines der technischen Oberleitung unmittelbar unterstellten Maschinensteigers zur Überwachung aller maschinenmäßigen Einrichtungen in sämtlichen 4 Gruben untertage, der die Maschinenaustauschstelle unterstützt. Dieser ist zugleich eine Hilfskraft für die erst beim Zusammenschluß der Werke geschaffene Maschinenbetriebsabteilung, der zusammen mit den Werkmeistern der einzelnen Betriebsabteilungen die Überwachung der gesamten maschinenmäßigen Anlagen obliegt. Die den Maschinensteigern der einzelnen Abteilungen fehlende Vergleichsmöglichkeit ist ein wertvolles Mittel, die maschinenmäßigen Einrichtungen der Gewerkschaft stets auf der Höhe zu halten und einen gegenseitigen Erfahrungsaustausch zu erleichtern. Ferner ist nur ein solcher Maschinensteiger in der Lage, durch Abänderung von Kabelführungen, Austausch von Kabeln mit verschiedenen Querschnitten sowie Veränderung und Austausch von Rohrleitungen mit verschiedenen Querschnitten die unnötige Beschaffung von neuen Einrichtungen zu verhindern und dafür zu sorgen, daß einerseits die Anlagen möglichst ausgenutzt und anderseits Überlastungen vermieden werden.

Auch die Beaufsichtigung aller der Wetterverteilung, Wetterführung usw. dienenden Einrichtungen sowie die Vornahme der erforderlichen Messungen wurden in eine Hand gelegt, damit jederzeit eine den jeweiligen Verhältnissen angepaßte Verteilung der Wettermengen auf die einzelnen miteinander verbundenen Betriebe gewährleistet ist. Da die 4 Gruben untereinander in Verbindung stehen, müssen die Beobachtung und die Reglung der Wetterführung durch eine Person erfolgen.

Ferner wurde auch die Überwachung des gesamten Gedingewesens in eine Hand gelegt. Der »Gedingeingenieur« hat in erster Linie die Aufgabe, darüber zu wachen, daß auf den einzelnen Betriebsabteilungen vor Örtern, die in jeder Weise gleichartige Verhältnisse aufweisen, dasselbe Gedinge gestellt wird. Nach wie vor ist den Obersteigern in Verbindung mit den Revier- und Feldessteigern der Abschluß des Gedinges vorbehalten. Die Tätigkeit des Gedingeingenieurs erstreckt sich nur auf einen Vergleich der einzelnen Gedinge der 4 Betriebsabteilungen untereinander und auf die Pflicht, die Betriebsleiter auf beachtliche Unterschiede bei den einzelnen Betriebsabteilungen in den an die Leute gestellten Anforderungen aufmerksam zu machen. Bei den Leuten soll das Gefühl bestehen, daß sie auf den 4 Werken der Gewerkschaft gleichmäßig behandelt werden, daß sie nur Teile eines nach einheitlichen Grundsätzen geleiteten Ganzen sind und daß dem Lohnwesen die größte Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die zuvor vorhanden gewesenen nicht unerheblichen Unterschiede in der Gedingestellung sind nach und nach tatsächlich verschwunden. Der Gedingeingenieur hat aber auch ganz allgemein den Abbau und den Förderbetrieb aufmerksam zu beobachten. Seine Tätigkeit ist im Sinne der wissenschaftlichen Betriebsführung immer weiter ausgebaut worden, und er trägt so nach und nach die Bausteine für den planmäßigen Aufbau eines wertvollen Überwachungssystems zusammen, das künftig nicht mehr entbehrt werden kann. Er bringt, da er mit den einzelnen Betriebsabteilungen nichts zu tun hat, manches der technischen Oberleitung zur Kenntnis, was diese zum Schaden des Gesamtbetriebes sonst nie erfahren haben würde. Auch er gehört daher zu den Sendlingen der technischen Oberleitung, die in den Betrieben am liebsten vom Rücken gesehen werden, obgleich jeder einsichtsvolle Beamte einsehen müßte, daß gerade die Vergleichsmöglichkeit in allen Zweigen des Betriebes von höchstem Wert für die ständige Verbesserung in technischer Hinsicht ist. Dazu müssen aber auch die erforderlichen Organe vorhanden sein.

Schließlich ist noch die Einrichtung der zentralen und amtlichen Markscheiderei zu nennen, während früher die Einzelwerke die erforderlichen Vermessungen von einem privaten Markscheider ausführen ließen.

Auf dem begonnenen Wege der Zentralisierung und organisatorischen Zusammenfassung ihrer Betriebe muß die Gewerkschaft Deutschland weiter fort-

schreiten. Restlos konnte das zu erstrebende Ziel noch nicht erreicht werden, weil vielfach Umänderungen sowie persönliche und sachliche, besonders auch finanzielle Schwierigkeiten einen flotten Fortgang hemmten. Die Stillegung der Tagesbetriebe von Helene-Ida und des Friedensschachtes sowie dieser 3 Schächte selbst, die schon erwähnt wurde, ist zurzeit im Gange. Sie wird ganz wesentliche Ersparnisse bringen und den Gesamtbetrieb der Gewerkschaft erheblich vereinfachen. Ein Vergleich über einige der wichtigsten Einrichtungen der im Zentralbetriebe Deutschland vereinigten Betriebsabteilungen Deutschland, Hedwig-Frieden und Helene-Ida vor und nach diesen noch bevorstehenden Stillegungen ergibt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung. Der Zustand in der linken Spalte ist durch die vorstehend beschriebenen Neuanlagen und Maßnahmen erreicht worden, während der in der mittlern Spalte gekennzeichnete Zustand noch durch die neusten Maßnahmen erzielt werden wird.

Vergleichende Übersicht über wichtige Betriebseinrichtungen.

Bestand vor der Umstellung bei gleicher Fördermenge	Bestand nach der Umstellung bei gleicher Fördermenge	Ersparnis
6 Hauptschächte, 4610 m	3 Hauptschächte, 2168 m	3 Hauptschächte, 2442 m
7 Fördermaschinen, darunter 3 alte Bobinenmaschinen	3 Fördermaschinen, darunter 1 alte Bobinenmaschine	4 Fördermaschinen
14 Schachtförderseile, 12946 m	6 Schachtförderseile, 5685 m	8 Schachtförderseile, 7261 m
3 Hauptventilatoren mit Antriebsmaschinen	2 Hauptventilatoren mit Antriebsmaschinen	1 Hauptventilator mit Antriebsmaschine
17 Dampfkessel mit 2479 m² Heizfläche, ebensoviel Überhitzern und 6 Rauchgasvorwärmern	4 Dampfkessel mit 1200 m² Heizfläche, ebensoviel Überhitzern und Rauchgasvorwärmern	13 Dampfkessel mit 1279 m² Heizfläche ebensoviel Überhitzern und 4 Rauchgasvorwärmern
8 Turbospeisepumpen	4 Turbospeisepumpen	4 Turbospeisepumpen
3 Schmieden, Schlossereien und Holzbearbeitungswerkstätten	1 Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitungswerkstätte, dazu 1 Pendelsäge	2 Schmieden, Schlossereien und Holzbearbeitungswerkstätten
3 Lampenstationen	1 Lampenstation	2 Lampenstationen
7 Mannschaftsbäder	3 Mannschaftsbäder	4 Mannschaftsbäder
3 Betriebsbureaus	2 Betriebsbureaus	1 Betriebsbureau

Außerdem sollen 2410 m Querschlag, 600 Arbeiter und 40 Beamte erspart werden.

Bei der überaus schwierigen Lage des sächsischen Bergbaus, die sich wahrscheinlich sobald nicht bessern, sondern eher verschlechtern wird, muß man mit äußerster Zähigkeit an der wirtschaftlichen Gestaltung der Betriebe arbeiten und hierbei auch Wege beschreiten, die neu sind und leicht unrichtig beurteilt werden. Bei der Notwendigkeit, an Beamtengehältern zu sparen, ist die Nützlichkeit der Anstellung besonderer, von den Einzelwerken unabhängiger Hilfskräfte eine stark umstrittene Frage. Zur Beurteilung dieser Dinge darf man aber nicht nur auf das Konto der Beamtengehälter blicken, sondern man muß auch die materiellen Ersparnisse, die erzieherischen Vorteile, die Aufdeckung von Mängeln im Betriebe, die erzielten Anregungen für Verbesserungen durch die vergleichende Tätigkeit sowie eine Reihe sonstiger Unwägbarkeiten berücksichtigen; kurzum, der jetzt so vielfach als Allheilmittel gepriesene Abbau darf nicht zum Einreißen führen.

Zusammenfassende Schlußbemerkungen.

Die vorstehend behandelten, teils durchgeführten, teils noch in der Durchführung begriffenen Maßnahmen und Neuanlagen haben die Betriebe der Gewerkschaft Deutschland auf eine völlig neue Grundlage gestellt, die, abgesehen von ihrer allgemeinen Bedeutung, aller Voraussicht nach der Gewerkschaft Deutschland die Möglichkeit bieten wird, ihrer schwierigen Lage Herr zu werden, wenn die noch fehlenden, nicht mehr erheblichen Vervollständigungen getroffen worden sind. In mehr als fünfjähriger zäher Arbeit unter den schwierigsten, politisch unruhigen und durch die Inflation erschwerten Verhältnissen ist die Neugestaltung der Anlagen und die Schaffung einer Betriebs- und Verwaltungseinheit durchgeführt worden. So hat die Gewerkschaft Deutschland wie viele andere Betriebe des Bergbaus ein Beispiel für den unverwüstlichen Lebens- und Schaffenswillen gegeben, der nun einmal im deutschen Unternehmer steckt. Wenn die vorstehende Arbeit anregt, die im Bergbau in den letzten Jahren getroffenen und in den kommenden Jahren noch zu treffenden technischen und wirtschaftlichen Verbesserungen und organisatorischen Maßnahmen bekanntzugeben, so hat sie ihren Zweck erreicht. Nur so kann das dankenswerte Bestreben des Hochschulausschusses der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie wirksam unterstützt und das Ziel erreicht werden, dem bergmännischen Nachwuchs Material an Hand zu geben, an dem er zu praktischem und wirtschaftlichem Denken und Handeln erzogen wird. Tritt dieser Wandel in unsere Berufsbildung nicht ein, so wird der deutsche Bergbau verkümmern und schließlich zugrundegehen. Namentlich den sächsischen Steinkohlenbergbau bedroht diese Gefahr sehr heftig, da er mit außergewöhnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Grubengas und Grubenbrand, außerordentlich starker Gebirgsdruck und sehr gestörte Lagerung machen den technischen Leitern der Betriebe das Leben schwer und verbieten vielfach die Anwendung technischer und wirtschaftlicher Maßnahmen, die anderweitig ausgedehnte Nutzbarmachung finden. Dazu treten noch die schwierigen Arbeiterverhältnisse, welche die Erreichung einer zufriedenstellenden Leistung je Kopf und Schicht geradezu unmöglich machen, da der Wechsel in der Belegschaft das einzige Beständige ist. Schließlich bedingt die Weichheit der Kohle einen ungünstigen Sortenfall und daher einen entsprechend niedrigern Durchschnittserlös. So fielen bei der Gewerkschaft Deutschland im Jahre 1925 nur 37 % der gesamten verkauften Kohle in einer Korngröße von mehr als 25 mm an, von dem Ausbringen natürlich entsprechend weniger. Die Zahlen über den Hundertsatz der eigentlichen produktiven Arbeiter, d. h. der vor den Kohlenörtern tätigen Leute für Gewinnung, Versatz und Zimmerung, sowie den Umsatz an Belegschaftsmitgliedern (Zu- und Abgang) in den Jahren 1920–1925 sind in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt.

Zahlentafel 4.

Jahr	Produktive Arbeitsschichten, von allen verfahrenen Schichten	Durchschnittsbestand der Belegschaft	Umsatz an Belegschaftsmitgliedern	
				vom Durchschnittsbestand
	%	Mann	Mann	%
1920	28,70	6261	2524	40,3
1921	28,60	6416	3217	50,1
1922	27,20	5915	6693	113,1
1923	27,90	6458	3770	58,3
1924	27,40	5319	4932	92,7
1925	27,26	4225	8226	194,7

Bei einigermaßen günstigem Geschäftsgange der Industrie, wenn also auch der Kohlenabsatz gesichert ist und daher Leute in den Gruben dringend gebraucht werden, tritt stets eine starke Abwanderung ein, die im Jahre 1925 geradezu zu einer Flucht aus dem Bergbau ausgeartet war und die Gruben schwer schädigte. Die außergewöhnlich niedrige Zahl der produktiven Arbeiter wird dadurch, abgesehen von dem Gebirgsdruck, der zur Eindämmung stets viele Arbeitskräfte benötigt, natürlich bedingt, da die Erhaltungsarbeiten der Grube nicht wesentlich geschwächt werden können. In den Zahlen der vorstehenden Zusammenstellung prägt sich das Schicksal der sächsischen Steinkohlengruben deutlich aus, gegen das es anzukämpfen gilt durch Mittel und Wege, die zu erkunden Aufgabe der Werke sein wird, wenn sie fernerhin bestehen wollen.

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1925.

Die nach dem starken Aufstieg des Jahres 1923 in 1924 eingetretene rückläufige Entwicklung der britischen Eisen- und Stahlindustrie hat sich im Berichtsjahre weiter fortgesetzt. Sowohl die Roheisen- als auch die Stahlerzeugung weisen gegen 1924 niedrigere Zahlen auf. Während letztere 1924 die Vorkriegsherstellung um reichlich ½ Mill. t übertraf, blieb sie 1925 um annähernd 300000 t dahinter zurück; die Roheisenerzeugung, die in keinem Jahr der Kriegs- und Nachkriegszeit den Friedensstand erreicht hatte, machte im Berichtsjahr nur noch drei Fünftel davon aus. Bei einem Vergleich mit den hauptsächlichsten Eisen und Stahl herstellenden Ländern schneidet Großbritannien am schlechtesten ab. An der Roheisenerzeugung Großbritanniens, der Ver. Staaten, Frankreichs, Belgien-Luxemburgs, Deutschlands zusammengefaßt war das britische Inselreich 1913 mit 15,13% beteiligt, 1925 jedoch nur mit 9,43%, zu der Stahlerzeugung der betreffenden Länder trug es in den genannten Jahren 11,86 und 9,82% bei. Dagegen war der Anteil der übrigen aufgeführten Staaten, mit Ausnahme Deutschlands, 1925 zum Teil beträchtlich höher als vor dem Kriege. Vor allem ist es Frankreich, das Großbritannien den Rang abgelaufen hat. Seine Roheisenherstellung machte im letzten Vorkriegsjahr bei 5,13 Mill. l. t nur die Hälfte der 10,26 Mill. l. t betragenden britischen aus; im abgelaufenen Jahr dagegen übertraf die französische Roheisengewinnung bei 8,36 Mill. t die Großbitanniens um ein Drittel. Neben Frankreich sind es die Ver. Staaten und Belgien, gegen deren über Vorkriegshöhe hinausgehende Eisen- und Stahlerzeugung England anzukämpfen hat; aber auch der Wettbewerb Deutschlands, das sich die Zurückeroberung seiner im Kriege verlorengegangenen ausländischen Absatzmärkte angelegen sein läßt, macht sich für Großbritannien in steigendem Maße geltend. So ergab es sich, daß die letztjährige britische Eisen- und Stahlausfuhr gegen das vorhergehende Jahr um 120000 t auf 3,73 Mill. t zurückging und damit die Ausfuhr des Jahres 1913 um 1,24 Mill. t unterschritt, während gleichzeitig die Einfuhr an Eisen und Stahl bei 2,72 Mill. t die vorjährige um ein Achtel übertraf und sogar die Friedenseinfuhr um ½ Mill. t hinter sich ließ.

Über die Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung Großbritanniens in den Jahren 1913 bis 1925 unterrichtet die Zahlentafel 1.

Die darin enthaltenen Zahlen werden in dem nebenstehenden Schaubild verdeutlicht. Darin sind gleichzeitig die Gesamtein- und -ausfuhr Großbritanniens an Eisen und Stahl sowie der sich ergebende Ausfuhrüberschuß mit dargestellt.

Der Rückgang der Erzeugung im Berichtsjahr gegen 1924 betrug bei Roheisen 1,07 Mill. t oder 14,66%, bei Stahl 804000 t oder 9,80%. Hinter der Gewinnung des letzten Friedensjahres blieb die letztjährige Roheisenerzeugung um 4,02 Mill. t oder 39,22% zurück, die Stahlherstellung um

Zahlentafel 1. Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung 1913–1925.

Jahr	Zahl der betriebenen Werke	Zahl der betriebenen Hochöfen	Roheisenerzeugung l. t	Stahlerzeugung l. t
1913	126	338	10 260 315	7 663 876
1914	117	291	8 923 773	7 835 113
1915	118	289	8 793 659	8 550 015
1916	115	294	9 047 983	9 196 457
1917	118	318	9 420 254	9 804 079
1918	119	318	9 072 401	9 591 428
1919	120	280	7 417 401	7 894 000
1920	116	285	8 034 717	9 067 300
1921	111	95	2 616 300	3 703 400
1922	93	132	4 902 300	5 880 600
1923	98	203	7 440 500	8 481 800
1924	.	185	7 307 400	8 201 200
1925	.	149	6 236 200	7 397 300

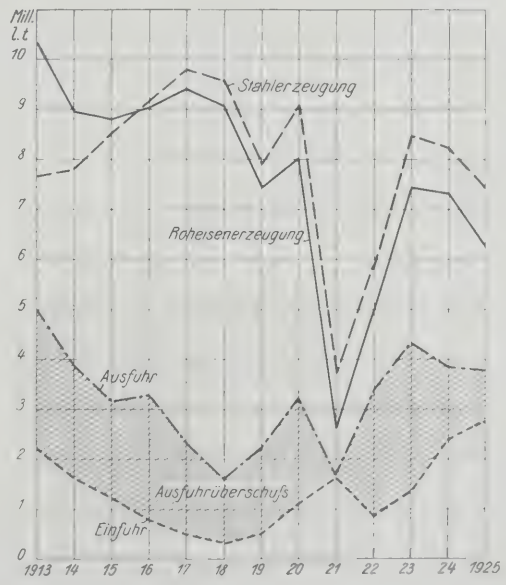


Abb. 1. Roheisen- und Stahlerzeugung sowie Außenhandel in Eisen und Stahl 1913–1925.

267000 t oder 3,48%. Im Jahre 1913 war die Roheisenerzeugung mit 10,26 Mill. t der Stahlerzeugung (7,66 Mill. t) um 2,6 Mill. t oder ein Drittel überlegen, in den beiden folgenden Jahren verminderte sich der Abstand nicht unbeträchtlich, und ab 1916 trat eine völlige Verschiebung ein,

indem die Herstellung von Stahl die von Roheisen hinter sich ließ. An diesem Verhältnis, dem wir neuerlich auch in andern Ländern begegnen, hat sich auch im letzten Jahr nichts geändert. 1925 war die Stahlerzeugung bei 7,4 Mill. t um 1,16 Mill. t oder 18,62% größer als die Roheisenherstellung. Die Leistungsfähigkeit der Hochöfen hat sich gegen die Friedenszeit bedeutend erhöht. Im Jahre 1913 kam auf einen Ofen eine Erzeugung von 30400 t, 1924 eine solche von 39500 t, 1925 von 41900 t.

Auf die einzelnen Monate des Jahres 1925 verteilte sich die Roheisen- und Stahlerzeugung im Vergleich mit 1924 und 1922 wie folgt:

Zahlentafel 2. Verteilung der Roheisen- und Stahlerzeugung nach Monaten.

Monat	Roheisenerzeugung			Stahlblöcke- und Stahlformgußerzeugung		
	1922 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1922 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Jan. .	288 000	636 600	574 500	327 500	694 300	605 100
Febr..	300 100	612 700	541 900	418 800	767 600	652 300
März.	389 800	668 600	607 900	549 400	816 900	684 700
April.	394 300	618 400	569 800	404 200	711 500	597 600
Mai .	407 900	650 900	574 700	462 300	809 700	651 600
Juni .	369 200	607 800	510 300	400 200	651 500	585 400
Juli .	399 100	615 600	492 700	473 100	693 300	590 400
Aug..	411 700	588 900	444 500	528 400	527 500	477 100
Sept..	430 300	569 200	448 700	555 900	645 000	640 100
Okt. .	481 500	586 400	473 700	565 200	678 500	652 400
Nov..	493 900	583 500	494 100	600 800	674 300	653 800
Dez. .	533 700	580 300	503 400	546 100	551 000	606 800
ganzes Jahr.	4902300[1]	7307400[1]	6236200	5880600[1]	8201200[1]	7397300

[1] Berichtigte Zahl.

Die höchste Erzeugungsziffer weist im Berichtsjahr mit 608000 t Roheisen und 685000 t Stahl der Monat März auf, die niedrigste der Monat August, und zwar für Roheisen 445000 t, für Stahl 477000 t.

Über die Verteilung der Roheisen- und Stahlerzeugung auf die einzelnen Bezirke liegen für das Jahr 1925 die folgenden Angaben vor:

Zahlentafel 3. Roheisen- und Stahlerzeugung 1925 in den einzelnen Bezirken.

Bezirk	Roheisenerzeugung		Stahlerzeugung	
	l. t	%	l. t	%
Derby, Leicester, Nottingham, Northampton usw.	1 010 500	16,2	442 500	6,0
Lincolnshire	544 000	8,7	404 600	5,5
Nordostküste	1 887 100	30,3	1 463 300	19,8
Schottland	430 300	6,9	1 077 700	14,6
Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick . .	415 700	6,7	830 000	11,2
Südwales, Monmouthshire	790 100	12,7	1 955 300	26,4
Sheffield	529 500	8,5	1 044 700	14,1
Westküste	629 000	10,1	179 200	2,4
insges.	6 236 200	100,0	7 397 300	100,0

In der Roheisenerzeugung liegt das Schwergewicht an der Nordostküste, die 1925 30,3% der Gesamtgewinnung aufgebracht hat. An zweiter Stelle kommt Derby usw. (16,2%), der dritte Platz wird von Südwales und Monmouthshire (12,7%) belegt. Es folgen die Westküste (10,1%), Lincolnshire (8,7%), Sheffield (8,5%). In der Stahlerzeugung ist ein starkes Übergewicht von Südwales und Monmouthshire (26,4%) sowie der Nordostküste (19,8%) ersichtlich. Zu erwähnen sind noch Schottland (14,6%), Sheffield (14,1%), Staffordshire usw. (11,2%).

Die Zahl der in Großbritannien unter Feuer stehenden Hochöfen erfuhr während des letzten Jahres eine beträchtliche Abnahme; von 172 im Januar sank sie auf 129 im September, um bis zum Schluß des Jahres wieder auf 141 zu steigen, immerhin war im Dezember noch nicht

Zahlentafel 4. Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen.

Monatsende	Betriebene Hochöfen 1924	1925	Monatsende	Betriebene Hochöfen 1924	1925
Januar . . .	190	172	Juli	174	136
Februar . . .	202	165	August . . .	173	136
März	194	169	September . .	170	129
April	194	158	Oktober . . .	171	136
Mai	191	157	November . .	173	141
Juni	185	148	Dezember . .	167	141

einmal ein Drittel der vorhandenen Hochöfen in Betrieb. Im Durchschnitt des Berichtsjahres belief sich die Zahl der betriebenen Hochöfen auf 149 gegen 185 im Vorjahre und 338 in 1913.

Über die Gliederung der Erzeugung an Fertigstahl gibt für die Jahre 1924 und 1925 die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 5. Gliederung der Erzeugung an Fertigstahl 1924 und 1925.

Erzeugnis	1924 l. t	1925 l. t	± 1925 gegen 1924 l. t
Schmiedestücke	89 500	76 500	— 13 000
Radsätze	171 500	164 000	— 7 500
Kaltgezogener Stahl . .	77 100	72 600	— 4 500
Kesselblech	100 200	76 100	— 24 100
Bleche über 1/8 Zoll . .	1 035 700	805 900	— 229 800
„ unter 1/8 „ . .	499 100	518 300	+ 19 200
Weißblech	849 500	766 600	— 82 900
Verzinktes Blech . . .	759 200	847 500	+ 88 300
Schienen über 50 lbs .	460 200	502 800	+ 42 600
„ unter 50 „ .	115 100	73 200	— 41 900
Straßenbahnschienen . .	64 600	44 800	— 19 800
Schwellen, Laschen . .	88 900	109 800	+ 20 900
Winkel-, Formstahl . .	644 400	794 000	+ 149 600
Träger	290 800	313 800	+ 23 000
Rund-, Flachstahl . . .	763 200	595 900	— 167 300
Walzdraht	264 100	203 700	— 60 400
Bandstahl	379 100	387 500	+ 8 400
Federstahl	95 000	87 100	— 7 900

Den ersten Platz unter den Fertigerzeugnissen nehmen Bleche ein, insgesamt wurden davon im Berichtsjahr 3,01 Mill. t hergestellt, darunter befanden sich 806000 t Bleche über 1/8 Zoll, 518000 t unter 1/8 Zoll, 848000 t verzinktes Blech, 767000 t Weißblech, 76000 t Kesselblech. An zweiter Stelle ist Winkel- und Formstahl zu nennen, wovon 1925 794000 t erzeugt wurden. Der dritte Platz wird von Schienen belegt, deren Erzeugung sich auf insgesamt 621000 t belief. Unter diesen waren 503000 t über 50 lbs, 73000 t unter 50 lbs und 45000 t Straßenbahnschienen. Es folgen Rund- und Flachstahl (596000 t), Bandstahl (388000 t), Träger (314000 t), Walzdraht (204000 t). Mit der Gewinnung des Jahres 1924 verglichen weist die Mehrzahl der Erzeugnisse eine Abnahme auf; am größten war diese bei Blechen über 1/8 Zoll (— 230000 t), Rund- und Flachstahl (— 167000 t), Weißblech (— 83000 t), Walzdraht (— 60000 t). Eine stärkere Zunahme verzeichnen Winkel- und Formstahl (+ 150000 t) und verzinktes Blech (+ 88000 t).

Das in Großbritannien gewonnene Eisenerz gehört zum überwiegenden Teil der Jura-Formation an. 1924, dem letzten vollen Jahr, für das entsprechende Angaben darüber vorliegen, wurden davon, wie aus Zahlentafel 6 hervorgeht, 9,41 Mill. t gefördert, das sind 85,13% der Gesamtgewinnung. An Hämatit wurden in dem genannten Jahr 1,05 Mill. t oder 9,51% gewonnen, an Kohleneisenstein 500000 t oder 4,52%.

Im Berichtsjahr stellte sich die Eisenerzgewinnung auf 10,14 Mill. t gegen 11,05 Mill. t im Vorjahre und 16 Mill. t im Jahre 1913. Infolge des Mangels an hochwertigen Eisenerzen ist Großbritannien gezwungen, hiervon große Mengen aus dem Ausland einzuführen. Im letzten Jahr

Zahlentafel 6. Eisenerzgewinnung 1924 in den einzelnen Bezirken.

Eisenerzart	Gewinnungsbezirk	Gewinnung Menge l. t	Gewinnung Wert insges. £	Wert je t s	Wert je t d	Eisengehalt %
Hämatit	Cumberland	901 283	979 578	21	9	53
	Lancashire	150 000	162 151	21	7	53
	zus.	1 051 283	1 141 729	21	9	53
Jura-Erz	Nord-Lincolnshire	2 313 938	346 701	3	–	22
	Cleveland	2 234 447	772 446	6	11	28
	Süd-Lincolnshire usw.	1 662 952	223 298	2	8	26
	Northampton usw.	3 195 684	514 508	3	3	32
	zus.	9 407 021	1 856 953	3	11	27
Kohleneisenstein	Nord-Staffordshire	404 957	265 602	13	1	28
	Süd- „	13 572	11 770	17	4	30
	Schottland	55 610	26 462	9	6	30
	andere Bezirke	25 599	26 111	20	5	33
	zus.	499 738	329 945	13	2	29
andere Arten	Cornwall, Forest of Dean usw.	92 547	84 358	.		.
	Großbritannien 1924	11 050 589	3 412 985	6	2	30
	„ 1923	10 875 211	3 535 317	6	6	30

waren es 4,37 Mill. t und außerdem 275 000 t Kiesabbrände. Die Versorgung der britischen Hochöfen erfolgte vor dem Kriege zu rd. zwei Dritteln mit heimischem und zu einem Drittel mit eingeführtem Eisenerz; an diesem Verhältnis hat sich auch im Berichtsjahr kaum etwas geändert. Im einzelnen ist die Eisenerzversorgung Großbritanniens in den Jahren 1913–1925 aus der folgenden Zahlentafel und der Abb. 2 zu ersehen.

Zahlentafel 7. Eisenerzversorgung Großbritanniens 1913–1925.

Jahr	Förderung an Eisenerz l. t	Einfuhr an Eisenerz l. t	Einfuhr an Kiesabbränden[1] l. t	Förderung + Einfuhr l. t	Ausfuhr l. t	Bleibt Versorgung l. t
1913	15 991 344	7 442 249	586 283	24 019 876	6 378	24 013 498
1914	14 856 375	5 704 748	602 362	21 163 485	21 223	21 142 262
1915	14 215 526	6 197 155	677 600	21 090 281	1 684	21 088 597
1916	13 473 440	6 933 767	712 497	21 119 704	1 113	21 118 591
1917	14 821 264	6 189 655	640 681	21 651 600	667	21 650 933
1918	14 595 417	6 581 728	627 527	21 804 672	160	21 804 512
1919	12 239 993	5 200 696	258 343	17 699 032	2 364	17 696 668
1920	12 677 670	6 499 551	630 564	19 807 785	2 095	19 805 690
1921	3 470 516	1 887 642	288 515	5 646 673	1 566	5 645 107
1922	6 836 507	3 472 645	400 446	10 709 598	4 730	10 704 868
1923	10 875 211	5 860 477	337 548	17 073 236	3 139	17 070 097
1924	11 050 589	5 927 393	345 971	17 323 953	2 144	17 321 809
1925	10 142 878	4 374 755	275 322	14 792 955	2 582	14 790 373

[1] Ab 1920 einschl. kupferhaltiger Abbrände.

Über den Anteil der einzelnen Länder an der Versorgung Großbritanniens mit Eisenerz unterrichtet die Zahlentafel 8.

Hauptlieferant ist Spanien, von wo Großbritannien 1925 1,91 Mill. t Eisenerz bezog, das sind 685 000 t oder 26,41 % weniger als im voraufgegangenen Jahr und nicht einmal die Hälfte der Vorkriegsbezüge aus diesem Land. Der Anteil Spaniens an der britischen Eisenerzeinfuhr ist von 63 % im Jahre 1913 auf 44 % im abgelaufenen Jahr zurückgegangen. Den Friedensstand überschritten die Zufuhren aus Algerien (+ 142 000 t), Schweden (+ 124 000 t); weit dahinter zurück blieben die Lieferungen Griechenlands (– 189 000 t), Norwegens (– 118 000 t).

In Zahlentafel 9 wird ein Überblick über den Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl von 1913 bis 1925 geboten.

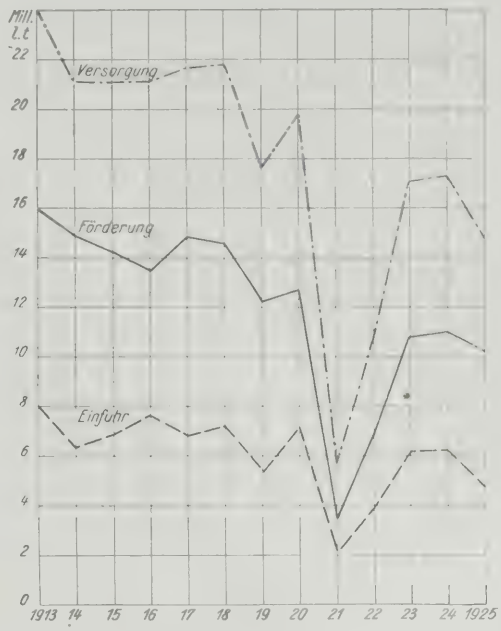


Abb. 2. Eisenerzversorgung Großbritanniens 1913–1925.

Zahlentafel 8. Rohstoffbezug der britischen Hochöfen aus dem Ausland.

	1913 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Manganhalt. Eisenerz insges.	211 644	89 268	110 262	92 042
davon aus Spanien	188 196	31 681	47 063	26 681
andere Eisenerzsorten insges.	7 230 605	5 771 209	5 817 131	4 282 713
davon aus				
Schweden	366 691	609 040	548 900	490 758
Norwegen	487 799	438 379	505 070	369 705
Spanien	4 525 843	2 537 053	2 595 118	1 909 822
Algerien	759 461	987 952	1 099 729	901 608
Griechenland	203 643	69 794	42 279	14 445
Tunis	279 071	346 340	320 399	226 426
andern Ländern	608 097	782 651	705 636	369 949
Gesamteisenerzeinfuhr	7 442 249	5 860 477	5 927 393	4 374 755
Kiesabbrände	586 283	337 548	345 971	275 322
Manganerz	601 177	521 290	325 311	278 620
Schrot	129 253	211 856	452 471	97 731

Zahlentafel 9. Außenhandel in Eisen und Stahl 1913–1925.

Jahr	Ausfuhr Menge l. t	Ausfuhr Wert insges. 1000 £	Ausfuhr Wert je t £	Einfuhr Menge l. t	Einfuhr Wert insges. 1000 £	Einfuhr Wert je t £
1913	4 969 225	55 351	11,1	2 230 955	15 890	7,1
1914	3 884 153	41 668	10,7	1 618 015	10 877	6,7
1915	3 196 983	40 406	12,6	1 177 340	10 806	9,2
1916	3 294 624	56 674	17,2	772 846	11 214	14,5
1917	2 328 030	44 828	19,3	495 869	10 783	21,7
1918	1 608 103	36 843	22,9	336 950	9 708	28,8
1919	2 232 844	64 424	28,9	509 262	11 613	22,8
1920	3 251 225	128 907	39,6	1 107 598	29 017	26,2
1921	1 696 889	63 604	37,5	1 640 024	22 764	13,9
1922	3 397 185	60 862	17,9	881 284	10 419	11,8
1923	4 317 537	76 156	17,6	1 322 137	13 773	10,4
1924	3 851 435	74 534	19,4	2 429 385	22 387	9,2
1925	3 731 023	68 162	18,3	2 721 003	23 999	8,8

Weiterer Rückgang der Ausfuhr und Zunahme der Einfuhr kennzeichnen die Lage der britischen Eisenindustrie im abgelaufenen Jahr. Es sank die außer Landes gegangene Menge an Eisen und Stahl von 3,85 Mill. t auf 3,73 Mill. t oder um 120 000 t gleich 3,13 %; gegen das Jahr 1913 liegt ein Abstand von 1,24 Mill. t oder 24,92 % vor. Dagegen war

der Wert der Ausfuhr im Berichtsjahr bei 68,2 Mill. £ um 12,8 Mill. £ oder 23,15% größer als im letzten Vorkriegsjahr; gegen 1924 ist eine Abnahme um 6,4 Mill. £ oder 8,55% zu verzeichnen. Die Einfuhr, welche sich 1925 auf 2,72 Mill. t im Werte von 24 Mill. £ stellte, erfuhr gegen das Vorjahr eine Zunahme um 292000 t und 1,6 Mill. £; gegen 1913 liegt eine Steigerung um 490000 t und 8,1 Mill. £ vor.

Die Entwicklung des Ausfuhrüberschusses im britischen Eisen- und Stahlgeschäft nach Menge und Wert ist in der Zahlentafel 10 wiedergegeben.

Infolge der geschilderten Verhältnisse erfuhr der Ausfuhrüberschuß im verflossenen Jahr der Menge nach einen Rückgang um annähernd ein Drittel; er betrug 1925 1,01 Mill. t gegen 1,42 Mill. t im Jahre 1924 und 2,74 Mill. t in 1913. Bei weitem nicht so stark ist sein Wert zurückgegangen, dieser belief sich auf 44,2 Mill. £ gegen 52,1 Mill.; im Vergleich mit 1913 (39,5 Mill. £) verzeichnet er sogar eine Zunahme.

Zahlentafel 10. Ausfuhrüberschuß 1913–1925.

Jahr	Menge l. t	Wert 1000 £	Jahr	Menge l. t	Wert 1000 £
1913	2 738 270	39 461	1920	2 143 627	99 890
1914	2 266 138	30 791	1921	56 865	40 840
1915	2 019 643	29 600	1922	2 515 901	50 443
1916	2 521 778	45 460	1923	2 995 400	62 383
1917	1 832 161	34 045	1924	1 422 050	52 147
1918	1 271 153	27 135	1925	1 010 020	44 163
1919	1 723 582	52 811			

Auf die einzelnen Monate verteilten sich Ein- und Ausfuhr in den letzten drei Jahren wie folgt.

Zahlentafel 11. Verteilung des Außenhandels in Eisen und Stahl nach Monaten.

Monat	Ausfuhr[1]			Einfuhr[1]		
	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Januar	353 389	337 697	325 330	128 855	141 586	234 840
Februar	317 568	330 503	298 736	122 664	190 428	234 848
März	368 072	288 124	312 170	110 965	165 145	244 917
April	386 957	336 779	297 437	115 384	198 894	274 416
Mai	424 509	406 890	322 115	82 245	300 062	205 416
Juni	365 148	324 424	275 628	105 124	175 471	201 708
Juli	307 670	339 738	306 580	114 142	201 165	212 995
August	323 877	301 047	287 767	115 064	173 691	232 846
September	333 985	263 808	273 237	116 390	207 171	199 046
Oktober	388 599	309 205	368 823	106 262	241 328	218 250
November	394 891	311 630	322 188	97 462	213 002	212 154
Dezember	354 906	303 057	340 825	108 070	221 223	249 521
ganzes Jahr	4 317 537[2]	3 851 435[2]	3 731 023	1 322 137[2]	2 429 385[2]	2 721 003

[1] Ohne Schrot. [2] Berichtigte Zahl.

Die Ausfuhr bewegte sich zwischen 273000 t (September) und 369000 t (Oktober), die Einfuhr verzeichnete ihren niedrigsten Stand gleichfalls im September (199000 t), ihren höchsten dagegen im April (274000 t).

Über die Gliederung der Ausfuhr nach Erzeugnissen unterrichtet im einzelnen die Zahlentafel 12.

Die Mehrzahl der aufgeführten Erzeugnisse weist allgemein recht beträchtliche Rückgänge gegen das Vorjahr auf, die größte Abnahme verzeichnen dabei Bleche (– 106000 t), Weißblech (– 44000 t), Stahlstäbe (– 41000 t), Roheisen (– 40000 t); bei einer Reihe von Erzeugnissen liegt allerdings auch eine Zunahme vor, so bei verzinktem

Zahlentafel 12. Gliederung der Eisen- und Stahlausfuhr nach Erzeugnissen.

Erzeugnis	1913 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1913 (Gesamtausfuhr = 100 gesetzt) %	1925 (Gesamtausfuhr = 100 gesetzt) %	1925 im Vergleich zu 1913 (= 100) %
Schrot	117 078	156 440	115 696	88 366	109 759	2,36	2,94	93,75
Roheisen	1 124 181	793 763	892 783	599 845	559 939	22,62	15,01	49,81
Stab-, Winkel-, Profileisen	141 452	31 403	43 608	42 402	37 057	2,85	0,99	26,20
Stahlstäbe, Winkel, Profile	251 059	221 109	354 225	278 276	237 131	5,05	6,36	94,45
Träger	121 870	58 737	76 847	72 638	64 091	2,45	1,72	52,59
Bandeisen, Röhrenstreifen	45 708	48 281	71 564	69 534	60 562	0,92	1,62	132,50
Bleche über 1/8 Zoll	133 949	80 602	193 484	184 675	119 234	2,70	3,20	89,01
„ unter 1/8 „	68 152	169 257	284 906	249 237	199 236	1,37	5,34	292,34
Schwarzblech	71 775	55 579	54 082	44 390	34 739	1,44	0,93	48,40
Verzinktes Blech	762 075	513 110	602 395	649 851	713 084	15,34	19,11	93,57
Weißblech	494 497	448 831	551 135	555 415	511 049	9,95	13,70	103,35
Röhren und Röhrenverbindungsstücke aus Gußeisen	235 052	76 290	88 325	84 438	94 251	4,73	2,53	40,10
desgl. aus Schweißeisen	164 556	86 186	154 005	167 827	191 881	3,31	5,14	116,61
Schienen	506 585	258 987	306 904	183 233	217 287	10,19	5,82	42,89
Schwellen, Laschen	118 764	142 911	82 347	91 161	94 126	2,39	2,52	79,25
Radreifen, Achsen	30 041	11 481	24 306	21 234	16 875	0,60	0,45	56,17
Radsätze	42 860	24 897	30 724	16 154	23 138	0,86	0,62	53,99
sonstiges Eisenbahnmaterial	75 589	39 081	49 158	58 642	69 200	1,52	1,85	91,55
Draht	60 532	54 500	78 593	77 921	74 229	1,22	1,99	122,63
Drahterzeugnisse	55 739	34 677	52 324	50 187	43 769	1,12	1,17	78,52
Nägel, Nieten, Holzschrauben	30 483	15 006	21 234	21 124	21 454	0,61	0,58	70,38
Schrauben, Muttern	24 637	15 211	24 231	30 698	32 902	0,50	0,88	133,55
Ketten, Kabel, Anker	34 533	11 175	14 577	16 213	15 541	0,69	0,42	45,00

Blech (+ 63000 t), Schienen (+ 34000 t), Röhren (+ 34000 t). Ein Vergleich der Ausfuhr im Berichtsjahr mit 1913, wie er in der letzten Spalte der vorstehenden Zahlentafel durchgeführt worden ist, läßt erkennen, daß bei 6 der aufgeführten 23 Erzeugnisse die Vorkriegsausfuhr überschritten worden ist – hier sind vor allem Bleche zu nennen –, bei 5 wurde sie fast erreicht, bei 3 bewegte sie sich zwischen 70–80%, bei weitern 3 zwischen 50–60%; von 6 Erzeugnissen ging weniger als die Hälfte der Vorkriegsmenge außer Landes. Das Schaubild 3 läßt für die hauptsächlichsten Erzeugnisse erkennen, wie sich ihre Ausfuhr während des letzten Jahres im Vergleich zu 1924 und 1913 verändert hat.

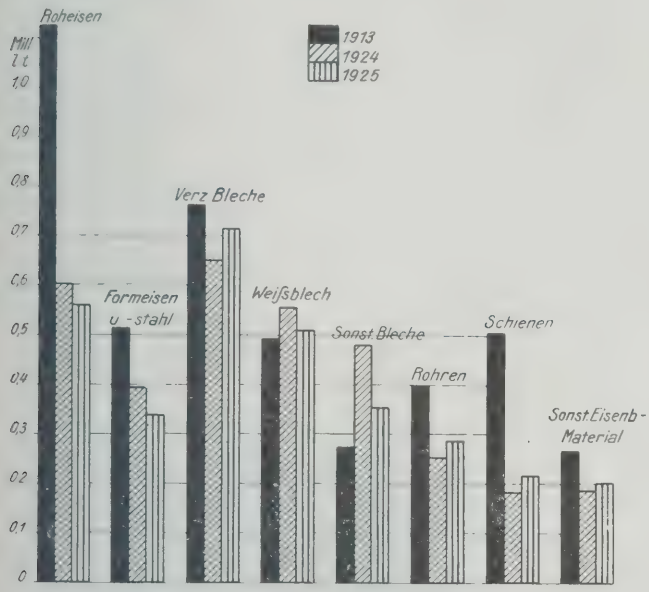


Abb. 3. Ausfuhr der Haupterzeugnisse in den Jahren 1913, 1924 und 1925.

Auf die einzelnen Länder verteilte sich die Roheisenausfuhr, auf die 1925 15,01% der Gesamtausfuhr an Eisen und Stahl entfielen, in den Jahren 1913, 1923–1925 wie folgt.

Zahlentafel 13. Verteilung der Roheisenausfuhr[1] nach Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Schweden	94 971	.	.	.
Deutschland	129 942	159 882	54 567	45 105
Holland	69 663	.	.	.
Belgien	88 943	110 824	130 284	86 704
Frankreich	157 500	61 252	60 094	41 231
Italien	109 592	65 264	66 749	67 378
Japan	97 150	.	.	.
Ver. Staaten	124 792	289 841	114 286	149 138
Brit.-Ostindien	14 966	.	.	.
Australien	36 147	.	.	.
Kanada	35 564	17 433	10 693	7 930
andere Länder	164 951	188 287	163 172	162 453
zus.	1 124 181	892 783	599 845	559 939

[1] Einschl. Eisenverbindungen.

Den größten Empfang weisen im Berichtsjahr mit 149000 t die Ver. Staaten auf. Die Ausfuhr nach Belgien betrug 87000 t, nach Italien 67000 t, Deutschland erhielt 45000 t, Frankreich 41 000 t.

Noch größer als der Anteil von Roheisen an der Gesamteisenausfuhr im letzten Jahr ist der Anteil von Blechen, der sich bei 1,58 Mill. t auf 42,28% belief. Dabei kommt Zinkblech mit einer Versandmenge von 713000 t und einem Anteil von 19,11% die größte Bedeutung zu. Seine Ausfuhr ist ganz überwiegend nach Übersee gerichtet, die besten Abnehmer sind Britisch-Indien (259000 t), Australien (100000 t) und Argentinien (64000 t).

Zahlentafel 14. Ausfuhr von verzinktem Blech nach den verschiedenen Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1921 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Holl.-Ostindien	27555	5611	15541	12411	14678	16170
Japan	35563	13951	7358	19323	7471	870
Argentinien	75094	27884	68436	84418	80930	64310
Brit.-Südafrika	40237	13023	34792	34828	39841	42089
„ Indien	237673	57806	117348	147906	191553	259226
Australien	104450	38650	99831	112197	91824	99778
Neuseeland	22921	7542	23378	21721	25610	23965
Kanada	32198	1057	14829	7336	17413	9025

Nächstdem kommt Weißblech, das in Australien (52000 t) und Britisch-Ostindien (49000 t) seinen besten Markt hat. Erheblich sind auch die Lieferungen nach den Niederlanden (39000 t), Kanada (36000 t), Italien (27000 t), Argentinien (26000 t), Norwegen (23000 t).

Zahlentafel 15. Verteilung der Ausfuhr von Weißblech nach Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Deutschland	34 739	18 465	22 782	15 749	17 447
Norwegen	25 166	17 231	19 114	30 601	23 114
Niederlande	43 009	30 060	36 239	35 085	38 814
Belgien	13 363	19 171	22 565	17 816	14 793
Frankreich	21 332	32 227	38 003	33 677	13 737
Portugal	14 873	16 804	19 248	20 288	14 033
Italien	20 418	16 086	19 029	21 129	27 394
China	21 691	14 768	29 546	27 648	21 419
Brit.-Ostindien	68 817	51 326	58 902	43 607	49 189
Australien	28 961	37 803	42 372	60 984	52 249
Japan	28 222	17 285	37 648	22 545	18 020
Kanada	9 889	41 896	27 250	32 599	35 669
Argentinien	19 323	17 780	27 023	31 045	26 174

In der Ausfuhr von Stahlstäben kommt ebenfalls dem Versand nach Übersee besondere Bedeutung zu; auch hier zeigen Australien (59000 t) und Britisch-Indien (38000 t) die größte Aufnahmefähigkeit. Daneben sind noch Neuseeland und Britisch-Südafrika (je 15000 t) zu nennen.

Zahlentafel 16. Ausfuhr von Stahlstäben usw. nach einzelnen Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1922 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Deutschland	5 301	501	35 340	5 958	2 665
Norwegen	6 573	1 774	4 416	4 429	2 665
Frankreich	5 253	4 107	6 604	7 607	5 139
Japan	20 653	12 712	22 648	12 795	2 759
Brit.-Südafrika	13 191	6 438	11 320	15 519	14 531
„ Indien	43 077	41 175	45 306	39 962	37 691
Straits	5 195	2 861	6 448	6 670	7 055
Australien	37 972	79 782	86 672	67 124	59 044
Neu-Seeland	7 254	9 848	17 797	16 541	15 457
Kanada	29 750	3 831	16 705	9 531	4 443

Die allgemeine Entwicklung der Ausfuhrpreise ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Zahlentafel 17. Ausfuhrpreise je l. t für Eisen und Stahl im ganzen.

	1913 £	s	d	1921 £	s	d	1923 £	s	d	1924 £	s	d	1925 £	s	d
1. Vierteljahr	11	9	–	44	10	–	16	7	4	19	15	4	18	16	7
2. „	11	2	–	42	10	–	17	–	8	18	16	11	18	11	4
3. „	10	16	–	35	5	–	18	10	9	19	13	10	18	10	11
4. „	11	3	–	28	13	–	18	13	3	19	3	3	17	5	5

Danach hat die im Jahre 1924 eingetretene Steigerung der Preise im Berichtsjahr einer rückläufigen Bewegung Platz gemacht. Während im 1. Vierteljahr 1925 ein Ausfuhrpreis je Tonne von 18 £ 16 s 7 d erzielt wurde, belief sich dieser im letzten Vierteljahr nur noch auf 17 £ 5 s 5 d. Die nachstehende Abbildung gibt die großen Schwankungen wieder, welche der Aus- und der Einfuhrtonnenwert (s. Zahlentafel 9) in dem Zeitraum 1913–1925 erfahren haben.

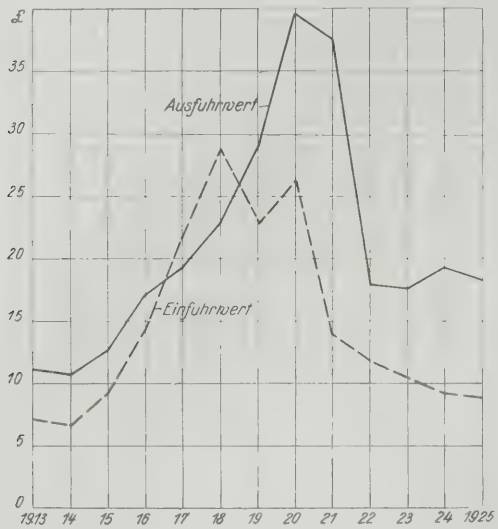


Abb. 4. Aus- und Einfuhrtonnenwert von Eisen und Stahl 1913–1925.

Während der Tonnenwert der eingeführten Eisen- und Stahlerzeugnisse mit 8,8 £ nur um 1,7 £ oder 23,94% höher war als im Jahre 1913, lag er bei der Ausfuhr mit 18,3 £ noch um 7,2 £ oder 64,86% über Vorkriegshöhe.

Der Stand der Preise der wichtigsten Waren der britischen Eisen- und Stahlausfuhr im Januar d. J. im Vergleich mit dem Vorjahr sowie im letzten Friedensjahr ist aus Zahlentafel 18 zu entnehmen.

Über die Einfuhr an Eisen und Stahl, gegliedert nach den einzelnen Erzeugnissen unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1924, 1923 und 1913 die Zahlentafel 19.

Abgesehen von Roheisen (– 23000 t), vorgewalzten Blöcken (– 55000 t), Stab-, Winkel- und Profileisen (– 23000 t), die eine Abnahme aufweisen, wurde bei allen übrigen Erzeugnissen die vorjährige Einfuhr überschritten, so bei Brammen (+ 132000 t), Walzdraht (+ 40000 t), Stahlstäben (+ 39000 t), Bandeisen (+ 36000 t), Bleche (+ 30000 t). Aber selbst die Vorkriegseinfuhr wurde von 11 der vorstehend aufgeführten 14 Erzeugnisse überholt und bei den restlichen fast erreicht.

Zahlentafel 18. Ausfuhrpreise je l. t für Eisen und Stahl im einzelnen.

	Dezember 1913			Januar 1924			Januar 1925			Januar 1926		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Roheisen:												
Gießerei- u. Puddelroheisen	2	16	11	5	9	–	4	18	3	3	17	9
Hämatiteisen	3	13	–	5	4	4	4	13	–	4	–	9
Eisenmangan	9	6	2	16	9	9	14	10	4	16	6	–
Schweißeisen	9	3	–	15	8	7	14	10	7	13	6	3
Schienen	7	5	2	8	17	–	9	10	7	8	13	5
Stacheldraht	11	19	6	24	8	2	21	10	7	20	6	–
andere Drahtarten	20	1	2	33	4	7	26	5	–	25	10	–
Drahtkabel und -seile	33	10	8	57	7	7	59	3	7	54	9	2
Drahtgewebe	16	2	9	33	2	9	27	14	–	26	8	2
Bleche über 1/8 Zoll	8	14	10	11	11	2	11	8	–	9	18	6
„ unter 1/8 „	10	7	3	19	2	–	16	12	–	14	5	5
Weißblech	14	5	4	20	10	9	24	16	4	21	2	5
Verzinktes Blech	12	7	–	21	17	5	20	8	4	18	8	–
Bandeisen	9	15	7	14	6	5	14	16	2	12	12	–
Schmiedeeiserne Röhren und Röhrenverbindungen	17	6	3	29	10	–	27	8	–	23	8	–
Gußeiserne Röhren	8	2	4	16	9	7	15	8	7	11	2	5
Nägel, Nieten	16	12	1	32	12	2	28	3	2	27	6	2
Schrauben und Muttern	21	9	4	33	16	–	30	16	–	30	16	–
Radsätze	21	6	3	34	18	5	28	16	–	26	4	2
Radreifen, Achsen	21	11	10	30	19	5	26	15	2	27	3	7
Brammen, Platinen	12	7	–	14	5	7	14	9	2	13	8	–
Stahlblöcke	14	6	9	13	6	2	13	–	–	11	16	–
Träger	8	6	4	9	15	–	10	8	9	8	9	6

Zahlentafel 19. Eisen- und Stahleinfuhr.

	1913 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Eisen u. Stahl insges.	2 230 955	1 322 137	2 429 385	2 721 003
davon:				
Roheisen	184 774	90 556	287 221	264 447
Eisenverbindungen	31 934	19 326	20 443	21 196
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	513 988	418 271	704 790	650 009
Stab-, Winkel-, Profileisen	199 975	142 700	254 742	231 752
Brammen	345 503	144 563	377 897	509 555
Walzdraht	95 196	48 815	73 883	113 856
Stahlstäbe, Winkel, Profile	133 592	82 867	137 379	176 808
Träger	109 000	61 509	88 614	108 739
Bandeisen, Röhrenstreifen	72 404	15 328	35 507	71 035
Bleche	169 477	83 030	145 537	175 604
Röhren u. Röhrenverbindungsstücke	63 880	39 592	64 762	88 364
Schienen	31 621	10 941	21 598	32 431
Draht	54 391	35 511	46 214	57 865
Drahtstifte	50 248	50 636	53 347	61 280

UMSCHAU.

Betriebsversuche mit verschiedenen Schrämpicken.

Von Bergassessor J. Cloos, Essen.

Bei der Verwendung von Stangenschrämmaschinen in der Steinkohle entfällt bekanntlich ein erheblicher Anteil an den Betriebskosten auf den Verbrauch an Schrämpicken, der daher besondere Beachtung erfordert. Professor Herbst gibt die durchschnittlichen Pickenkosten je t geschrämter Kohle wie folgt an:

Flözmächtigkeit m	Pickenkosten Pf./t
0,6	14,8
1,2	7,4
1,8	4,9

Der starke Verschleiß der Schrämpicken wird einmal verursacht durch die schnelle Umdrehung der Schrämstange und ist ferner bedingt durch die Härte und die sonstige Beschaffenheit der Kohle. Für die Leistung und Lebensdauer der Schrämpicken sind die Zweckmäßigkeit ihrer Form, die Güte des verwendeten Stahls und die damit im Zusammenhang stehende Schneidhaltigkeit von maßgebender Bedeutung.

Der als Werkzeugstahl bezeichnete gewöhnliche Kohlenstoffstahl ist in den Steinkohlenflözen des Ruhrbezirks selbst für Kohle von mittlerer Härte nicht geeignet. Abgesehen von den in der Kohle häufig auftretenden größern Einschlüssen von Schwefelkies kommt dieser auch in fein verteilten kristallinischen Einsprengungen vor. Auf die große Härte der Schwefelkiesbildungen ist der Verschleiß der Schrämpicken in erster Linie zurückzuführen. Ein normaler Werkzeugstahl mit einer Härtetemperatur von rd. 800°, der sich in gehärtetem Zustand vielleicht sogar noch mit der Feile bearbeiten läßt, behält in derartiger Kohle seine Schneidfähigkeit nur wenige Minuten. Wider-

standsfähiger sind Schrämpicken aus hochwertigen Schnellschnittstählen, den Vanadium- und Wolframstählen, deren Härtetemperaturen über 1100° liegen. Dieser Stahl ist wenigstens bis zu einem gewissen Grade brauchbar, wenn er auch durch Schwefelkies eine leichte Abschmirgelung erfährt. Versuche mit noch weitergehend vergüteten Stellit- und Volomitstählen sind bisher an der Sprödigkeit dieses Materials gescheitert. Die Versuche mit diesen Stahlsorten mußten erfolglos aufgegeben werden. Auch dürfte der hohe Preis der Verwendung derartiger Schrämpicken entgegenstehen.

Seit der Einführung der Stangenschrämmaschinen ist dauernd an der Verbesserung der Gestalt und der Beschaffenheit der Schrämpicken gearbeitet worden, jedoch hat man im wesentlichen an der bekannten Form der Hakenpicke festgehalten. Diese besteht aus einem konischen Schaft, der in ein entsprechendes konisches Loch der Schrämstange eingeschlagen wird und gewöhnlich durch Nocken oder Nut gegen Verdrehungen im Sitz gesichert ist. Von dem konischen Schaft aus ragt tangential zur Zylinderfläche der Schrämstange das eigentliche Schneidwerkzeug in einem rechten bzw. mehr oder weniger stumpfen Winkel hervor. Die Schrämspitze hat bei der Hakenpicke vorwiegend die Form einer vierseitigen oder dreiseitigen Pyramide. Die Pyramidenspitze ist das eigentliche Werkzeug, das bei der Drehung der Schrämstange die Kohle unterschrämt.

Eine stark abweichende Gestalt hat die von der Fried. Krupp A. G. hergestellte Hela-Schrämpicke[1], die in zwei

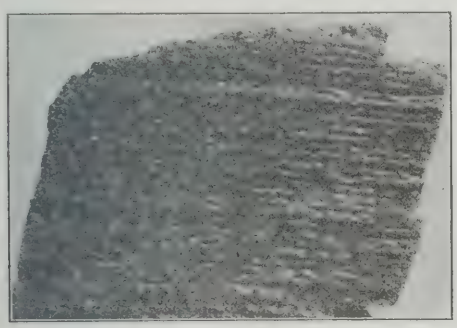


Abb. 1. Von der Hela-Schrämstange bearbeitete Schramfläche.

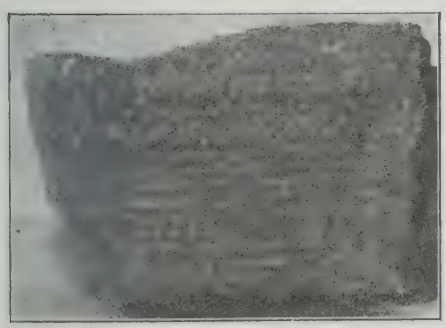


Abb. 2. Von der Wannet-Schrämstange bearbeitete Schramfläche.

Größen, einer kleinen für geringe Schramtiefen von 1 bis 1,4 m und einer größern für Schramtiefen von 1,4–1,8 m, ausgeführt wird. Die Hela-Picke hat einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt und einen doppelkeilförmigen Sitz, der in eine entsprechende Nut der Hela-Schrämstange selbstsichernd eingeschlagen wird. Von größter Bedeutung für die Schneidhaltigkeit ist neben der Verwendung eines hochvergüteten Stahles die Ausbildung der Schneidseite als vorgezogener hohlgeschliffener Fräser, der das bei der Schrämarbeit fallende Kohlenklein herausschneidet. Die Abb. 1 und 2 lassen an 2 Schramflächen die verschiedenartige Wirkungsweise der Hela-Picke und einer als Wannet-Picke[1] bezeichneten dreikantigen Hakenpicke deutlich erkennen. Während von der ersten die Kohle glatt zerschnitten worden ist, hat die zweite mehr kratzend und reißend breitere Rillen aufgebrochen.

Nachstehend wird das Ergebnis einer Reihe von Versuchen mit zwei 1,40 m langen Schrämstangen mitgeteilt, von denen die eine mit 134 Wannet-Picken und die andere mit ebenso vielen Hela-Picken besetzt war. Für die Schrämarbeit stand der neue Kohlenschneider D 18 der Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen, der bekanntlich ohne Axialbewegung arbeitet, zur Verfügung. Geschrämt wurde zunächst in einem flach gelagerten, verhältnismäßig weichen Flöz der obern Fettkohlengruppe.

Der mit dem Askania-Mengenmesser festgestellte durchschnittliche Preßluftverbrauch bei 4,6 at Druck betrug bei der Hela-Schrämstange 8,5 m³/min und bei der Hakenpickenstange 8,2 m³/min. Die Schnittgeschwindigkeit belief sich bei der Hela-Schrämstange je m auf 2,2 min und bei der Wannet-Schrämstange auf 3,6 min/m, während die Umlaufzahl der beiden Schrämstangen zwischen 370 und 400 Uml./min schwankte. Der geringe Mehrverbrauch der Hela-Schrämstange an Druckluft ist durch ihre große Schnittgeschwindigkeit und den damit verbundenen größern Preßluftverbrauch des Windwerks bedingt. Mit beiden Schrämstangen unterschrämte man jedesmal einen Kohlenstoß von 19 m Länge, wobei die Hakenpickenstange 557 m³ Preßluft von 4,6 at und die Hela-Schrämstange 357 m³ verbrauchte. Demnach war der Gesamtpreßluftverbrauch, bezogen auf die Leistung, bei der Hela-Schrämstange um 36% geringer als bei der Wannet-Schrämstange. Weitere während eines Monats in verschiedenen, meist flachgelagerten Flözen der Fettkohlengruppe täglich wiederholte Versuche, wobei abwechselnd mit der Hela-Schrämstange und mit der Wannet-Schrämstange geschrämt wurde, ergaben, daß der Widerstand der schlanken Hela-Picken während des Schrämens auch in Flözen mit harter Kohle wesentlich geringer war. Außerdem wurde festgestellt, daß die Hela-Schrämstange das Schrämklein besser aus dem Schram beförderte. Das auf eine Schnittlänge von 1 m herausbeförderte Schrämklein betrug bei der Hela-Schrämstange durchschnittlich 189 kg und bei der Wannet-Schrämstange 119 kg; davon gingen durch ein Sieb von 4 mm Lochweite bei der ersten Bauart 119 kg = 63%, bei der zweiten 96 kg = 81%, wodurch der Beweis erbracht ist, daß die Hela-Schrämstange, abgesehen von der größern Menge des aus dem Schram herausgebrachten Schrämkleins, ein wesentlich grobkörnigeres Schrämgut liefert.

Hinsichtlich des Verschleißes ergaben sich ebenfalls beträchtliche Unterschiede. Während der ganze Pickenbesatz bei der Hela-Schrämstange kaum sichtbare Abschleifungen der Spitzen aufwies, zeigten sämtliche Wannet-Picken so starke Abschmirgelungen, daß ihre Weiterverwendung nach etwa 20 m Schrämarbeit in härterer Kohle überhaupt nicht mehr möglich war.

Der hochwertige Stahl, aus dem die Hela-Picken angefertigt werden, erfordert selbstverständlich eine sachdienliche Behandlung. Ohne einen besondern Härteofen ist die notwendige Härtetemperatur von 1150° nicht innezuhalten. Es hat sich gezeigt, das man bei richtiger Nachbehandlung der Picken die Kosten dafür je t geschrämter Kohle auf 3 Pf. herabdrücken kann. Als Nachteil der Hakenpickenstange ist noch ihre erhebliche Schwächung infolge der zahlreichen konischen Durchbohrungen zu erwähnen, die leicht zu Stangenbrüchen führt. Die Abb. 3 und 4 lassen die Befestigung der Picken auf der im Kern unverletzten und daher auch starken Beanspruchungen in harter Kohle gewachsenen Hela-Schrämstange sowie die Anordnung der 134 Durchbohrungen auf der 1,40 m langen Wannet-Schrämstange erkennen.

[1] Glückauf 1924, S. 255.

[1] Glückauf 1926, S. 1187.

Abb. 3. Hela-Schrämstange

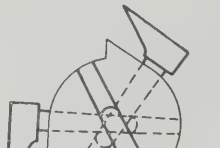


Abb. 4. Wannet-Schrämstange im Querschnitt.

Die Versuche haben demnach ergeben, daß der Kohlenstoffstahl der Hakenpicke auch in mittelharter Kohle seine Schneidhaltigkeit nicht bewahrt. Die Herstellung der Hakenpicke aus dem weitergehend vergüteten Schnelldrehstahl der Hela-Picke ist wegen des gefährdeten Querschnittes zwischen Schaft und Spitze und der an dieser Stelle bei stärkerer Beanspruchung auftretenden Brüche nicht möglich. Ferner hat sich gezeigt, daß die Hela-Picke dank ihrer für die Schrämarbeit besonders günstigen schlanken Form in Verbindung mit der Fräserschneide einen weit geringern Widerstand in der Kohle findet als die bisher bekannten Ausführungen der Hakenpicken.

Hauptversammlung des Deutschen Markscheider-Vereins.

Die 15. Hauptversammlung des Vereins fand unter großer Beteiligung von Mitgliedern und Gästen vom 5. bis zum 7. September 1926 in Clausthal statt. Der Vorsitzende, Markscheider Löhr, Bochum, wies in seiner Eröffnungsansprache auf die Bedeutung der Tagung hin, die in erster Linie der fachwissenschaftlichen Berufsausbildung dienen und eine engere Fühlungnahme zwischen Hochschule und Praxis herstellen solle. Er gab bei dieser Gelegenheit auch bekannt, daß das Preußische Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung die Einführung eines achtsemestrigen Fachstudiums mit abgeschlossener Diplomprüfung in der Fachrichtung Markscheidewesen an den Technischen Hochschulen zu Berlin und Aachen genehmigt hat, und gab der Hoffnung Ausdruck, daß die Neureglung der Markscheiderausbildung an den Hochschulen dem Bergbau zum Nutzen gereichen möge. Der Rektor der Bergakademie, Professor Dr. Valentiner, betonte in seinen Begrüßungsworten, daß auch die Clausthaler Akademie nicht zögern werde, sich dem Vorgehen der beiden genannten Hochschulen in dieser Frage anzuschließen.

Nachdem noch Vertreter der Bergbehörden und befreundeter Fachvereine gesprochen hatten, behandelte Professor Dr. Angenheister, Potsdam, die Fortentwicklung der geophysikalischen Aufschlußmethoden in den letzten Jahren. Die angewandte Geophysik hat in neuerer Zeit eine Reihe von Erkenntnissen gezeitigt, die zur Verbesserung der Bodenuntersuchungsverfahren geführt haben. Bei der Beobachtung des statischen und magnetischen Kraftfeldes ist die Gradientenmessung an nahe benachbarten Punkten an die Stelle der Ausmessung der Felder von Station zu Station getreten, da praktisch nur Störungsfelder in Betracht kommen. Durch die Drehwage konnten bisher von den 6 Differentialquotienten der Niveaufläche nur 4 unmittelbar gemessen und außerdem die Unterschiede zweier Quotienten bestimmt werden. Bei der weitern Ausgestaltung des Gerätes handelt es sich zurzeit darum, den Differentialquotienten für die Höhe zu ermitteln und die Werte für x und y voneinander zu trennen. Für die Messung wird gleichzeitige Beobachtung an mehreren Punkten und drahtlose Zeitübertragung von einem Observatorium aus angestrebt. Bei den magnetischen Horizontal- und Vertikalwagen ist die Empfindlichkeit durch Konstruktionsänderungen und die Verwendung Kruppschen Kobaltstahles mit hohem magnetischem Moment gesteigert worden.

Markscheider Direktor Dr. Oberste-Brink, Gelsenkirchen, erörterte die Bedeutung des Markscheidewesens für die Bergschädenkunde. Er berichtete über die großen Fortschritte, welche die Kenntnis der Bodenbewegungsvorgänge infolge des Abbaus von Lagerstätten im Laufe der beiden letzten Jahrzehnte gemacht hat. Unter Hinweis auf die Namen Klose, Köhne, Lehmann, Schmitz und Kliver machte er darauf aufmerksam, daß das deutsche Markscheidewesen stark an der Entwicklung dieser Kenntnis beteiligt sei, und erwähnte namentlich die Untersuchungen von Markscheider Janus, die außer der Ermittlung des Bruchbereiches und der Senkungsdauer besonders die genaue Festlegung des Wesens der Horizontalbewegungen in Senkungsmulden zum Ziele hatten. Die Untersuchungen führten zu der Erkenntnis, daß die Stelle größter horizontaler Wanderung über dem Abbaurand, diejenige größter Zerrung zwischen Abbaurand und Mitte der Senkungsmulde liegt. Der Vortragende wies auf die grundsätzliche Übereinstimmung mit den Feststellungen Goldreichs hin, warnte aber davor, die an einer Stelle gewonnenen Erfahrungen ohne weiteres auf andere Bezirke zu übertragen. Weitere Untersuchungen seien noch erforderlich. An Hand zahlreicher Beispiele zeigte er, wie sich die neu gewonnenen Erkenntnisse vorteilhaft in der praktischen Bearbeitung von Bergschäden zum Nutzen des Bergbaus verwenden lassen. Zum Schluß wurde die Bedeutung der natürlichen Bodenbewegungsvorgänge, besonders der jungen tektonischen Bodenbewegungen, gestreift, die sich genau nur durch Messungen feststellen lassen[1].

Über die neuzeitliche Entwicklung der Lotorientierungen sprach Professor Fox, Clausthal. Nach geschichtlichen Mitteilungen über die verschiedenen im Laufe der Zeit entstandenen und verfeinerten Anschlußverfahren erörterte er eingehend den Kernpunkt des Problems einer Doppellotung, nämlich die Abseigerung der Punkte bei tiefen Schächten. Nach den bisherigen Erfahrungen läßt sich diese Aufgabe nur durch das von Wilski eingeführte Mehrgewichtsverfahren lösen, bei dem das Maß der Lotablenkung, die durch Luftwirbel im Schacht und unsymmetrische Massenanziehung entsteht, erfaßt und für die Festlegung des Lotpunktes im Schachttiefsten verwertet werden kann. Eine Steigerung der Genauigkeit ist durch zentrische Messung in den Lotpunkten nicht zu erwarten.

Die Sitzung des 6. Septembers begann mit einem Bericht von Markscheider G. Schulte, Bochum, über Luftbildaufnahmen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Mancherlei Hemmungen hatten die Ausführung der Luftbildmessungen im größten deutschen Bergbaubezirk verzögert, so daß erst im Vorjahre der östlich von Dortmund gelegene Teil (360 km²) und im Sommer dieses Jahres das gesamte westliche Gebiet bis zum Rhein (1680 km²) im Maßstab 1 : 5000 durch die Hansa Luftbild G. m. b. H. aufgenommen werden konnte. Die Kosten werden vom Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk, den beteiligten Stadt- und Landkreisen, der Emschergenossenschaft und der Westfälischen Berggewerkschaftskasse getragen. Genauigkeitsuntersuchungen und Vergleiche mit vorhandenen Plänen haben die Verwendbarkeit der entzerrten Luftbildpläne, um deren Herstellung es sich vorerst meist nur handelt, für die Zwecke der Kartenergänzung und -berichtigung ergeben.

Markscheider Direktor Dr. Lehmann, Duisburg, führte den nach jahrelangen Versuchen nunmehr von der Firma Anschütz in Kiel fertiggestellten Vermessungskreisel vor, der berufen ist, die schwierige Aufgabe der Richtungsübertragung in die Grube auf völlig neue Weise zur Lösung zu bringen. Der Vortragende streifte kurz die Theorie des Kreisels, schilderte den Werdegang des Gerätes und erläuterte dann eingehend an Hand von Lichtbildern seine innere Einrichtung sowie die Vornahme der Beobachtung damit.

Im Anschluß an diese Ausführungen berichtete Professor Fox über seine kurz vor der Tagung mit dem Gerät ausgeführten Versuchsmessungen, die zwar noch nicht abgeschlossen sind, aber doch schon erkennen lassen, daß das

[1] s. a. Glückauf 1926, S. 857.

neue Gerät die bei der unterirdischen Richtungsbestimmung notwendige Genauigkeit von ± 1 min einhalten wird.

Über Faltungsformen und primäre Diskordanzen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge sprach Markscheider Dr. Böttcher, Werne. In Verfolg seiner frühern Untersuchungen[1] brachte er im Lichtbilde eine große Anzahl von weitern Beispielen, aus denen sich das Einschieben neuer Falten nach der Tiefe zu, das Auftreten und Verschwinden von Überschiebungen im Schichtenprofil, Diskordanzen in Mulden und Sätteln sowie Querfaltung in streichender Richtung ergeben.

In seinem Vortrage über die relative Absenkung der Beuthener Erz- und Steinkohlenmulde in gerichtlichen Beweisbeschlüssen und Sachverständigen-Gutachten oberschlesischer Bergschädenprozesse erörterte Markscheider Niemczyk, Beuthen, im Anschluß an seine Ausführungen auf der letzten Tagung[2] einen im vergangenen Jahre ergangenen Beweisbeschluß des Oberlandesgerichts Breslau, in dem die Frage neuzeitlicher, vom Bergbau unabhängiger Erdbewegungen aufgeworfen worden ist. Ein geologisches Gutachten hatte die Fragen, ob tektonische Senkungen überhaupt solche Wirkungen ausüben, daß sie für bergbauliche Senkungen gehalten werden können, und ob es in Oberschlesien tektonische Senkungen gibt, verneint. Der Vortragende, der vom Bergbau unabhängige Bewegungen in Oberschlesien selbst festgestellt hat[3], begründete seine entgegengesetzte Auffassung unter Anführung weitern Beweismaterials. Da durch einen neuen Beweisbeschluß die Frage der Beuthener Absenkung auch mit den neuerdings in Oberschlesien wahrgenommenen Erderschütterungen verknüpft worden ist, erläuterte der Redner die hierüber in verschiedenen Bezirken vertretenen Auffassungen und wies darauf hin, daß die in Oberschlesien in letzter Zeit verspürten Gebirgsschläge und Erdstöße von einer besondern Kommission des Grubensicherheitsamtes untersucht werden sollen.

Über Bergschäden und bergfremde Schäden an Straßenbahnen äußerte sich Markscheider Weißner, Essen. Er berichtete an Hand von Lichtbildern über Versuche, die man vorgenommen hat, um auf Grund von Messungen und Beobachtungen die im neuzeitlichen verschweißten Straßenbahngleis durch Temperatur- und Betriebseinwirkungen auftretenden Bewegungen rechnerisch zu erfassen sowie ihre Beträge in Beziehung zu den Gleisschäden zu setzen, die vielfach den Bergschäden ähneln und als solche dem Bergbau zur Last gelegt werden. Temperatur, Lückenwerte, Dilatationen sind regelmäßig beobachtet und ausgewertet und die empirisch ermittelten Bruchgrenzen der Stöße sowie der ungeschwächten Schiene den rechnerisch ermittelten Zugbeanspruchungen gegenübergestellt worden. Dabei hat sich gezeigt, daß auch im bergbaufreien Gebiet Gleisschäden auftreten müssen und tatsächlich nachgewiesen werden können. Zum Schluß wurde auf die Mittel zur Bekämpfung der Gleisbewegung und auf die Entlastung des Bergbaus von unberechtigten Schadenersatzforderungen hingewiesen.

Markscheider Keinhorst, Essen, behandelte die Berechnung von Bodensenkungen im niederrheinisch-westfälischen Kohlengebirge unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten der Emschergenossenschaft. Nach kurzer Schilderung der von jeher ungünstigen Vorflutverhältnisse im Emschergebiet erläuterte er an Lichtbildern die von der Emschergenossenschaft unter Berücksichtigung der künftig zu erwartenden Senkungen ausgeführten Reglungsarbeiten. Sodann beschrieb er das bei dieser Gesellschaft auf Grund von zahlreichen Beobachtungen an Festlinien eingeführte Senkungsberechnungsverfahren und teilte eine neue Formel zur Ermittlung der Seitenverschiebungen mit. Der Ansicht von Goldreich[1], der für den mittlern Teil der Senkungsmulde eine Zone der lotrechten Absenkung und nur für den Senkungsrand eine Schiebungszone annimmt, widersprach der Vortragende unter Hinweis auf entgegenstehende Beobachtungsergebnisse.

Zum Schluß dieser Sitzung berichtete Markscheider Knobloch, Goslar, über Eindrücke von der diesjährigen Studienreise nach Mexiko, besonders in wirtschaftlicher Beziehung. Der Vortragende, der sich zwecks Unterrichtung über mexikanische Mineralvorkommen und über die bergrechtlichen Verhältnisse des Landes im Frühjahr 1926 einer deutschen Studienreise angeschlossen hatte, gab zunächst eine Schilderung von Land und Leuten, streifte dann die politischen Zustände unter der jetzigen Regierung und machte schließlich nähere Angaben über die verschiedenen Erzvorkommen nach Menge und Güte, über die bisherige Erschließung sowie den Umfang der Förderung. Die Frage nach der Möglichkeit der Ansiedlung und Nutzbarmachung der Mineralschätze für deutsche Kolonisten fand eine durchaus günstige Beurteilung.

Am 7. September sprach zunächst Markscheider Seelis, Bochum, über die Anwendung der geophysikalischen Aufschlußverfahren im Markscheidewesen. Er beleuchtete den Zusammenhang der Markscheidekunde mit den geophysikalischen Untersuchungsverfahren und umriß das Aufgabengebiet dieser Verfahren bei der Klärung der Lagerungsverhältnisse in bergbaulich wichtigen Bezirken. An Hand einiger Beispiele legte er die Brauchbarkeit der einzelnen Verfahren dar und kennzeichnete die Stellungnahme des praktischen Markscheiders zu den Ergebnissen vom Standpunkt der Genauigkeit und der wirtschaftlichen Verwendungsmöglichkeit.

Vom Harzer Berg- und Hüttenwesen berichtete Professor Dr. Grumbrecht, Clausthal. In anschaulicher Weise gab er unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder einen Überblick über die geologischen Verhältnisse und die verschiedenen Mineralvorkommen des Harzes, besonders über die Gangzüge des Oberharzes, und behandelte dann eingehend die geschichtliche Entwicklung sowie die heutige Technik des Bergbaus, seine Leistungen und seine Eigenart. Besondere Würdigung fand die umfangreiche und mustergültige Wasserwirtschaft des Oberharzes, die 70 % des gesamten Kraftbedarfes deckt. Ein abschließender kurzer Abriß über die Aufbereitung der Erze und die Weiterverarbeitung in den Hüttenwerken ließ auch die Schwierigkeiten bei der Verhüttung der Rammelsberger Blei-Zinkerze klar erkennen.

Markscheider Nehm, Wattenscheid, stellte in seinem Vortrage über Fehlererscheinungen im geschlossenen Polygonzuge ein Problem zur Erörterung, das bei dem vielfach verschlungenen Verlauf der Grubenzüge allseitige Beachtung verdient, aber noch keine endgültige Lösung gefunden hat. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Vortragenden über das Auftreten von Lage- und Richtungsfehlern haben gezeigt, daß sich jeder Brechpunkt eines Polygonzuges in der Fehlerkurve auf einem Kreisbogen bewegt, das ganze Polygon sich also um einen Punkt dreht. Die unvermeidlichen Winkel- und Längenfehler haben demnach das Bestreben, sich in einer einzigen Fehlerresultanten zusammenzuballen, die sich wie ein Orientierungsfehler äußert.

Markscheider Dr. Köplitz, Börnig, führte eine Neuerung in der Zielsetzung bei der Polygonmessung untertage vor. Um die Theodolitmessung in der Grube von der mehr oder weniger guten Beleuchtung der Zielpunkte durch die Hilfsmannschaft unabhängig zu machen und den Messungsvorgang auch unter schwierigen Verhältnissen ganz in die Hände des Ausführenden zu legen, hat der Vortragende das Traggestell einer elektrischen Grubenlampe so umgeändert, daß eine senkrecht unter dem Festpunkt befindliche Zielkugel von dem Licht der Lampe un-

[1] Glückauf 1925, S. 990 und 1145.
[2] Glückauf 1924, S. 983.
[3] Glückauf 1923, S. 929.

[1] Goldreich: Die Bodenbewegungen im Kohlenrevier und deren Einfluß auf die Tagesoberfläche, 1926, S. 99 ff.

mittelbar bestrahlt und damit die Mitwirkung von Hilfskräften während der eigentlichen Messung vollständig entbehrlich wird.

Einige weitere Vorträge unterrichteten über die Fortschritte im Bau markscheiderischer Vermessungsgeräte.

Professor Dr. von Gruber, Jena, besprach die Aufstellung des Zeiß-Theodolits I bei markscheiderischen Messungen. Das durch gedrängten Aufbau und geringes Gewicht ausgezeichnete Gerät ist mit einer neuartigen Teilkreisablesung für Grund- und Höhenkreis versehen, die gestattet, die Ablesung je zweier Zeiger in eine zusammenzuziehen und beide Kreise durch ein Ableseokular zu beobachten. Besondere Zusatzvorrichtungen, wie Konsolschrauben, kardanisch drehbare elektrische Lichtsignale, Meßspitzen, optisches Lot, Okular- und Objektivprisma, ermöglichen die bequeme Handhabung des Gerätes auch in engen und steilen Grubenbauen.

Weiterhin führte der Vortragende das neue, selbstreduzierende Zeiß-Tachymeter vor. Dieser Repetitionstheodolit mit selbstreduzierendem Halbbildentfernungsmesser erlaubt, an wagrechten Entfernungslatten die Entfernung des Lattenpunktes mit der bei gewöhnlichen Längenmessungen üblichen Genauigkeit unmittelbar abzulesen. Die Reduktion des Lattenabstandes auf den Horizont wird durch eine Drehkeilvorrichtung bewirkt.

Oberlandmesser a. D. Lüdemann, Freiberg, berichtete über den 8-cm-Theodolit von Hildebrand mit Schraubenmikroskopen (Form II) unter besonderer Berücksichtigung der Zugmessung mit kurzen Seiten. Das Bestreben, für den jeweiligen Zweck der Messung über handliche und wirtschaftlich arbeitende Geräte zu verfügen, hat zum Bau von Theodoliten mit kleinem Durchmesser, aber vollkommenerer Ablesevorrichtung geführt. Um diese Geräte auch bei sehr kurzen Seiten in der Grube, bei Lotanschlußdreiecken und bei der Zentrierung übertage verwenden zu können, hat man ihre Fernrohre für Zielweiten bis zu etwa 1 m herab eingerichtet. Aus den Angaben des Vortragenden über die Leistungsfähigkeit des behandelten Gerätes ergab sich ein günstiges Urteil für die Benutzung bei Feinmessungen in der markscheiderischen Praxis.

Über die Verwendung der Dieperinklatte im Markscheidewesen unterrichteten weitere Ausführungen desselben Redners. Versuche, die Ablesungsmöglichkeit an den Nivellierlatten durch Transversalteilung der Einheit (cm) zu verfeinern, haben vor einigen Jahren zu einer brauchbaren Lösung durch Professor Dieperink in Wageningen (Holland) geführt, der die Erfahrung, daß man ein Intervall mit einem Faden sehr genau halbieren kann, auf die Lattenteilung anwendet. Über die bei Streckenmessungen untertage erreichbare Genauigkeit machte der Vortragende nähere Angaben und verglich dabei das erzielte Ergebnis mit demjenigen einer gewöhnlichen Zentimeterfeldteilung.

Dr. W. Uhink, Kassel, sprach dann über Herstellungsgrundsätze und die Entfernungsmessung mit Fernrohren von unveränderlicher Länge. Die Fokussierung des Fernrohres durch die Längsverschiebung einer Linse oder eines Linsensystems im Innern hat sich in neuerer Zeit bei Theodolit und Nivellierinstrument immer größere Beliebtheit erworben. Die Mitteilungen des Vortragenden über die zweckmäßigste Anordnung der Linsen und über den Einfluß der Konstruktion auf die Einstellung und die Entfernungsmessung auch bei kurzen Strecken fanden daher lebhafte Aufmerksamkeit.

In seinen Ausführungen über Normungsbestrebungen im Markscheidewesen legte Dr. Lehmann, Duisburg, an einer Reihe von Musterbeispielen dar, wie im Format, bei der Anfertigung und im Inhalt der Karten und Risse größte Einheitlichkeit erreicht und Arbeitsersparnis erzielt werden kann. Weitere Vorschläge betrafen die Vereinfachung und Vereinheitlichung der Meßgeräte. Bei den Anregungen wurden die vom Normungsausschuß der deutschen Industrie aufgestellten Grundsätze weitestgehend berücksichtigt. Im Anschluß daran machte der Vortragende Mitteilungen über die neuste Ausführung der photographischen Vervielfältigungsvorrichtung Kontophot Goerz, einer Universal-Hilfsmaschine, die sich bei der Anfertigung von Kopien, Abschriften, Planübertragungen, Umkartierungen usw. in gleichem wie auch in verkleinertem und vergrößertem Maßstabe bewährt hat.

Im Schlußvortrag über Beobachtungen der durch Industrie- und Straßenverkehr hervorgerufenen Erschütterungen berichtete Markscheider Löhr, Bochum, über die bisherigen Untersuchungen der Erdbebenwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse auf dem Gebiete der Messung von Verkehrserschütterungen und erläuterte an Hand von Lichtbildern Bau und Wirkungsweise der benutzten Instrumente sowie die erzielten Ergebnisse. Da die für die Aufnahme von Maschinenschwingungen geeigneten Geräte die schnell verlaufenden Bodenschwingungen, wie sie durch Eisenbahn-, Kraftwagen- und Straßenbahnverkehr erzeugt werden, sehr häufig nicht einwandfrei aufzeichnen, ist ein neues Gerät gebaut worden, über dessen Einrichtung und Bewährung bei Versuchsmessungen in der Praxis der Vortragende nähere Angaben machte.

Neben den wissenschaftlichen Sitzungen fanden am Nachmittag des 5. Septembers Besichtigungen statt, die den Teilnehmern Neuerungen aus dem engern Fachgebiet vor Augen führten, ihren Gesichtskreis erweiterten und zahlreiche Anregungen gaben. So war im Markscheideinstitut der Bergakademie eine reichhaltige Instrumenten- und Rißausstellung aufgebaut, die neben den Geräten des Instituts die neusten Erzeugnisse der führenden Firmen enthielt. An Rissen wurden außer den neuzeitlichen Unterrichts- und Anschauungsmitteln auch künstlerisch ausgeführte geschichtliche Karten aus der Glanzzeit des Oberharzer Bergbaus gezeigt, von denen weitere Stücke in einer Sonderausstellung des Oberbergamts Clausthal zu sehen waren. Die unter fachmännischer Führung besichtigten mustergültigen mineralogischen, geologischen und bergmännischen Sammlungen der Bergakademie erweckten die aufmerksame Beachtung der Besucher. Für den Nachmittag des 6. Septembers hatten die Oberharzer Berg- und Hüttenwerke zu einer Grubenfahrt auf dem Kaiser-Wilhelm-Schacht in Clausthal eingeladen. Die übrigen Teilnehmer unternahmen einen Ausflug nach Hahnenklee, wo Dr. Lehmann einen bemerkenswerten Lichtbildervortrag über Reisebilder aus Spanien hielt. Der folgende Nachmittag war geschäftlichen Verhandlungen gewidmet. Am Abend schilderte Markscheider Klees, St. Ingbert, seine langjährigen Auslandserfahrungen und -erlebnisse in einem Vortrage »Vom Äquator nach Spitzbergen« unter Vorführung zahlreicher schöner Lichtbilder.

Im Anschluß an die Tagung fand am 8. September ein Ausflug zum Rammelsberg bei Goslar statt. Nachdem Oberbergrat Bellinger von den Unterharzer Berg- und Hüttenwerken und Markscheider König, Goslar, an Hand von Karten die geschichtliche Entwicklung dieses alten Bergwerks, seine Lagerungsverhältnisse, den heutigen Bergbaubetrieb und seine Ergebnisse anschaulich geschildert hatten, gab eine Grubenfahrt den Teilnehmern Gelegenheit, die Erschließung und praktische Gewinnung der Erze an Ort und Stelle zu besichtigen. G. Schulte.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 42. Ausschußsitzung, die am 26. Oktober 1926 in der Bergschule zu Bochum unter dem Vorsitz von Bergrat Johow stattfand, erörterte Professor W. Schulz, Clausthal, die Frage der Anwendbarkeit von Volomit und andern Stellitten im Bergbau. Daran schloß sich der Vortrag von Dipl.-Ing. Jansen, Hamm, über die Erwärmung der Wetter und die Möglichkeiten einer Steigerung der Kühlwirkung zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Arbeiter in tiefen Steinkohlengruben. Die beiden Berichte werden demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im September 1926.

Bezirk	September					Januar—September[5]				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	491 445	823 231	72 563	11 740	177 473	4 025 264	6 858 022	652 104	138 889	1 417 222
Oberschlesien	1 523 380	—	82 782	39 976	—	12 707 406	—	744 352	308 503	—
Halle	4 728	5 455 623[4]	—	5 100	1 376 717	40 898	46 406 924	—	43 888	12 033 768
Clausthal[1]	49 849	133 385	7 717	4 934	12 518	419 394	1 194 962	57 505	59 819	113 260
Dortmund	9 623 843[2]	—	1 731 079	297 880	—	77 444 870	—	14 970 883	2 672 445	—
Bonn ohne Saargebiet	827 026[3]	3 435 200	209 559	38 691	829 817	6 833 949	29 311 712	1 722 045	269 430	6 994 394
Preußen ohne Saargebiet	12 520 271	9 847 439	2 103 700	398 321	2 396 525	101 471 781	83 771 620	18 146 889	3 492 974	20 558 644
Vorjahr ohne Saargebiet	*11 021 983*	*9 837 443*	*2 016 566*	*370 330*	*2 406 351*	*95 231 330*	*84 268 322*	*19 924 161*	*3 109 573*	*20 499 144*
Berginspektionsbez.:										
München	—	98 521	—	—	—	—	823 695	—	—	—
Bayreuth	2 992	41 577	—	1 776	5 091	24 980	327 221	—	8 732	28 671
Amberg	—	40 524	—	—	8 481	—	389 520	—	—	78 321
Zweibrücken	129	—	—	—	—	894	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	3 121	180 622	—	1 776	13 572	25 874	1 540 436	—	8 732	106 992
Vorjahr ohne Saargebiet	*2 616*	*143 187*	—	—	*4 691*	*33 299*	*1 591 731*	—	—	*100 993*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	150 593	—	12 354	4 668	—	1 378 622	—	129 904	37 610	—
Stollberg i. E.	159 242	—	—	1 756	—	1 359 321	—	—	18 076	—
Dresden (rechtselbisch)	31 871	168 888	—	316	17 916	251 486	1 411 107	—	3 573	133 463
Leipzig (linkselbisch)	—	658 058	—	—	232 121	—	5 886 946	—	—	1 998 790
Sachsen	341 706	826 946	12 354	6 740	250 037	2 989 429	7 298 053	129 904	59 259	2 132 253
Vorjahr	*317 986*	*850 712*	*17 188*	*3 957*	*229 302*	*2 842 542*	*7 351 231*	*149 461*	*45 126*	*2 052 222*
Baden	—	—	—	31 112	—	—	—	—	305 141	—
Thüringen	—	504 288	—	—	215 422	—	4 835 671	—	—	1 850 689
Hessen	—	31 701	—	6 788	15	—	313 830	—	59 815	11 581
Braunschweig	—	238 460	—	—	40 925	—	2 237 935	—	—	364 989
Anhalt	—	83 803	—	—	7 445	—	828 560	—	—	84 082
Übrig. Deutschl.	10 649	—	26 145	1 183	—	87 936	—	215 674	15 945	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1926	12 875 747	11 713 259	2 142 199	445 920	2 923 941	104 575 020	100 826 105	18 492 467	3 941 866	25 109 230
1925	*11 355 415*	*11 949 347*	*2 063 634*	*434 396*	*2 910 608*	*98 222 320*	*102 377 754*	*20 349 146*	*3 656 225*	*24 894 029*
1913	*11 990 948*	*7 473 246*	*2 444 898*	*467 555*	*1 909 156*	*106 571 793*	*64 132 226*	*22 074 181*	*4 174 712*	*15 993 722*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*16 355 617*	*7 473 246*	*2 677 559*	*495 521*	*1 909 156*	*143 674 282*	*64 132 226*	*24 096 556*	*4 406 338*	*15 993 722*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier . . . . . September 9 572 609 t | Januar-September 77 043 808 t

[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks . . . . . 423 915 t | 3 530 445 t

[4] Davon aus Gruben links der Elbe 3 039 131 t. Ruhrbezirk insges. 9 996 524 t | 80 574 253 t

[5] Einschl. der Berichtigungen aus den Vormonaten.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913, 1924 und 1925 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)						
	Steinkohle insges. t	1913=100	Braunkohle insges. t	1913=100	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
Durchschnitt 1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	540 858	1 831 395
„ 1924	9 902 387	84,42	10 363 319	142,57	1 976 628	311 911	2 472 090
„ 1925	11 060 758	94,30	11 649 143	160,26	2 234 175	416 953	2 802 729
1926: Januar	11 190 004	95,40	12 222 038	168,14	2 108 110	481 695	2 919 641
Februar	10 611 224	90,47	11 115 385	152,91	1 984 765	459 864	2 741 253
März	11 424 278	97,40	11 834 913	162,81	2 144 694	448 295	2 883 953
April	10 085 944	85,99	10 067 434	138,50	1 962 629	360 558	2 486 277
Mai	10 678 249	91,04	9 893 972	136,11	1 973 621	378 391	2 519 339
Juni	11 756 386	100,23	11 202 486	154,11	1 962 558	421 795	2 792 663
Juli	13 074 085	111,46	11 481 767	157,96	2 044 575	457 957	2 942 029
August	12 879 102	109,80	11 421 302	157,12	2 154 226	438 210	2 905 611
September	12 875 747	109,77	11 713 259	161,14	2 142 199	445 920	2 923 941

Kohlengewinnung und -außenhandel der Tschecho-Slowakei im 1. Halbjahr und im Juli 1926.

Die Kohlengewinnung in der 1. Hälfte des laufenden Jahres weist gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres eine wenn auch nur geringe Zunahme auf; diese beträgt bei Steinkohle 218000 t oder 3,69 % und bei Braunkohle 155000 t oder 1,76 %. Auch bei Koks und Preßsteinkohle ist eine Zunahme zu verzeichnen, und zwar um 25000 t (+ 2,55 %) bzw. 17000 t (+ 26,63 %). Demgegenüber ist die Herstellung von Preßbraunkohle hinter dem vorjährigen Ergebnis um 6000 t oder 5,98 % zurückgeblieben. Das Gewinnungsergebnis des 1. Halbjahrs 1924 ist bei Stein- und Braunkohle sowie Koks noch nicht wieder erreicht, dagegen ist die Herstellung von Preßsteinkohle auf reichlich das Doppelte gestiegen. Die Haldenbestände verringerten sich bei Steinkohle auf 230000 t und bei Braunkohle auf 716000 t. Demgegenüber hatte der nachlassende Koksabsatz ein Anwachsen der Vorräte von 219000 t im Juni auf 238000 t im Juli zur Folge. Im einzelnen sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei.

	1. Halbjahr			
	1924	1925	1926	± 1926 gegen 1925
	t	t	t	%
Steinkohle . . .	7 503 501	5 910 234	6 128 221	+ 3,69
Braunkohle . . .	10 346 648	8 784 870	8 939 546	+ 1,76
Koks	1 037 231	971 912	996 658	+ 2,55
Preßsteinkohle . .	38 206	65 559	83 018	+ 26,63
Preßbraunkohle .	85 477	103 332	97 152	— 5,98

Die auf Mähren und Schlesien entfallenden Fördermengen, die in der voraufgegangenen Zahlentafel einbegriffen sind, werden in der nachstehenden Zusammenstellung eingehender behandelt.

Kohlenbergbau in Mähren und Schlesien.

Revier	Betriebene Werke	Arbeiterzahl	Förderung od. Erzeugung 1. Halbjahr 1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %
Steinkohle:					
Ostrau-Karwin .	40	37 902	4 247 084	4 387 438	+ 3,30
Rossitz-Oslawan	4	2 302	164 480	159 664	— 2,93
Mähren-Trübau-Boskowitz . .	2	106	2 880	3 171	+ 10,10
zus.	46	40 310	4 414 444	4 550 273	+ 3,08
Koks:					
Ostrau-Karwin .	10	3 435	745 168	774 688	+ 3,96
Rossitz-Oslawan	1	67	12 509	5 910	— 52,75
zus.	11	3 502	757 677	780 598	+ 3,03
Preßkohle:					
Ostrau-Karwin .	2	40	43 647	53 070	+ 21,59
Rossitz-Oslawan	1	18	16 150	27 920	+ 72,88
zus.	3	58	59 797	80 990	+ 35,44
Braunkohle:					
Südmähren . .	9	670	92 441	100 711	+ 8,95
Sörgsdorf Schlesien	1	2	559	823	+ 47,23
zus.	10	672	93 000	101 534	+ 9,18

Hiernach betrug die Steinkohlenförderung von Mähren und Schlesien im 1. Halbjahr 1926 rd. 4,55 Mill. t gegen 4,41 Mill. t in der entsprechenden Zeit 1925; es ergibt sich somit eine Erhöhung um 136000 t oder 3,08 %. An Koks wurden bei 781000 t rd. 23000 t oder 3,03 % mehr erzeugt. Die Herstellung von Preßkohle erfuhr eine Steigerung um 21000 t oder 35,44 %. Auch die Braunkohlengewinnung erhöhte sich, und zwar von 93000 t auf 102000 t oder um 8500 t bzw. 9,18 %.

Im Anschluß hieran bieten wir in der folgenden Zahlentafel einen Überblick über den Außenhandel der Tschecho-Slowakei in Kohle, Koks und Preßkohle nach Ländern.

Kohlenaußenhandel der Tschecho-Slowakei.

Herkunfts- bzw. Empfangsland	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr	1. Halbjahr	Juli
	1926			
	t	t	t	t
Steinkohle:	Einfuhr:			
Polen	133 749	130 850	264 599	42 168
Deutschland . .	230 140	164 701	394 841	76 960
andere Länder .	67	6 052	6 119	88
zus.	363 956	301 603	665 559	119 216
Koks:				
Deutschland . .	39 596	31 916	71 512	17 404
Polen	—	26	26	13
andere Länder .	345	409	754	75
zus.	39 941	32 351	72 292	17 492
Braunkohle . .	7 650	6 217	13 867	1 399
Preßkohle[1] . .	7 450	4 236	11 686	1 445
Steinkohle:	Ausfuhr:			
Österreich . .	256 301	229 722	486 023	80 232
Ungarn . . .	51 897	43 684	95 581	17 206
Deutschland . .	33 809	28 763	62 572	14 086
Jugoslawien . .	2 093	1 599	3 692	544
Polen	926	915	1 841	193
andere Länder .	585	879	1 464	14 991
zus.	345 611	305 562	651 173	127 252
Braunkohle:				
Deutschland . .	458 090	448 095	906 185	167 176
Österreich . .	81 241	51 399	132 640	14 785
Ungarn . . .	759	602	1 361	224
andere Länder .	122	174	296	46
zus.	540 212	500 270	1 040 482	182 231
Koks:				
Österreich . .	58 720	47 734	106 454	8 745
Ungarn . . .	42 277	50 704	92 981	17 743
Polen	7 025	8 251	15 276	2 497
Rumänien . .	2 688	3 771	6 459	825
Jugoslawien . .	2 092	714	2 806	570
Deutschland . .	541	538	1 079	154
andere Länder .	29	270	299	—
zus.	113 372	111 982	225 354	30 534
Preßkohle:				
Deutschland . .	31 838	22 295	54 133	7 687
Österreich . .	601	455	1 056	75
andere Länder .	455	174	629	15
zus.	32 894	22 924	55 818	7 777

[1] Ausschl. aus Deutschland.

Im Vergleich mit den ersten 3 Monaten des laufenden Jahres ist die Einfuhr von Kohle im 2. Viertel zurückgegangen, und zwar bei Steinkohle um 62000 t oder 17,13 %, bei Koks um 8000 t oder 19,00 %, bei Braunkohle um 1400 t oder 18,73 % und bei Preßkohle um 3200 t oder 43,14 %. Der Hauptanteil an der Gesamteinfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle entfällt auf Deutschland.

Die Hoffnungen, die man in der Tschecho-Slowakei auf die Auswirkung des englischen Bergarbeiterausstandes zugunsten der tschechischen Kohlenausfuhr hegte, haben sich nur in ganz geringem Maße erfüllt. Die einzige nennenswerte Steigerung hat erst im Juli die Ausfuhr an Steinkohle erfahren. Während im Durchschnitt der ersten 3 Monate rd. 115000 t und im 2. Vierteljahr rd. 102000 t ausgeführt wurden, waren es im Juli 127000 t, von denen nur 3000 t nach Großbritannien gingen. Als Folge des englischen Bergarbeiterausstandes kann die voraussichtlich nur vorübergehende Mehrausfuhr nach Deutschland und Italien angesehen werden. Von der gesamten Steinkohlenausfuhr im Juli erhielten Österreich 80000 t oder 63,05 %, Ungarn 17000 t oder 13,52 % und Deutschland 14000 t oder 11,07 %. An Braunkohle wurden im Juli 1926 rd. 182000 t ausgeführt gegenüber 173000 t im Durchschnitt der ersten 6 Monate. Der Hauptabnehmer für Braunkohle ist nach wie vor Deutschland, das im Juli bei 167000 t 91,74 % der Gesamt-

ausfuhr erhielt, Österreich bezog nur 15000 t oder 8,11 %. Die Ausfuhr an Koks und Preßkohle ging im Juli auf rd. 31000 t bzw. 7800 t zurück gegenüber 38000 t bzw. 9300 t im Monatsdurchschnitt der 1. Hälfte des laufenden Jahres. Beste Abnehmer für Koks sind Österreich und Ungarn, deren Gesamtbezug sich auf rd. 90 % der Gesamtausfuhr beläuft.

Außenhandel Belgien-Luxemburgs in Kohle im 1. Halbjahr 1926.

Die Einfuhr an Kohle belief sich in der 1. Hälfte des laufenden Jahres auf 3,9 Mill. t gegen 4,5 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; das ergibt ein Weniger von 617000 t oder 13,65 %. Während aus Anlaß des englischen Bergarbeiterausstandes die Lieferungen Großbritanniens von 1,56 Mill. t im Vorjahr auf 633000 t in der Berichtszeit oder um 922000 t = 59,31 % zurückgingen und sein Anteil an der Gesamteinfuhr sich von 34,41 % auf 16,21 % verringerte, sank die Zufuhr aus Deutschland auf 1,8 Mill. t oder 46,41 % (1925 41,65 %), demgegenüber erhöhte sich die Einfuhr aus den Niederlanden auf 863000 t, d. i. 22,13 % (11,89 %) der Gesamteinfuhr, aus Frankreich kamen 595000 t oder 15,25 % (12,06 %). Der Bezug an Koks verminderte sich ebenfalls, und zwar von 1,18 Mill. t auf 1,14 Mill. t, mithin um 39000 t oder 3,34 %. An der Gesamteinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 77,44 % (1925 67,43 %), die Niederlande mit 19,60 % (24,22 %) und Frankreich mit 2,96 % (5,79 %). Die Einfuhr an Preßkohle stieg von 43000 t auf 58000 t oder um 15000 t = 34,29 %. Hinter dem Bezug von 1924 blieb die Einfuhrziffer jedoch noch um 26000 t oder 30,99 % zurück. Deutschland lieferte 55000 t oder 94,84 % (1925 91,20 %). Im einzelnen sei auf folgende Zahlentafel verwiesen.

Herkunftsland	1. Halbjahr 1924 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Kohle:	Einfuhr:			
Deutschland	2 230 100	1 882 083	1 811 049	— 71 034
Frankreich	422 783	544 892	594 992	+ 50 100
Großbritannien	1 471 805	1 555 040	632 713	—922 327
Niederlande	281 556	537 116	863 487	+326 371
andere Länder	166	40	98	+ 58
zus.	4 406 410	4 519 171	3 902 339	—616 832
Koks:				
Deutschland	968 571	792 574	879 743	+ 87 169
Frankreich	44 549	68 109	33 593	— 34 516
Großbritannien	50 933	30 029	9	— 30 020
Niederlande	115 848	284 610	222 665	— 61 945
andere Länder	—	—	3	+ 3
zus.	1 179 901	1 175 322	1 136 013	— 39 309
Preßkohle:				
Deutschland	82 507	39 567	55 256	+ 15 689
Frankreich	1 005	791	1 201	+ 410
Großbritannien	658	—	—	—
Niederlande	101	3 026	1 805	— 1 221
andere Länder	150	—	—	—
zus.	84 421	43 384	58 262	+ 14 878

Einer verringerten Kohleneinfuhr steht eine vermehrte Kohlenausfuhr gegenüber. Bei Steinkohle belief sich die Steigerung gegenüber 1925 auf 622000 t oder 63,17 %. Frankreich als Hauptabnehmer erhielt 1,2 Mill. t oder 74,69 % (1925 82,24 %), Holland 8,75 % (8,23 %), Großbritannien 5,87 % (0,14 %) und die Schweiz 2,88 % (5,05 %). An Koks wurden bei 463000 t gegenüber 418000 t im Vorjahr 45000 t oder 10,66 % mehr ausgeführt. Auch hier steht Frankreich mit 438000 t oder 94,68 % an der Spitze. Die Mehrausfuhr an Preßkohle betrug 59000 t oder 18,93 %. Von Frankreich wurden 49,55 % der Gesamtausfuhr aufgenommen. Über Einzelheiten unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Der bevorstehende Winter bringt naturgemäß auch eine verstärkte Nachfrage auf dem Inlandmarkt mit sich, die sich jetzt schon zu einer gewissen Kohlennot ausgewirkt hat. Die Preise zogen dementsprechend an, weitere Steigerungen

Bestimmungsland	1. Halbjahr 1924 t	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 t
Kohle:	Ausfuhr:			
Frankreich	852 001	810 007	1 200 284	+ 390 277
Niederlande	125 316	81 058	140 624	+ 59 566
Schweiz	70 951	49 708	46 310	— 3 398
Deutschland	2 451	2 400	5 675	+ 3 275
Großbritannien	1 908	1 342	94 320	+ 92 978
Italien	.	1 106	5 707	+ 4 601
Spanien	300	.	.	.
Norwegen	265	.	.	.
Schweden	90	.	.	.
Ver. Staaten	20	.	.	.
andere Länder	3 407	8 713	43 106	+ 34 393
Bunkerverschiffungen	44 722	30 582	71 070	+ 40 488
zus.	1 101 431	984 916	1 607 096	+ 622 180
Koks:				
Deutschland	3 397	.	.	.
Frankreich	347 692	410 682	437 980	+ 27 298
Niederlande	7 658	2 235	6 225	+ 3 990
Schweiz	16 242	3 298	5 182	+ 1 884
Großbritannien	300	.	.	.
Italien	157	.	.	.
andere Länder	136	1 802	13 184	+ 11 382
zus.	375 582	418 017	462 571	+ 44 554
Preßkohle:				
Deutschland	346	.	.	.
Frankreich	104 471	188 460	185 027	— 3 433
Niederlande	27 961	1 945	3 676	+ 1 731
Schweiz	14 899	8 729	16 573	+ 7 844
Belg.-Kongo	5 060	7 310	28 835	+ 21 525
Ver. Staaten	.	7 230	18 237	+ 11 007
Spanien	.	6 985	150	— 6 835
Argentinien	.	4 650	1 000	— 3 650
China	.	1 854	—	— 1 854
andere Länder	253	5 264	12 802	+ 7 538
Bunkerverschiffungen	39 620	81 536	107 095	+ 25 559
zus.	192 610	313 963	373 395	+ 59 432

dürften noch zu erwarten sein. Preßkohle, für die bis zu 340 Fr. geboten wurden, ist fast überhaupt nicht zu haben. Der allgemeinen Lage Rechnung tragend, sah sich die Regierung gezwungen, die Kohlenausfuhr auf monatlich 25000 t einzuschränken und mit Gültigkeit vom 20. Oktober d. J. die Preßkohlenausfuhr überhaupt zu verbieten; Ausnahmen werden nur von Fall zu Fall gestattet.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im September 1926.

	September				Januar-September			
	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t
Angekommen von				Erz:				Erz:
Holland	55	123	25 409	19 775	443	421	237 071	193 637
Emden	318	21	200 133	196 265	1921	277	1 146 282	1 092 741
Bremen	13	3	2 092	—	71	7	11 622	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	46	30	18 486	4 386	200	195	70 223	8 344
Mittelland-Kanal	33	10	13 944	13 681	268	67	124 479	119 473
zus.	465	187	260 064	234 107	2903	967	1 589 677	1 414 195
Abgegangen nach				Kohle:				Kohle:
Holland	263	—	107 367	63 110	1251	—	499 851	152 210
Emden	63	41	40 505	34 356	441	343	269 550	248 218
Bremen	6	—	2 225	2 220	44	—	22 165	11 365
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	5	204	1 345	900	45	1380	16 672	6 351
Mittelland-Kanal	10	29	3 875	3 293	50	208	17 102	13 130
zus.	347	274	155 317	103 879	1831	1931	825 340	431 274
Gesamtgüterumschlag 1926			415 381				2 415 017	
Gesamtgüterumschlag 1925			300 411				2 610 093	

Verkehr in den Häfen Wanne im September 1926.

	September 1925	September 1926	Januar-September 1925	Januar-September 1926
Eingelaufene Schiffe	287	399	2041	3099
Ausgelaufene Schiffe	281	420	2019	3008
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	162 323	210 095	1 097 961	1 621 943
davon Brennstoffe	158 695	210 095	1 067 579	1 611 932
Güterumschlag im Osthafen	7 258	16 745	85 798	109 748
davon Brennstoffe	1 832	4 646	35 086	38 776
Gesamtgüterumschlag	169 581	226 840	1 183 759	1 731 691
davon Brennstoffe	160 527	214 741	1 102 665	1 650 708
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	37 455	36 321	272 286	275 546
„ „ (Ausl.)	73 480	112 195	475 076	994 057
Emden	17 007	36 409	232 089	265 777
Bremen	32 399	28 278	150 210	139 128
Hannover	9 240	13 637	54 098	57 183

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im August 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung insgesamt	davon Thomaseisen	davon Gießereieisen	davon Puddeleisen	Stahlerzeugung insgesamt	davon Thomasstahl	davon Martinstahl	davon Elektrostahl
	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	212 322	196 707	14 335	1280	94 708 [1]	94 066 [1]		642 [1]
1922	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658		506
1923	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456		643
1924	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	524
1925	195 337	190 784	3 176	1377	173 689	171 036	2156	497
1926:								
Jan.	203 673	199 754	2 689	1230	173 875	171 244	1748	883
Febr.	185 098	180 528	3 365	1205	170 447	168 180	1600	667
März	212 729	207 466	3 993	1270	195 784	193 038	2121	625
April	196 651	192 116	4 505	30	180 528	177 830	2144	554
Mai	194 896	187 627	7 264	5	169 756	167 937	1216	603
Juni	211 251	204 386	6 865	—	190 354	188 317	1597	440
Juli	211 279	205 848	5 431	—	191 538	189 039	2012	487
Aug.	209 549	202 308	7 241	—	184 280	182 301	1265	714

[1] Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
	t	t	t			t	t	t	t	m
Okt. 24.	Sonntag		—	8 660	405	—	32 755	—	32 755	.
25.	398 327	123 497	12 633	29 616	5 920	52 403	41 532	12 923	106 858	1,36
26.	395 220	64 463	11 837	33 852	1 877	56 642	49 845	13 968	120 455	1,58
27.	398 094	65 250	12 776	34 319	1 532	56 006	43 899	12 899	112 804	1,72
28.	397 483	67 125	13 102	34 022	1 494	49 564	47 962	11 962	109 488	1,78
29.	401 243	67 321	12 172	32 673	2 666	51 527	57 046	14 539	123 112	1,76
30.	505 310	69 133	13 811	33 329	3 890	43 064	54 569	13 224	110 857	1,87
zus.	2 495 677	456 789	76 331	206 471	17 784	309 206	327 608	79 515	716 329	.
arbeitstägl.	415 946	65 256	12 722	34 412	2 964	51 534	49 142	13 253	113 929	.
Okt. 31.	Sonntag		—	9 518	143	—	9 943	—	9 943	.
Nov. 1.	136 939	137 146	5 287	19 367	2 391	—	35 739	—	35 739	.
2.	383 562	62 061	12 206	32 829	1 248	57 535	30 304	11 893	99 732	3,38
3.	387 966	65 074	14 234	34 284	—	55 066	36 672	12 522	104 260	3,07
4.	395 448	67 636	12 809	33 958	—	50 965	20 823	13 696	85 484	2,91
5.	408 443	68 460	12 764	33 111	—	49 722	52 605	14 146	116 473	2,70
6.	456 847	71 932	12 369	33 618	—	51 281	50 336	11 524	113 141	2,51
zus.	2 169 205	472 309	69 969	196 685	3 782	264 569	236 422	63 781	564 772	.
arbeitstägl.	413 182	67 473	13 270	35 464	630	52 914	37 747	12 756	103 417	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage in den einzelnen Monaten 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m)
			t	t	t	t	m
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27
Juni	703 766	—	1 744 779	1 103 058	347 160	3 194 997	4,12
Juli	781 905	—	1 781 327	1 287 991	429 411	3 498 729	3,90
August	797 155	—	1 579 900	1 212 936	392 810	3 185 646	3,43
September	794 618	—	1 358 297	1 157 443	354 793	2 870 533	1,80
Oktober	878 525	34 083	1 268 965	1 089 111	347 308	2 705 384	1,15

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Förderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Absatz ohne Zechenselbstverbrauch						Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.)	
							Kohle		Koks		Preßkohle			
		insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t	in % der Beteiligung	insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t	insges. t	arbeitstäglich t
1925	25 1/5	8 608 714	341 644	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476
1926:														
Jan.	24 3/5	8 326 732	341 610	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107
Febr.	24	7 985 305	332 721	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578
März	27	8 508 841	315 142	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061
April	24	7 691 341	320 473	5 453 442	227 227	51,38	4 916 236	204 843	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777
Mai	24	8 275 329	344 805	6 469 786	269 574	60,85	5 830 623	242 943	1 518 897	48 997	253 066	10 544	8 627 192	359 466
Juni	24 5/5	9 133 112	370 888	7 601 045	308 672	69,64	6 677 182	271 155	1 694 274	56 476	273 763	11 117	9 731 207	395 176
Juli	27	10 090 420	373 719	8 322 618	308 245	69,32	7 414 726	274 619	1 752 374	56 528	281 643	10 431	10 570 936	391 516
Aug.	26	9 928 491	381 865	8 403 231	323 201	72,49	7 150 801	275 031	2 189 388	70 625	269 563	10 368	10 851 689	417 373
Sept.	26	9 904 999	380 962	8 104 981	311 730	69,92	6 878 630	264 563	2 202 340	73 411	281 490	10 827	10 621 481	408 519

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz								Werksselbstverbrauch[2]	Zechenselbstverbrauch
	Verbrauch für		Absatz[1]							
	abgesetzte Koks- und Brikettmengen	eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke	Landabsatz für Rechnung der Zechen	Hausbrand für Beamte und Arbeiter	Vorverkäufe	Gegenseitigkeitsverträge	Absatz für Rechnung des Syndikats	insges.		
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 739	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430
Mai	1 243 602	5 958	80 161	94 125	75 481	2308	4 989 871	6 469 786	1 546 958	610 448
Juni	1 493 477	7 062	69 906	94 243	46 305	1292	5 888 760	7 601 045	1 508 040	622 122
Juli	1 525 280	7 570	67 534	85 335	65 947	—	6 570 952	8 322 618	1 604 743	643 575
Aug.	1 915 962	5 957	87 168	95 980	90 605	3267	6 204 292	8 403 231	1 808 582	639 876
Sept.	1 906 520	5 860	116 546	113 548	71 822	2002	5 888 683	8 104 981	1 864 781	651 719

[1] Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

[2] d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Oktober 1926.

5b. 965903. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Vorschubvorrichtung für Schrämmaschinen. 6. 10. 25.

5c. 966467. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Verstellbare Spurlattenbefestigung. 5. 10. 26.

10b. 966597. Otto Schüler, Berlin. Mechanische Füllvorrichtung für zur Brikettherstellung dienende Vertikaltrockenöfen. 23. 9. 26.

19a. 966535. Friedrich Weißenfels, Gladbeck-Zweckel. Unterlegplatte, besonders für Grubenschienen. 5. 10. 26.

21h. 966058. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Kippbarer elektrischer Schmelztiegel. 10. 7. 26.

24k. 966598. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Luftvorwärmer. 25. 9. 26.

40a. 966783. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Entleerungsvorrichtung für schachtförmige Öfen und Behälter. 11. 8. 26.

46f. 966048. Dr.-Ing. Willibald Grun und Frankfurter Maschinenbau-A.G. vormals Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Laufrad für Gas- und Luftturbinen. 19. 12. 25.

81e. 965965. Herrlich & Patzelt, Komm.-Ges., Zeitz. Entleerungsvorrichtung für Bunker. 30. 9. 26.

87b. 966417. G. Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Elektrisches Schlagwerkzeug. 24. 3. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Oktober 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 11. S. 65317. Gebrüder Sulzer, A.G., Winterthur (Schweiz). Vorrichtung zum Bohren von Gestein. 6. 3. 24.

5b, 22. M. 94121. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Verfahren zum Ein- und Ausschwenken des Schrämwerkzeuges von Stangen- und Kettenschrämmaschinen. 19. 4. 26.

5b, 22. Z. 14944. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerkes Vereinigte Helene & Amalie, Essen-Bergeborbeck. Stangenschrämmaschine, bei der das Schrämklein durch den Schraubengang der Schrämstange zwischen dieser und einem dahinterliegenden Widerlager herausbefördert wird. 27. 12. 24.

5b, 27. K. 91635. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Preßlufthammer zum Abbau oder ähnlichen Zwecken, bei dem das Einsteckende des Spitzeisens in dem Zylinderhals sitzt. 13. 11. 24.

5c, 6. B. 115587. Georg Butz, Bochum, und Albert Lochner, Habinghorst (Westf.). Vorschub für Aufbruchbohrmaschinen. 8. 9. 24.

5d, 2. M. 85423. Firma F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Einrichtung zum Öffnen der Wettertür. 23. 6. 24.

12e, 2. D. 48685. Dipl.-Ing. Michael Drees, Eisenberg (Thür.). Vorrichtung zur gegenseitigen Beeinflussung von Gasen und Flüssigkeiten oder zum Rösten von Kiesen u. dgl. 2. 9. 25.

19a, 28. W. 68735. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A.G., Halle (Saale), und Dipl.-Ing. Max Jaschke, Neuzetzsch (Bez. Halle). Fahrbare Vorrichtung zum Verebnen und Unterstopfen von anzuhebenden Kippgleisen senkrecht zur Gleisrichtung. 4. 3. 25.

24k, 4. H. 95124. Eugen Haber, Charlottenburg. Verfahren zur Reglung der Temperaturen der wärmeaustauschenden Mittel bei Luftvorwärmern. 31. 10. 23.

35a, 22. F. 57103. Dr.-Ing. Albert Fono, Budapest. Selbsttätiger Brems- und Fahrtregler. 14. 10. 24. Ungarn 18. 2. 24.

38h, 2. B. 119659. Karl Bubla, Pilsen (Tschecho-Slowakei). Verfahren zur Imprägnierung des Holzes. 5. 5. 25. Tschechoslowakei 20. 6. 24.

42c, 44. Q. 1391. Dr.-Ing. Heinrich Quiring, Falkensee b. Spandau. Verfahren und Vorrichtung zur Feststellung nutzbarer Lagerstätten und sonstiger Schwerestörungen durch Lotabweichungen. Zus. z. Pat. 429034. 2. 9. 25.

42i, 15. R. 65000. Josef Heinz Reineke, Bochum. Vorrichtung zur Reglung von Ofentemperaturen mit Hilfe eines die Gaszufuhr regelnden temperaturempfindlichen Körpers. 19. 3. 25.

85c, 3. B. 121446. Dr. Hermann Bach, Essen. Einrichtung zur Verdünnung von Abwässern. 26. 8. 25.

Deutsche Patente.

1a (13). *435017,* vom 1. August 1923. Gustav Reder in Berlin-Wilmersdorf. *Vorrichtung zur Aufbereitung von Schüttgut.*

Die Vorrichtung hat eine umlaufende, schräg gelagerte Setzscheibe, die teilweise in Wasser eintaucht, das in einem Behälter aufsteigt. Der Setzscheibe läßt sich eine Rüttelbewegung erteilen. Sie kann am Rande mit Schaufeln, Schöpfern, Rechen o. dgl. versehen sein. Ferner kann der Flüssigkeitsbehälter sich von der Stelle, bis zu der die Setzscheibe in ihn taucht, nach oben hin erweitern und an der Erweiterung mit einem Abfluß für das spezifisch leichtere Gut ausgestattet sein.

1a (26). *435143,* vom 8. Juli 1923. Thomas J. Sturtevant in Wellesley, Mass. (V. St. A.). *Klassiervorrichtung, deren Sieb mit einer darunter befindlichen Stütze und einer Einrichtung zum Erschüttern des Siebes zusammenwirkt und an der Stütze unbefestigt ist.* Priorität vom 7. Juli 1922 beansprucht.

Zum Erschüttern des Siebes der Einrichtung dient ein auf einer sehr rasch umlaufenden Welle angeordnetes Exzenter von sehr kleiner Exzentrizität, dessen Hinundherbewegungen durch Zwischenglieder auf das Sieb übertragen werden. Das eine Ende des Siebes kann auf einer Feder o. dgl. aufruhen, während das andere Ende des Siebes auf der Stütze ruht.

10a (12). *435217,* vom 2. April 1925. Arnold Beckers in Köln-Kalk. *Abdichtung der Ofenköpfe von Koksöfen.* Zus. z. Pat. 385366. Das Hauptpatent hat angefangen am 21. Juli 1922.

Die durch das Hauptpatent geschützte Abdichtung besteht aus eisernen Rahmenplatten und einer Hinterfüllung aus Asche o. dgl., die den Zweck hat, die Rahmenplatten gegen das Mauerwerk und gegeneinander abzudichten und zu isolieren. Die Erfindung besteht darin, daß die Aschenhinterfüllung durch eine das gesamte Mauerwerk der Ofenköpfe auf der Außenfläche bedeckende Isolierschicht aus Kieselgur, Asbest o. dgl. ersetzt wird, auf der die eisernen Rahmenplatten befestigt werden.

10a (26). *435264,* vom 25. März 1923. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Drehtrommel-Entgaser.* Zus. z. Pat. 430950. Das Hauptpatent hat angefangen am 21. Oktober 1920.

Das Traggerüst der Drehtrommel des Entgasers steht beiderseits über der Trommel vor und trägt an den außerhalb der Trommel liegenden Teilen die zur Lagerung und zum Antrieb der Trommel dienenden Laufringe und Zahnkränze.

12i (4). *435212,* vom 25. Oktober 1921. Bonifaz Stollberg in Oldau b. Celle. *Verfahren zur Gewinnung von Chlorkalium aus Carnallit.*

Rohcarnallit soll unter Zuführung von Wärme in zwei Arbeitsstufen in der Weise gelöst werden, daß in der ersten Stufe nur Chlormagnesium und in der zweiten Stufe vorwiegend nur Chlorkalium gelöst wird. Die heiße Lösung der zweiten Arbeitsstufe soll darauf zwecks Ausscheidung von Chlorkalium und Aufnahme von Chlormagnesium dem durch Kühlung der Lösung der ersten Arbeitsstufe erhaltenen künstlichen Carnallit zugesetzt und die erhaltene Lauge in warmem Zustand als Löselauge für die erste Arbeitsstufe verwendet werden.

12i (6). *435155,* vom 31. März 1925. Firma Wolff & Co. in Walsrode und Dr. Friedrich Frowein in Bomlitz b. Walsrode. *Verfahren zur Verarbeitung von Kalirohsalzen auf Kalisalpeter.*

Handelsübliche Salpetersäure (47–49 Gew.-% HNO_3) soll auf eine $MgSO_4$-Lauge, in der festes Bariumkarbonat aufgeschlämmt ist, zur Einwirkung gebracht werden. Dabei ergibt sich eine $Mg(NO_3)$-Löselauge, die ohne weitere Konzentration brauchbar ist und durchschnittlich 5–6 % N enthält. Das anfallende $BaSO_4$ eignet sich vorzüglich als Blanc fixe und zeigt eine sehr hohe Deckkraft.

19a (28). *435159,* vom 4. Mai 1924. Firma »Eintracht« Braunkohlenwerke und Brikettfabriken A.G. in Welzow (N.-L.). *Auf dem Gleise fahrbare Schwellen-Verschiebemaschine.*

Die Maschine hat einen durch Druckwasser und Federn hin und her bewegten Kolben, an dessen Stange ein Kopf befestigt ist, der in den Bereich der Schwellen hineinragt. Außerdem hat die Maschine ein Sperrgetriebe, durch welches sie an den Schienenköpfen festgeklemmt wird, wenn der mit dem Kolben verbundene Kopf bei seiner Vorwärtsbewegung gegen eine Schwelle trifft und die Maschine infolge des Widerstandes der Schwelle zurückgedrückt wird.

40a (2). *434948,* vom 2. Februar 1922. The Complex Ores Recoveries Company in Denver, Colorado (V. St. A.). *Überführung sulfidischer Erze in Sulfate.*

Die Erze sollen sulfatisierend geröstet werden und während des ganzen Röstvorganges, d. h. sowohl in der Sulfidzerfallzone als auch in der Sulfatisierungszone sollen das Röstgut und die Röstgase in derselben Richtung durch den Röstofen bewegt werden. Gleichzeitig muß die Temperatur in der Sulfitzerfallzone auf einer solchen Höhe gehalten werden, daß die Erzsulfide in Metalloxyde, Ferrite, Sulfate und Schwefeloxyde zerfallen. Im spätern Verlauf des Verfahrens wird die Temperatur alsdann so erniedrigt, daß die weitere Bildung von Sulfaten begünstigt wird. Bei der Sulfatisierung von sulfidischen Eisenerzen, die mindestens eines der Metalle Kupfer, Blei und Zink enthalten, wird die Temperatur in der Sulfidzerfallzone zweckmäßig auf 600–1000° C gehalten, während in der darauffolgenden Sulfatisierungszone die Metalloxyde einer Temperatur ausgesetzt werden, bei der Kupfersulfat sich nicht zersetzt und die Bildung von basischem Eisensulfit begünstigt wird.

40a (31). *435280,* vom 28. August 1924. Dipl.-Ing. Axel Estelle in Hagen (Westf.). *Verwertung sulfidischer Eisenerze mit wertvollen Begleitmetallen.*

Zuerst sollen die höhern Schwefelverbindungen des Eisens der auf eine grobe Korngröße zerkleinerten Erze durch nichtoxydierendes Glühen möglichst in Einfachschwefeleisen übergeführt werden, wobei abgetriebener Schwefel aufgefangen und nutzbar gemacht werden kann. Alsdann sollen die Erze vermahlen oder durch Aufbereitung konzentriert und bei erhöhter Temperatur mit Schwefelsäure passender Dichte ausgelaugt werden. Das dabei entstandene Ferrosulfat soll darauf, nachdem die Lösung gereinigt und Kupfer als Zementkupfer aus ihr ausgeschieden ist, mit Ammoniak in Verbindung mit Luft in Ammoniumsulfat und Eisenhydrat verwandelt und letzteres ausgewaschen sowie in Elektrolyteisen und Sauerstoff zerlegt werden. Das Ammoniumsulfat wird hingegen, nachdem in der Lösung vorhandene Metalle, wie Kadmium und Zink, beispielsweise als Sulfide abgetrennt sind, in bekannter Weise marktfähig gemacht. Der Rückstand aus der Behandlung der Erze mit Schwefelsäure soll ferner bei erhöhter Temperatur mit Salpetersäure geeigneter Dichte und mit Salzsäure vermischt, gelaugt und die Salpetersäure dadurch regeneriert werden, daß die bei ihrem Zerfall entweichenden nitrösen Gase mit reinem, beispielsweise mit dem bei der Elektrolyse gewonnenen Sauerstoff in Gegenwart von Wasser bzw. verdünnter Salpetersäure zusammengebracht werden.

40a (34). *435109,* vom 26. Juni 1925. Alexander Roitzheim und Wilhelm Remy in Berlin-Oberschöneweide. *Verhütten von Erzen in luftabgeschlossenen Räumen.*

Den in von außen beheizten, luftabgeschlossenen Räumen (Muffeln o. dgl.) zu verhüttenden Erzen sollen zwecks Vermeidung einer den Wandungen der Räume schädlichen Schlackenbildung fein verteilte Kohlenstoffe und feine anorganische Aufschlämmungen von Erdhydraten o. dgl. zugesetzt werden. Die mit Erdhydraten und Kohlenstoff in Form von fetten Kohlenwasserstoffen versetzten Erze können (z. B. in brikettiertem Zustand) in besondern Gefäßen karbonisiert und dann in andern Räumen dem Reduktionsvorgang unterworfen werden.

46d (5). *434958,* vom 25. September 1925. Wilhelm Wurl in Berlin-Weißensee. *Flüssigkeitsabscheider für Preßluft oder Gase.*

Ein Behälter mit einem oder mehreren von der Preßluft durchströmten Räumen ist mit Prellkörpern gefüllt, an denen sich die von der Preßluft mitgeführte Feuchtigkeit niederschlägt. Der untere Teil des Behälters, der nach oben durch einen die Prellkörperfüllung tragenden gelochten Boden abgeschlossen ist, steht durch absperrbare Rohrstutzen mit der Außenluft in Verbindung. Sollen die Prellkörper aufgefrischt, d. h. von der an ihnen haftenden Flüssigkeit befreit werden, so wird einer dieser Rohrstutzen geöffnet. Die Preßluft strömt alsdann, da sie zum Teil ins Freie tritt, mit größerer Geschwindigkeit durch die mit den Prellkörpern gefüllten Räume und reißt die an den Körpern haftende Flüssigkeit mit. Die Rohrstutzen können in gewissen Zeiträumen selbsttätig geöffnet und geschlossen werden.

80a (3). *435063,* vom 7. Dezember 1924. Bergbau-A.G. »Lothringen« in Letmathe (Westf.). *Hydraulische Presse zur Herstellung von Muffeln, besonders Schmelztiegeln, für die Zinkindustrie.*

Die Presse hat zwei sich in entgegengesetzter Richtung bewegende Plungerkolben, von denen der eine aus zwei Einzelkolben besteht und als Patrize dient. Der andere Kolben hält mit Hilfe ihn durchsetzender Zugstangen den Verschlußdeckel sowie die Preßform der Presse fest und wird vom Augenblick des Eintritts des Druckwassers in die Presse bis zur Beendigung der Pressung durch Sperrvorrichtungen, z. B. durch in Längsschlitze der Zugstangen eingreifende, sich gegen Flanschen des Preßzylinders legende Keile, in der Stellung gesichert, in der er den Verschlußdeckel und die Form festhält.

80a (25). *435069,* vom 15. April 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Brikettpresse mit Antrieb durch Elektromotor.*

Auf beiden Enden der Pressenwelle und der Motorwelle der Presse sind Kurbeln von gleicher Armlänge befestigt. Die durch eine Zugstange verbundenen, auf einer Seite der Presse liegenden Kurbeln sind gleichgerichtet und gegen die auf der andern Pressenseite liegenden, ebenfalls gleichgerichteten und durch eine Zugstange verbundenen Kurbeln um 90° versetzt.

80a (25). *435131,* vom 4. März 1924. Johannes Grund in Kottbus. *Zweiteilige Druckstange für Braunkohlenbrikett-Strangpressen.*

Jede Hälfte der Zugstange ist mit einem Verbindungsflansch versehen. Der Flansch der Mittellagerhälfte der Stange trägt einen angegossenen Zapfen, der in eine entsprechende Bohrung des Flansches der Bärlagerhälfte der Stange eingreift. Zwischen beide Flanschen ist ein Abstandring eingelegt. Dieser kann auf beiden Flächen mit einem ringförmigen Vorsprung versehen sein, der in eine Ringnut des entsprechenden Flansches der Zugstangenhälften eingreift.

80a (25). *435132,* vom 10. März 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Zungenlagerung für Brikettstrangpressen.*

Die Lagerung, um die die Zunge schwingt, wird durch einen Körper gebildet, dessen nach unten gerichtete Fläche zylindrisch gekrümmt und dessen nach oben gerichtete, sich gegen die ebene Fläche der Decke des Pressenkopfes anlegende Fläche eben ist. Die Zunge ist an der Stelle, mit der sie an der Lagerung anliegt, mit einer dem zylindrisch gekrümmten Teil der Lagerung entsprechend gekrümmten Hohlfläche versehen. Die Zunge kann nach vorne und gegebenenfalls auch nach hinten gerichtete Ansätze haben, deren untere Flächen gleichachsig zylindrisch zur Hohlzylinderfläche der Zunge gekrümmt sind. An der Seitenfläche der Zunge lassen sich um deren Drehachse gekrümmte ringzylindrische Ansätze anbringen, die in ähnlich gestaltete Nuten der Pressenkopfwände eingreifen.

80a (25). *435194,* vom 5. Mai 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Brikettpresse mit Elektromotor.*

Der zum Antrieb der Presse dienende Elektromotor ist auf einer beweglich gelagerten Plattform angeordnet, die durch die Pressenwelle umfassende Stangen oder Arme mit dieser Welle verbunden ist. Die Plattform kann mit Hilfe eines Kugelzapfens auf einer Platte gelagert sein, die so auf dem Maschinenrahmen befestigt ist, daß sie in der wagrechten Ebene allseitig verschoben werden kann.

80a (25). *435301,* vom 10. Februar 1923. Firma Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Verfahren und Anlage zum Beschicken der Pressen und zum Regeln des Briketttiergutes für Briketttieranlagen mit mehreren verschiedenartigen Pressen.*

Einem Teil des aus einer gemeinsamen Kohlenbunkeranlage und einem gemeinsamen Pechbehälter entnommenen und vorgemischten Briketttiergutes soll laufend Kohle oder Pech aus der gemeinsamen Kohlenbunkeranlage oder dem gemeinsamen Pechbehälter in dem Maße zugesetzt werden, wie es die jeweilig zu beschickende Presse verlangt. Bei der geschützten Anlage befördern zwei endlose Förderwerke das Mischgut (Kohle und Pech) in zwei Förderschnecken, die das Gut den einzelnen Verbrauchsstellen (Pressen) zuführen. In dem einen endlosen Förderwerk wird das Mischgut durch besondere Fülleitungen aus dem Pechbehälter mit Bindemittel oder aus dem Bunker mit Kohle in dem Maße angereichert, wie es die durch das Förderwerk zu beschickende Presse verlangt.

81e (107). *435204,* vom 26. Juli 1924. Martin Venrath in Köln-Nippes. *Vorrichtung zum schonenden Verladen von Braunkohlenbriketten.*

Die Vorrichtung hat eine ausbalancierte kippbare Fangschale, in welche die Brikette von der Förderrinne unmittelbar, d. h. unter Vermeidung jeglicher Zwischenführung treten. Die Fangschale senkt sich selbsttätig, wenn ihr Inhalt ein bestimmtes Gewicht erreicht und kippt beim Aufstoßen auf den Boden, wobei sie sich entleert.

81e (107). *435205,* vom 13. August 1924. Martin Venrath in Köln-Nippes. *Vorrichtung zum schonenden Verladen von Braunkohlenbriketten.* Zus. z. Pat. 435204. Das Hauptpatent hat angefangen am 26. Juli 1924.

Das freie Ende der Förderrinne für die Brikette, von dem die letztern bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung unmittelbar in eine Fangschale gelangen, ist in senkrechter Richtung beweglich und wird durch eine Sperrvorrichtung in der wagrechten Lage gehalten. Diese Vorrichtung wird durch den Druck des vordersten Briketts ausgelöst, nachdem eine bestimmte Zahl von Briketten auf das bewegliche Ende der Rinne gedrückt ist. Der Anschlag, gegen den das vorderste Brikett zwecks Auslösens der Sperrvorrichtung stößt, kann verstellbar sein.

81e (111). *435206,* vom 31. Juli 1925. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft und Willy Koch in Lübeck. *Selbsttätige Füllvorrichtung für durchlaufende Förderwagen.*

Unter jedem Auslauf eines Füllrumpfes oder Bunkers sind zwei Zellentrommeln mit radialen Zwischenwänden so angeordnet, daß die jeweilig einander in einer wagrechten Ebene gegenüberliegenden Zwischenwände der beiden Trommeln mit den senkrecht nach oben gerichteten Zwischenwänden der Trommeln einen gemeinsamen Aufnahmebehälter bilden, dessen untere Wandung den Auslauf schließt. Werden die beiden Trommeln um 90° gegeneinander gedreht, so öffnet sich der Behälterboden nach unten, und der Behälterinhalt fällt in den unter dem Auslauf hinwegrollenden Förderwagen. Gleichzeitig bilden die Zwischenwände der Trommeln, welche die Seitenwände des sich entleerenden Behälters gebildet hatten, den Boden eines neuen, sich sofort füllenden Behälters. Das jeweilige Drehen der Trommel um 90° kann durch den unter den Trommeln hinwegrollenden Förderwagen bewirkt werden. Die Größe der Zellentrommeln wird dem Rauminhalt der zu beladenden Förderwagen angepaßt.

BÜCHERSCHAU.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 254 mit Erläuterungen. Berlin 1924, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Schweidnitz. Gradabteilung 76, Nr. 7. Geologisch aufgenommen und erläutert von R. Cramer, L. Finckh und E. Zimmermann I. 52 S.

Blatt Charlottenbrunn. Gradabteilung 76, Nr. 13. Geologisch aufgenommen von E. Dathe und L. Finckh; erläutert von L. Finckh. 54 S.

Blatt Reichenbach. Gradabteilung 76, Nr. 14. Geologisch aufgenommen von E. Dathe und L. Finckh; erläutert von L. Finckh. 56 S.

Blatt Lauterbach. Gradabteilung 76, Nr. 15. Geologisch aufgenommen von O. Barsch und L. Finckh; erläutert von L. Finckh. 60 S. mit 1 Abb.

Die Lieferung umfaßt einen Teil des Eulengebirges, ferner Teile des Freiburger und des Waldenburger Berglandes sowie das östliche Vorland des Gebirges bei Schweidnitz und Reichenbach mit dem Hügelland zwischen der Reichenbacher Niederung und dem Tal der großen Lohe bei Nimptsch. Geologisch gehört diese Gegend zum großen Teil dem Gneisgebiet des Eulengebirges an mit seinen in Gesteinbeschaffenheit von den kristallinen Schiefern der Nachbargebiete als Bildungen der Tiefenstufe erheblich abweichenden Gneisen. Im Freiburger Bergland sind devonische und kulmische Ablagerungen, im Waldenburger Bergland das produktive Oberkarbon und die Quarzporphyre des Rotliegenden verbreitet. Im Osten greift das Gebiet der Lieferung mit dem Blatte Lauterbach in die schlesische Nordsüdzone ein, die allerdings hinsichtlich ihres geologisch-tektonischen Baus nach den Ergebnissen der Aufnahmen eine andere als die bisher geltende Deutung erfahren hat. Auch in bezug auf die jüngern, besonders die diluvialen Ablagerungen sind wichtige Ergebnisse zu verzeichnen. Die Beeinflussung der Oberflächengestaltung im Vorlande des Gebirges durch das zurückweichende Inlandeis der vorletzten Vereisung und die Entwicklung der Täler im Gebirge selbst ist in den Karten und in den Erläuterungen zur Geltung gebracht worden. Besonders belangreich sind auch die Hinweise auf die praktische Bedeutung der einzelnen Gestein- und Bodenarten für deren technische und agronomische Nutzung. Die Karten mit ihren für die Deutung der geologischen Verhältnisse wichtigen Erläuterungen bringen nicht nur für den Geologen manches Neue, sondern auch die für den heimatkundlichen Unterricht über diese Gebiete schon solange erwünschte Grundlage.

Maschinenkunde für Chemiker. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Praktiker. Von Geh. Regierungsrat a. D. Albrecht von Ihering, Berlin-Zehlendorf. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie, Bd. 3.) 3., umgearb. Aufl. 348 S. mit 280 Abb. und 7 Taf. Leipzig 1925, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 18 ℳ, geb. 20,40 ℳ.

Der rasche Absatz der im Jahre 1922 erschienenen zweiten Auflage[1] des Buches machte die vorliegende dritte Auflage notwendig, deren Erscheinen der bekannte Verfasser nicht mehr erleben sollte. Die vorhergegangene Auflage des vorzüglichen Werkes hat hier eine so eingehende Besprechung erfahren, daß darauf verwiesen werden kann. Winter.

[1] Glückauf 1924, S. 227.

Betriebsstillegungsverordnung nebst Ausführungsanweisung vom 8. November 1920 zur Verordnung vom 8. November 1920 (Deutscher Reichsanzeiger vom 24. November 1920, Nr. 276). Erläutert und mit einem Anhang und Sachverzeichnis versehen von Dr. Gerhard Erdmann und Dr. Hans-Georg Anthes. 224 S. Berlin 1926, Selbstverlag. Preis geh. 3,40 ℳ.

In der gegenwärtigen Zeit wirtschaftlicher Depression ist die Betriebsstillegungsverordnung von großer Bedeutung. Bekanntlich bestehen hinsichtlich dieser Verordnung noch heute vielseitige Zweifelsfragen. Sie zu klären und gleichzeitig eine einwandfreie Darstellung des geltenden Rechts zu geben, ist die Hauptaufgabe, die der vorliegende Kommentar erfüllt. Wenn schon der Name des ersten Verfassers für jeden mit dem neuzeitigen Arbeitsrecht Vertrauten eine Gewähr für die Trefflichkeit des Buches bietet, so überrascht doch die meisterhafte Beherrschung des schwierigen Stoffes. Nicht nur ein unübertrefflicher Ratgeber für die Betriebspraxis und ein vorzüglicher Wegweiser durch die schwierige Materie, sondern auch eine wertvolle Bereicherung für die wissenschaftliche Forschung wird hier geboten. Wenn die Verfasser auch, dem Zwecke der Erläuterungen entsprechend, auf polemische Auseinandersetzungen verzichtet und im wesentlichen — unbeschadet ihrer eigenen wissenschaftlichen Überzeugung — die herrschende Meinung zur Darstellung gebracht haben, so ist doch schon allein die sorgfältige Auswahl unter dem reichen zur Verfügung stehenden Material für die wissenschaftliche Erörterung von unschätzbarem Werte. Obwohl die gesamte umfangreiche Literatur und Rechtsprechung berücksichtigt und verarbeitet worden ist, leidet die Übersichtlichkeit in keiner Weise. Jeder Betriebspraktiker wird ohne Schwierigkeit die beste und klarste Auskunft über alle ihn bewegenden Zweifelsfragen finden.

Abgesehen von der umfassenden Erläuterung des Gesetzestextes werden alle mit der Betriebsstillegungsverordnung mittelbar oder unmittelbar im Zusammenhang stehenden Fragen erschöpfend behandelt. Im besondern wird die rechtliche Stellung der Betriebsvertretung, der Schwerbeschädigten und der Lehrlinge bei Stillegungen eingehend erörtert. Der Anhang enthält eine Sammlung der wichtigsten Erlasse und Bescheide. Wertvoll ist auch der Abdruck der grundlegenden richterlichen Entscheidungen über die Hauptprobleme der Verordnung, so z. B. des bekannten Urteils des Reichsgerichts vom 16. Februar 1926.

Das Buch ist für den Praktiker unentbehrlich und sollte auch in der Bücherei jedes Arbeitsrechtlers vorhanden sein. Es gehört zweifellos zum Besten, was die arbeitsrechtliche Literatur in der jüngsten Zeit gebracht hat.

Mansfeld.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Electrical prospecting in the Rouyn, Quebec district. Von Mueser. Can. Min. J. Bd. 47. 8. 10. 26. S. 967/70*. Mitteilung von Ergebnissen mit elektrischen Schürfverfahren auf Erzgängen.

Geology and oil resources of the Puente Hills Region, Southern California. Von English und Prutzman. Bull. Geol. Surv. 1926. H. 768. S. 1/110*. Stratigraphie und Tektonik. Die Ölvorkommen. Gegenwärtige Bedeutung und mögliche Entwicklung der Ölfelder. Ölanalysen.

The mesozoic stratigraphy of Alaska. Von Martin. Bull. Geol. Surv. 1926. H. 776. S. 1/493*. Ausführliche geologische Abhandlung über die Verbreitung von Trias, Jura und Kreide in Alaska.

Die unterirdischen Wasserverhältnisse in Erdölfeldern. Von Kauenhowen. Petroleum. Bd. 22. 20. 10. 26. S. 1131/8. Bedeutung der Wasserverhältnisse für Erdölfelder. Die in Ölfeldern auftretenden unterirdischen Wasserarten. Beispiele für den praktischen Nutzen von Wasseranalysen. Austreten des Wassers in Bohrlöchern. Erkennung beginnender Verwässerungen sowie der verschiedenen Wasserarten.

Le bassin potassique de Catalogne. Von Jung. Rev. ind. min. Teil 1. 15. 10. 26. S. 447/54*. Geologischer Aufbau Kataloniens und seiner Kalisalzlagerstätten. Tektonik. Salzbergwerke. Mineralogische Zusammensetzung der Lagerstätte. Vorratsmengen.

Potash investigations in 1924. Von Lang. Bull. Geol. Surv. 1926. H. 785 B. S. 29/43*. Das Ergebnis der bisherigen Forschungen zur Aufsuchung nutzbarer Kalilagerstätten in den Vereinigten Staaten.

Nomenklatur loser Bodenarten. Von v. Greyerz. Gas Wasserfach. Bd. 69. 23. 10. 26. S. 926/9. Vorschläge für die einheitliche Bezeichnung der verschiedenen losen Erdarten, wie Sande, Kiese usw.

Bergwesen.

Talc in Italy. Von Spence. Can. Min. J. Bd. 47. 8. 10. 26. S. 971/2*. Talklagerstätten. Beschreibung einer Grube. Stammbaum der Aufbereitung.

Über Abteufen und Ausbau des Schachtes der Gewerkschaft Wolf, Calbe (Saale). Von Henke. Braunkohle. Bd. 25. 23. 10. 26. S. 701/7*. Kennzeichnung der angewandten Verfahren. Einzelheiten über die ausgeführten Arbeiten. Zeitplan.

Dragline excavator used to make first cut of big projected stripping in Indiana. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 30. 7. 10. 26. S. 491/4*. Die Erstanlage eines großen Kohlentagebaus mit Hilfe eines elektrisch angetriebenen Baggers.

Is it advantageous to center shear the face? Von Emrick. Coal Age. Bd. 30. 7. 10. 26. S. 495/6. Untersuchung der Frage, ob unter Umständen das Schrämen inmitten eines Flözes Vorteile bietet.

Machine mining: Notes on roof control. Von Richford. Coll. Guard. Bd. 132. 22. 10. 26. S. 886/8*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 22. 10. 26. S. 607/9*. Bericht über Erfahrungen mit Kettenschrämmaschinen auf einer englischen Grube unter schwierigen Verhältnissen.

Standardization of mine timbers is needed. Von Brosky. Coal Age. Bd. 30. 14. 10. 26. S. 531/3*. Hinweis auf die Notwendigkeit der Normung von Grubenholz. Vorschläge. Die Grubenholzwirtschaft bei verschiedenen Gesellschaften.

In a joint meeting twelve companies discuss their local problems. Von Edwards. Coal Age. Bd. 30. 14. 10. 26. S. 525/7*. Neue Erfahrungen mit Schüttelrutschen und Lademaschinen im Kohlenabbau.

Why New Orient favors slow-speed locomotives. Von Edwards. Coal Age. Bd. 30. 7. 10. 26. S. 497/8*. Vergleichsversuche zwischen langsamlaufenden und schnellaufenden elektrischen Zubringerlokomotiven. Wirtschaftliche Überlegenheit der erstern.

The efficiency of a fan. Von Whitaker. Coll. Guard. Bd. 132. 22. 10. 26. S. 883/4*. Die Feststellung des Wirkungsgrades von Ventilatoren. Ableitung von Formeln. (Forts. f.)

Occurrence of methane follows no particular law. Von Haas. Coal Age. Bd. 30. 7. 10. 26. S. 499/502*. An Hand langjähriger Beobachtungen und Versuche, über die berichtet wird, wird festgestellt, daß der Gasaustritt aus Kohlenflözen keinerlei Gesetzen folgt.

Die Untersuchung der Bohrlochgase als Mittel zur Vorauserkennung von Gasausbrüchen untertage. Von Kindermann und Tolksdorf. Glückauf. Bd. 62. 30. 10. 26. S. 1441/4*. Erläuterung der zur Vorauserkennung und Beurteilung der Gefahr eines Kohlensäureausbruchs aus Kohlenflözen üblichen Verfahren. Einrichtungen zur Untersuchung der Bohrlochgase in Niederschlesien.

Het maken van dammen bij mijnbranden of na ontploffingen. Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 8. S. 107/11*. Gefahren der Brandgase. Winke für das Verhalten der Untertagearbeiter, denen durch Brandgase der Rückweg abgeschnitten ist.

Bereiding en verwerking van ertsen en metalen. Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 8. S. 113/7*. Beschreibung verschiedener, in Amerika errichteter neuzeitlicher Erzaufbereitungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Kesselanlage auf der Schachtanlage 2/6/9 der Zeche Graf Bismarck. Von Schimpf. Glückauf. Bd. 62. 30. 10. 26. S. 1444/50*. Aufbereitung der Brennstoffe. Beschreibung der Kesselanlage. Bekohlung. Verdampfungsversuch.

Fuel economy at collieries. Von Briggs. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 22. 10. 26. S. 614/5. Der Brennstoffselbstverbrauch auf Zechen. Ergebnis von Feststellungen. Kosten. Winke für die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Kesselanlagen. Aussprache.

Boiler feed-water purification. XV. Feed heaters and miscellaneous treatment. Von Powell. Power. Bd. 64. 12. 10. 26. S. 552/4*. Die verschiedenen Arten von Speisewasser-Vorwärmern. Ölfilter. Gründe für und wider die elektrolytische Behandlung des Kesselspeisewassers.

Évaporateurs à compression de vapeur. Von Badger. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 78. S. 549/65*. Entwicklung der Verdampfungsanlagen. Beispiele für verschiedene Lösungen. Allgemeine Theorie. Die Wirtschaftlichkeit verschiedener Anlagen.

Sur le perfectionnement des centrales thermiques et en particulier des foyers et des chaudières de machines à vapeur. Von Roy. (Schluß.) Rev. ind. min. Teil 1. 15. 10. 26. S. 455/68*. Maschinen mit Quecksilber- und Wasserdampf. Vervollkommnung der Wärmezentralen. Rückblick und Zusammenfassung.

Smoothing out the load with a steam accumulator. Von Potter und Zucrow. Power. Bd. 64. 12. 10. 26. S. 554/6*. Wärmespeicher von Ruths. Hochdruckdampfkessel und Wärmespeicherung. Weitere Verwendungsgebiete. Erfahrungen.

Ein neuer Gegenstrom-Misch-Kondensator. Von Müller. Petroleum. Bd. 22. 20. 10. 26. S. 1140/2*. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile des Kondensators von Borrmann.

Anlage und Betrieb von Fabrikheizungen unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Von Frenckel. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 22. 10. 26. S. 756/60*. Beschreibung größerer ausgeführter Fabrikheizungen.

Successful sampling lines. Von Phelps. Power. Bd. 64. 12. 10. 26. S. 546/8*. Die richtige Anlage der zu Kohlensäuremessern führenden Entnahmeleitungen. Rohrlage. Rohrmaterial. Trocknen des Gases.

Großkraftwerk Rummelsburg. Von Rehmer. E. T. Z. Bd. 47. 28. 10. 26. S. 1249/54*. Bericht über die Bauarbeiten und maschinenmäßigen Einrichtungen des in Bau befindlichen Großkraftwerkes.

Die Abnahmeprüfung des 15000-PSe-Dieselmotors Bauart MAN, erbaut von Blohm & Voß für die Hamburgischen Elektrizitätswerke. Von Laudahn. Z. V. d. I. Bd. 70. 23. 10. 26. S. 1409/11*. Versuchsplan und Meßergebnisse der Abnahmeerprobung. Eignung der Dieselmotoren als Spitzenmaschinen im Elektrizitätswerke.

Ergebnisse von Untersuchungen an Roststäben. Von Kühnel. Gieß. Bd. 13. 23. 10. 26. S. 809/18*. Stand der Forschung. Versuche an Roststäben mit verschiedenem Phosphorgehalt. Schwefeleinwanderung. Zonenausbildung als Mittel zur Bewertung der Inanspruchnahme des Roststabes. Das Verschwinden des Phosphideutektikums in den obern Teilen der Brennbahn. Aussprache.

Elektrotechnik.

Protecting motor drives in pulverized-fuel plants. Von Wyman. Power. Bd. 64. 12. 10. 26. S. 557/9*. Beispiele für die gefahrenfreie Bau- und Schaltweise von Elektromotoren in Kohlenstaubanlagen.

Über Anlagen und Apparate für Niederspannung. Von Passavant. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 418. S. 413/20*. Verteilungsspannungen. Gefahren und

Wege zu ihrer Behebung. Erdung, Isolierung und Belastungsfähigkeit der Abnehmeranlagen. Allgemeine Grundsätze für den Gerätebau.

Erdung und Nullung in Niederspannungsanlagen. Von Zipp. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 418. S. 420/32*. Betriebs- und Schutzerdung des Nulleiters. Schutzerdung in den an ein Niederspannungsnetz angeschlossenen Anlagen. Nullung. Andere Schutzmaßnahmen.

Einheitsinstallationsmaterial. Von Hermanni. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 418. S. 432/4. Bedeutung und Wert einheitlich durchgebildeter und anwendbarer Installationsgegenstände. Entwicklung.

Die Elektrotechnik in Schweden. Von Niethammer. El. Masch. Bd. 44. 24. 10. 26. S. 789/98*. Elektrizitätserzeugung und -verteilung. Elektrische Bahnen. (Schluß f.)

Die Elektrizitätsversorgung Badens. Von Köhler. E. T. Z. Bd. 47. 28. 10. 26. S. 1257/61*. Aufbau der Versorgung. Interessengebiete, Kraftquellen und Wettbewerb. Die Wasserkräfte Badens. Werke und Anlagen für die Überlandversorgung. Der Bedarf und seine Deckung. Bahnelektrisierung. Aufgaben.

Hüttenwesen.

Essais du procédé Pfoser-Strack-Stumm. Von Wefelscheid. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 78. S. 579/88*. Die Winderhitzung nach dem Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm. Bericht über Versuche und Erfahrungen auf einer rheinischen Hütte.

Copper wire worked at high speed. Von Fiske. Iron Age. Bd. 118. 14. 10. 26. S. 1055/9*. Die Schnellherstellung von Kupferdraht in einem neuzeitlich eingerichteten Drahtwalzwerk.

Chemische Technologie.

Die Umwandlung von Kohle in Öl durch Hydrieren. Von Klempf. (Schluß.) Teer. Bd. 24. 20. 10. 26. S. 511/6. Hydrierung des phenolunlöslichen Rückstandes aus Vitrain. Die Einwirkung von Wasserdampf auf Kohle. Folgerungen und Schlußbetrachtungen.

Der Einfluß der Verkokungsbedingungen und der Kohlenzuschläge auf die Eigenschaften des Koks. Von Bähr und Fallböhmer. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 69. 23 10 26. S. 929/32. Entzündlichkeits-, Reaktionstemperatur- und Reaktionsfähigkeitsbestimmungen im Sauerstoffstrom. (Schluß f.)

Über die Reinigungsmöglichkeit der Abwässer aus Nebenproduktenanlagen der Kokereien und Gaswerke. Von Bach. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 69. 23. 10. 26. S. 932/5. Geschichte der Entphenolungsverfahren. (Schluß f.)

Eine amerikanische Stimme zur Nomenklatur der Teere und Bitumina. Von Abraham. Teer. Bd. 24. 20. 10. 26. S. 505/9. Vorschläge zur einheitlichen Benennung der bituminösen Stoffe. Entgegnung auf die Ausführungen von Abraham.

Die Selbstzersetzung von synthetischem Ammoniak in Kältemaschinen und die Explosionsgefahr von Ammoniak. Von v. Wartenberg. Z. Kälteind. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 154/5. Mitteilung eingehender Versuche zur Feststellung der Zersetzungs- und Explosionsgefahr.

The spontaneous combustion of coal: The most readily oxidizable constituents of coal. Von Francis und Wheeler. Safety Min. Papers. 1926. H. 28. S. 1/52*. Eingehender Bericht über neuere Forschungen zur Ergründung der Ursachen für die Selbstentzündung der Kohle.

Über die Prüfung der Raumbeständigkeit von Hochofenstückschlacke in ultraviolettem Licht und die Ursache des Schlackenzerfalls. Von Guttmann. Stahl Eisen. Bd. 46. 21. 10. 26. S. 1423/8*. Bisherige Beobachtungen und Arbeiten über Zerfallerscheinungen an Hochofenstückschlacken. Untersuchung der Schlacke in ultraviolettem Licht. Luminiszenzerscheinungen. Versuche mit Schlackenproben verschiedener Beschaffenheit. Ergebnisse und Folgerungen für die praktische Auswertung.

Choosing and testing firebrick. Von Weightman. Power. Bd. 64. 12. 10. 26. S. 549/51*. Winke für die Behandlung feuerfester Steine bei der Herstellung. Materialwahl je nach dem Verwendungszweck der Steine. Untersuchungsverfahren.

Chemie und Physik.

Méthodes graphiques de résolution des problèmes de séchage et de ventilation. Von Martin. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 78. S. 595/603*. Erörterung graphischer Verfahren zur Lösung gewisser Fragen der Trocken- und Lüftungstechnik. (Forts. f.)

Ergebnisse der Prüfung eines neuen Muffelofens. Von Hofer. Glückauf. Bd. 62. 30. 10. 26. S. 1459/60*. Mitteilung von vergleichenden Versuchsergebnissen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Aufwertung von Werkspensionen und Werkssparkassengeldern. Von Goerrig. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 23. 10. 26. S. 707/12. Die Sonderaufwertungsregeln für Werkssparkassen und Betriebspensionskassen im engern Sinne.

Laws that prescribe ventilation vary widely. Von Garcia. Coal Age. Bd. 30. 14. 10. 26. S. 528/30. Gedrängte Übersicht über die in den Vereinigten Staaten bestehenden zahlreichen und vielfach erheblich voneinander abweichenden Verordnungen zur Reglung der Wetterführung. Forderung der Vereinheitlichung.

Wirtschaft und Statistik.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus. Von Rosell. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 30. 10. 26. S. 1450/9. Nahverkauf. Selbstverbrauch. Weiterveräußerung durch das Syndikat. Preisfestsetzung und Verrechnungswesen. (Schluß f.)

Wissenschaft, Technik und Wirtschaft. Von Vögler. Stahl Eisen. Bd. 46. 21. 10. 26. S. 1418/22. Kennzeichnung der Zusammenhänge zwischen wissenschaftlicher Forschung, Technik und Wirtschaft vom Standpunkt der Jetztzeit.

Chinas Erdölhandel 1913–1924. Von Schmitt. Petroleum. Bd. 22. 20. 10. 26. S. 1142/51*. Eingehende statistische Angaben über die Reglung und Verteilung der Öleinfuhr in den einzelnen chinesischen Bezirken.

What can be done for silver? Min. J. Bd. 155. 23. 10. 26. S. 858/9 und 863/4. Die kritische Lage auf dem Weltsilbermarkt.

Verkehrs- und Verladewesen.

Ore-dock reconstruction in steel and concrete. Engg. News Rec. Bd. 97. 23. 9. 26. S. 496/9*. Bemerkenswerte Instandsetzung einer großen Erzverladeanlage.

PERSÖNLICHES.

Gestorben:

am 1. November in Sondershausen der Leiter der Gewerkschaft Glückauf, Bergwerksdirektor Richard Rosterg, im Alter von 54 Jahren,

am 2. November in Königshütte der Bergrat a. D. Marian Krause, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Arbeitgeberverbandes der Oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in Kattowitz, im Alter von 50 Jahren,

am 8. November in Gelsenkirchen-Rotthausen der Markscheider der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch, Wilhelm Schmitz, im Alter von 50 Jahren.

MITTEILUNG.

Der in unserer Mitteilung auf Seite 888 des laufenden Jahrgangs der Zeitschrift angekündigte Kommentar zum Betriebsrätegesetz von Rechtsanwalt Dr. Mansfeld ist erschienen und wird den Bestellern in den nächsten Tagen zugehen.

Bei der Bearbeitung des sehr umfangreichen Stoffes hat der Verfasser sich von der Zweckmäßigkeit der Verteilung auf zwei Bände überzeugt und sich in dem nur das Betriebsrätegesetz umfassenden ersten Band mit einer kurzen Behandlung der einschlägigen Nebengesetze begnügt, deren ausführliche Erläuterung in dem voraussichtlich im März 1927 erscheinenden zweiten Bande folgen soll. Der Preis des ersten Bandes, für den ein größeres Format als das vorgesehene gewählt werden mußte, damit die Handlichkeit nicht beeinträchtigt wurde, beträgt 5,60 ℳ.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 47 | 20. November 1926 | 62. Jahrg.

Die Nebenwiderstände der Hauptschachtförderung.

I. Hebezeugreibung.

Von Dipl.-Ing. W. Weih, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Beim Entwurf der Hauptschachtförderungen spielt die Schätzung der Größe der voraussichtlich auftretenden Nebenwiderstände – Reibung, Seilsteifigkeit, Luftwiderstand – eine wichtige Rolle. Die Hauptabmessungen der Antriebsmaschinen werden, wie die nachstehenden Ausführungen zeigen sollen, in noch höherm Maße, als man bisher angenommen hat, durch die Größe der Nebenwiderstände mitbestimmt.

Die Veränderlichkeit der Gesamtleistung während des Förderzuges, bei vorgeschriebenem Geschwindigkeitsriß (-diagramm), ist ohne die Ermittlung des zugehörigen Reibungsrisses nur mangelhaft bestimmbar. Weder die Anfahrbeschleunigung noch die Endlaufverzögerung kann ohne die Kenntnis des Reibungsverlaufes und des Luftwiderstandsverlaufes mit dem erwünschten Genauigkeitsgrade angegeben werden, und auch bei Seilrutschuntersuchungen sind die genannten Nebenwiderstände von Belang.

Nicht nur die Grubenverwaltungen und der Maschinenbau haben durch die Vornahme von Schachtreibungsversuchen zur Lösung dieser Fragen beizutragen gesucht, sondern auch die technische Wissenschaft hat eine Klärung auf diesem Gebiet als bedeutungsvoll anerkannt, wie es die von der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule Berlin im Jahre 1918 gestellte Preisaufgabe[1] beweist. Die erwünschte Klärung ist bisher nicht erreicht worden, weil wichtige Nebenumstände unberücksichtigt geblieben sind. Der sehr wesentliche Einfluß, den neben der Größe der Seilbelastungssumme, der Förder- und der Wettergeschwindigkeit sowie der Korbbodenfläche die Einteilung der Schachtscheibe, die verhältnismäßige Größe des Fördertrummes, der lotrechte Abstand der Einstriche, die Höhe des Förderkorbes, der Seildrall und der Abstand der Spurlatten auf die Größe der Nebenwiderstände ausüben, soll hier zum ersten Male untersucht, und es sollen neue Gleichungen zur Schätzung der Reibung aufgestellt werden. Zur Prüfung der genügenden Übereinstimmung der Rechnungsergebnisse mit der Wirklichkeit lassen sich die durch das Schrifttum bekannt gewordenen Zahlen früherer Schachtreibungsversuche sowie die Ergebnisse einiger allgemeinerer Untersuchungen von Förderanlagen, wenngleich diese Arbeiten schon länger zurückliegen, noch mit Vorteil heranziehen.

A. Art der Nebenwiderstände und Reibungsbezeichnungen.

Die verschiedenen Reibungsbezeichnungen.

Der Ausdruck »Reibung« wird der Einfachheit halber in erweitertem Sinne auf alle Nebenwiderstände angewendet. Der Buchstabe R soll daher ganz allgemein die zur Besprechung kommenden verschiedenen Arten der Bewegungsnebenwiderstände bezeichnen, und zwar stets gemessen in kg und umgerechnet auf Seilmitte, als Gesamtbetrag für beide Förderseilenden[1].

$R_{S\,Z}$ = Zapfenreibung und Luftwiderstand der Seilscheiben,

$R_{S\,St}$ = Steifigkeit und innere Reibung des Seiles an den Seilscheiben,

R_{Sp} = Spurlattenreibung.

Bei der Berechnung der vorgenannten Werte werden befriedigende Verhältnisse der Schachtinstandhaltung als vorliegend angenommen. Alle durch Zufälligkeiten bedingten besondern Reibungsverhältnisse, z. B. die mögliche Erhöhung der Reibung durch Schiefstehen des Schachtes, infolge schlechter Spurlattenverbindungen, örtlicher Klemmungen der Körbe, stark einseitiger Verteilung der Ladung auf den Korbböden, bleiben ebenso wie die mögliche Verminderung der Reibung durch starke Nässe des Schachtes außer Betracht, da sich derartige Umstände der Berechnung entziehen. Dagegen wird Berücksichtigung finden der Einfluß des Seildralles, welcher, da er ein Ecken der Körbe in den Führungen herbeiführt, die Grundursache der Spurlattenreibung ist, und ferner der stärkere oder geringere Grad des sogenannten Korbtanzens, das von der größern oder geringern Gleichförmigkeit des Antriebsdrehwertes (Drehmomentes), also von der Art des Antriebes (Dampf oder elektrische Kraft) und von der Größe der umlaufenden Schwungmassen (schwere Trommeln mit aufliegendem Seil oder leichtere Treibscheiben) abhängt.

R_L = Luftwiderstand der Förderkörbe bei ihrer Bewegung im Schachte. Er wird einerseits als von der Wettergeschwindigkeit w abhängig mit $R_{L\,w}$ anderseits als von der Fördergeschwindigkeit v abhängig mit $R_{L\,v}$ bezeichnet.

$R_{Tr\,Z}$ = Zapfen- und Luftwiderstand der Trommeln oder Treibscheiben,

$R_{Tr\,St}$ = Steifigkeit und innere Seilreibung an den Trommeln oder Treibscheiben,

R_A = Lager- und Luftreibung des Fördermotorankers,

$R_{M\,v^s}$ = Reibung in der Antriebsmaschine, und zwar bei ihrer Regelleistung, also während des Mittellaufes des Treibens, bei der vorgesehenen höchsten Fördergeschwindigkeit. Falls die Reibung der Maschine nicht bei ihrer Regelleistung, sondern gemeinhin, mit ihrem von der Fördergeschwindigkeit abhängigen Augenblicksbetrage, bezeichnet werden soll, geschieht dies durch

[1] Moegelin: Über die Anfahrbeschleunigung bei Koepefördermaschinen, Dingler 1918, S. 211.

[1] Auch dann soll das Kilogramm Maßeinheit der Reibung bleiben, wenn etwa in der betreffenden Reibungsgleichung die Seilbelastungssumme zur Vermeidung vieler Nullen oder vieler Dezimalstellen in Tonnen (P_t) eingeführt wird.

die Bezeichnung R_M. Unter »Maschinenreibung« verstehe ich den Unterschied der sich aus der Gesamtleistung der Maschine für Seilmitte berechnenden Kraft und derjenigen kleinern Kraft, die als Folge jener Gesamtleistung, nach Abzug der Verluste, am Seil zum Ziehen von Nutzlast und zur Überwindung von Trommel- und Schachtreibung zur Verfügung steht[1].

Zusammenfassung einzelner Reibungsbeträge.

R_g = $R_{SZ} + R_{SSt} + R_{Sp} + R_{Lw}$, eine Summe, die hier als Grundreibung bezeichnet wird, weil ich die Reibungsberechnung mit ihrer Ermittlung beginne und, um mich nicht in der Berechnung verhältnismäßig geringfügiger und kaum sicher feststellbarer Werte zu verlieren, annehme, daß diese Summe während der ganzen Dauer des Treibens in annähernd gleichem Betrage vorhanden sei.

R_{Sch} = $R_g + R_{Lv}$, der gesamte sogenannte Schachtwiderstand,

R_{Tr} = $R_{TrZ} + R_{TrSt}$, der Gesamtwiderstand der Trommeln oder Treibscheiben,

R_H = $R_{Sch} + R_{Tr}$, der Gesamtwiderstand desjenigen Teils der Förderanlage, den man, im Gegensatz zu ihrer Kraft- oder Antriebsmaschine, als die Arbeits- oder Hebemaschine bezeichnen muß (Hebezeugreibung)[2],

R_Σ = die Summe aller Nebenwiderstände (Kraftverluste) der Förderanlage.

Augenblicksbeträge, Durchschnittsbeträge und Höchstbeträge der Reibung.

Insofern die Reibungsbeträge wegen ihrer Abhängigkeit von der Fördergeschwindigkeit während des Treibens schwanken, bezeichnet der betreffende Buchstabe naturgemäß den jeweiligen Augenblicksbetrag bei der gerade ins Auge gefaßten Fördergeschwindigkeit v.

Ein an der Reibungsbezeichnung oben angesetzter Strich (R′) soll den Wert als während des Anlaufs, dagegen sollen zwei solche Striche (R″) ihn als während der Endlaufzeit gültig kennzeichnen.

Durchschnittsbeträge werden allgemein durch über die Bezeichnungen gesetzte Querstriche kenntlich gemacht (z. B. $\overline{v}$, $\overline{R}$). Handelt es sich hierbei um Mittelwerte für die ganze Dauer des Treibens, so erscheint der Querstrich für sich allein, während, wenn beispielsweise die mittlere Geschwindigkeit in der Anlaufzeit bezeichnet werden soll, $\overline{v}'$ und, wenn es sich um die Durchschnittsreibung während der Auslaufzeit handelt, $\overline{R}''$ gesetzt wird.

Höchstbeträge deutet allgemein ein oben angesetzter Stern (v^*, R^*) an.

[1] Bei elektrischem Antrieb wird die Lagerreibung der Hauptwelle, insoweit sie durch den auf dieser sitzenden Anker hervorgerufen oder vergrößert wird, zur Maschinenreibung zu rechnen, also die Gesamtreibung von Trommeln (Treibscheibe) und Anker im Verhältnis der zugehörigen Lagerdrücke (nicht der Gewichte) zu teilen sein (schräger Zug des Seiles).

[2] Die zahlreichen Unklarheiten, die sich durch ungenaue Fassung des Begriffsinhaltes der Bezeichnungen auf diesem Gebiete eingeschlichen haben, veranlassen mich, folgendes zu betonen. Die Trommel (Treibscheibe) und ihre Kurbelachse gehören hier meines Erachtens zum »Hebezeuge« und nicht zur Antriebsmaschine, da jenes ohne diese Teile nicht vollständig wäre. Die Maschine beginnt erst mit den Lagerschalen des Kurbelzapfens bzw. mit dem Kupplungsflansch, ebenso wie die Hand, welche die Kurbel einer Winde umfaßt, ein Glied des antreibenden Menschen und nicht ein solches der Winde ist.

B. Allgemeine Bezeichnungen.

Kräfte sind in kg, Geschwindigkeiten in m/sek, zeitliche Geschwindigkeitsänderungen in m/sek² ausgedrückt.

P = Regelsumme der Seilbelastung beider Förderseile bei Ruhe oder gleichförmiger Bewegung, ein Betrag, der die Gewichte folgender Teile umfaßt: beider Förderkörbe samt Gehänge, der auf beiden Körben stehenden Leerwagen, der Regelnutzlast, des Förderseiles von der Seilscheibe bis zum tiefsten Punkt der Seilschleife im Schacht und gegebenenfalls auch des Unterseiles,

P_t = $\frac{P}{1000}$, dieselbe Belastungssumme, gemessen in Tonnen, wobei nochmals auf die Anm. 1 auf S. 1541 hingewiesen wird,

$\mathfrak{P}$, $\mathfrak{P}_t$ = Lagerdruck der Achslager und Zapfenlager in kg oder t,

P_i = die der Summe der indizierten Dampfspannungen entsprechende Kraft in Seilmitte in kg oder t,

N_r = Regelnutzlast der Förderanlage,

B = Bodenfläche beider Förderkörbe in m²,

v, v, v^* = augenblickliche, durchschnittliche und höchste Fördergeschwindigkeit,

v_z, v_i = Geschwindigkeit am Zapfenumfang bzw. im Trägheitskreise,

w = Wettergeschwindigkeit,

b′, b″ = Beschleunigung und Verzögerung,

ϱ = jeweils in Betracht kommende Reibzahl,

O = (natürliches) Seilscheibengewicht,

S_o = Gewicht des Seilstückes von der Hängebank bis zur Antriebsmaschine (kurz: obere Seilschleife genannt),

t_s, t′, t″, t_m = Gesamtdauer, Dauer des Anlaufs, des Endlaufs und des Mittellaufs des Treibens in sek,

e = lotrechter Abstand der Einstriche im Schachte in m,

h = Höhe des Förderkorbes in m,

l = lichter Abstand der Führungen in m,

d_o = Seildurchmesser in cm,

d = Zapfendurchmesser in cm,

D = Durchmesser in Seilmitte bei Scheiben, Trommeln, Treibscheiben in cm,

$\left(\frac{d}{D}\right)$ = Verhältniswert der beiden vorstehenden Größen (Zapfenverhältnis),

d_i, D_i = Trägheitsdurchmesser in cm,

m = die auf Seilmitte umgerechnete Masse aller bewegten Teile in kg/m/sek²,

H = Teufe in m,

n = Drehzahl je min,

σ = Schacht-Freiflächenwert, eine Zahl, die angibt, wie oft die einfache Korbbodenfläche ($^1/_2$B) in der Schachtfreifläche enthalten ist. Unter Schachtfreifläche wird derjenige Teil des Schachtquerschnittes verstanden, der nach Abzug gewöhnlich einer Korbbodenfläche — nur bei Doppelförderung (Nebenförderung) zweier Korbbodenflächen — und nach Abzug der Grundrisse aller festen Einbauten vom Gesamtquerschnitt noch übrig bleibt. Die Fläche der Fahrtbühne wird ganz, also mit dem Ausschnitt, abgezogen. Kleine, verhältnismäßig unbedeu-

tende Spließflächen am Rande der Schachtscheibe wird man ebenfalls abziehen und Rohrleitungen nach Gutdünken nicht nur mit dem Flanschenquerschnitt, sondern ebenfalls wegen der Befestigungseisen mit etwas vergrößerter Fläche.

τ = Trumm-Freiflächenwert, eine Zahl, die angibt, wie oft die einfache Korbbodenfläche ($^1/_2$ B) in der Trummfreifläche enthalten ist, wobei hier der lichte Querschnitt, stets vermindert um nur eine Korbbodenfläche, gemeint ist. Der zweite Korb derselben Förderung wird, auch wenn er in demselben Trumm auf- und abgeht, nicht abgezogen, da sich beide Körbe meist fern voneinander bewegen. Es wird angenommen, daß der Abstand, von dem an der eine Korb die Bewegung des andern nennenswert zu hemmen beginnt, im Verhältnis zur Gesamtteufe, wenigstens bei tiefen Schächten, bei der Reibungsberechnung vernachlässigt werden kann, so stark auch die Körbe beim Vorbeifahren ins Schleudern kommen. Den Berechnungen ist die Annahme zugrundegelegt, daß sich in demselben Fördertrumm nur eine Förderung befindet.

$\omega = \frac{3{,}4\ h^{1/9}}{e^{2{,}25}}$, ein Wert, den man aus einer dem Aufsatze beigefügten Rechentafel (Nomogramm) entnehmen kann,

$\psi' \left(\frac{\omega}{\sigma\,\tau} + 0{,}03\right)$, die Luftwiderstandszahl, die angibt, welchen Widerstand der Korb bei seiner Bewegung durch den Schacht erfährt, und die sich bezieht auf 1 m² der doppelten Korbbodenfläche B und auf je 1 (m/sek)² der Fördergeschwindigkeit,

η_{Mv^*} = mechanischer Gesamtwirkungsgrad der Antriebsmaschine bei ihrer Regelleistung,

η_{Sch}, η_H usw. = Teil-Wirkungsgrade,

z, z_1, z_2 = Erfahrungszahlen, Vorzahlen, für die eine besondere Tafel beigegeben ist.

Vorübergehend gebrauchte weitere Bezeichnungen oder Abweichungen von den hier gewählten Maßeinheiten werden an Ort und Stelle erläutert.

C. Die ältern Reibungsgleichungen (mit Berechnungsprobe).

Die bekanntgewordenen Reibungsgleichungen seien hier unter Verwendung der vorstehend erläuterten Bezeichnungen nach der Zeitfolge ihrer Entstehung geordnet aufgeführt.

v. Hauer[1]: $\bar{R}_H \left(= R_{Sch} + \bar{R}_{Tr}\right) = 0{,}04\ P$ . . . 1.

v. Reiche[2]: $R_H = 0{,}04\ P + 0{,}061\ Bv^2$ . . . 2.

Hrabak[3]: $R_H = 0{,}05\ P + 0{,}30\ Bv^2$ . . . 3.

Ruths[4]: Wenn v > w ist:

$R_{Sch} = 0{,}30\ Bw^2 + 0{,}30\ Bv^2$. 4a,

$R_{H(+A)} = 0{,}35\ Bw^2 + 0{,}35\ Bv^2$. 4b.

Wenn v < w ist:

$R_{Sch} = 0{,}60\ Bwv$ 5a,

$R_{H(+A)} = 0{,}70\ Bwv$ . . . . . 5b.

Havliček[1]: $R_{H(+A)} = 0{,}012\ P + 4 \cdot Bv^{1{,}275}$ . . 6.

Die vorstehend gewählte Schreibweise dieser Gleichungen bedarf einer besondern Begründung, weil im Schrifttum darüber, welche Reibungsbeträge die verschiedenen Verfasser durch ihre Gleichungen messen wollten, viele Unklarheiten bestehen und weil durch falsche Vergleiche Verwirrung entstanden ist.

Daß v. Hauer mit seiner Gleichung die gesamte Hebezeugreibung $\bar{R}_H = R_{Sch} + R_{Tr}$ und nicht etwa, wie man teilweise angenommen hat, lediglich $\bar{R}_{Sch}$ angeben will, ergibt sich aus der ersten Auflage seines Buches. Er unterscheidet nämlich zwischen Arbeitsmaschine (d. i. hier = Hebemaschine) und Maschine kurzweg, womit er die eigentliche Dampfmaschine (die Kraftmaschine) meint. Auf die Widerstände des erstgenannten Teils der Förderanlage — der gesamten Hebemaschine — soll sich die Gleichung beziehen[2]. Ein Zweifel an der Richtigkeit dieser Auffassung wird dadurch völlig behoben, daß Hrabak[3], der sich v. Hauers Ausführungen anschließt, unter den durch seine Gleichung gemessenen Bewegungswiderständen ausdrücklich die Zapfenreibung der Seiltrommel und die Seilsteifigkeit an der Trommel aufführt. Diese Gleichung ist aber lediglich eine Wiederholung derjenigen v. Hauers mit einer um ein geringes geänderten Vorzahl und einem Zusatz für den Luftwiderstand der Förderkörbe. v. Hauer selbst hat auch diesen Hrabakschen Ausführungen in den folgenden Auflagen seines Werkes nicht widersprochen.

Auch die Gleichungen v. Reiches und Havličeks beziehen sich auf R_H bzw. auf $R_{(H+Anker)}$[4], denn die Gleichung des erstgenannten ist wiederum nur die durch einen kleinen Zusatz für Luftreibung erweiterte v. Hauersche Gleichung, und Havliček vergleicht die Ergebnisse seines Reibungsausdruckes unmittelbar mit denjenigen der Gleichung 1, was nicht statthaft wäre, wenn er mit seiner Gleichung einen andern Reibungsbetrag, etwa nur die reine Schachtreibung, im Auge gehabt hätte.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß es durchaus unstatthaft ist, wie es einzelne Verfasser getan haben, die Ergebnisse von Gleichungen für R_{Sch} unmittelbar mit solchen der vorstehenden Gleichungen 1–3 und 6 zu vergleichen, ohne vorher von deren Ergebnissen einen Abzug für Trommelreibung und für Seilsteifigkeit an den Trommeln sowie gegebenenfalls für Ankerreibung gemacht zu haben. Diese Abzugsbeträge sind nicht unerheblich.

Weiter sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß sich die Gleichungen 1–3 nach der Zeit ihrer Entstehung (1871–1886) lediglich auf Dampfförderungen beziehen können und daher zur unmittelbaren Anwendung auf elektrische Förderanlagen nicht geeignet sind. Der im Schrifttum enthaltenen Ansicht, daß im allgemeinen die Reibungsverhältnisse bei beiden Antriebsarten ähnlich lägen, kann nicht beigetreten werden. Bei den elektrischen Förderanlagen mit ihrem gleich-

[1] v. Hauer: Die Fördermaschinen der Bergwerke, 1. Aufl. S. 141 oder 3. Aufl. S. 270.

[2] v. Reiche: Berechnung der wichtigsten Werkzeug-Dampfmaschinen, 1883, S. 69/71.

[3] Hrabak: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. der österr.-ung. Bergakademien, 1886, S. 250.

[4] Ruths: Versuche zur Bestimmung der Widerstände von Förderanlagen, Mitteil. über Forschungsarbeiten des V. d. I., H. 85, S. 30.

[1] Havliček: Reibungswiderstände bei Förderanlagen, Öster. Z. für Berg- u. Hüttenwes. 1910, S. 281. Sowohl Ruths als auch Havliček haben die Luft- und Lagerreibung der Trommeln und des Fördermotors (Ankers) in die oben durch den Zusatz (+ A) gekennzeichneten Reibungsausdrücke einbezogen.

[2] s. Anm. 2 auf S. 1542.

[3] a. a. O S. 250.

[4] Auf meinen Wunsch hat Dr. Havliček mir dies ausdrücklich bestätigt und mich außerdem durch verschiedene Auskünfte unterstützt.

förmigen Antriebsdrehwert (Drehmoment) sind die Seilschwingungen und damit das Korbtanzen erheblich geringer als bei Dampfantrieb und deshalb auch die Reibungsbeträge der Grundreibung nennenswert niedriger einzusetzen.

Wenn ich im nachstehenden die teilweise recht erheblichen Abweichungen beleuchte, die sich bei Anwendung der Gleichungen 4 und 6 unter Schachtverhältnissen ergeben, die von den bei den Versuchen von Ruths und Havliček vorliegenden stärker abweichen, so kann es sich dabei nicht um einen Tadel der ältern Untersuchungen handeln, sondern lediglich um heute, bei fortgeschrittener Erkenntnis, zu berücksichtigende neue Tatsachen. Erst jetzt, nachdem weitere Versuche bei anders liegenden Verhältnissen vorliegen, konnte der Einfluß der von mir erwähnten Größen nachgewiesen werden. Ohne die wertvolle Vorarbeit, die in der wissenschaftlich hervorragenden Abhandlung von Ruths und in dem zwar in Form eines schlichtern Berichts gehaltenen, aber sehr wertvollen Aufsatze Havličeks geleistet ist, wäre die Abfassung des vorliegenden Aufsatzes überhaupt nicht möglich gewesen.

Vergleichende Berechnungsprobe. In Abhängigkeit von den Fördergeschwindigkeiten v als Längen (Abszissen) sind in Abb. 1 die Ergebnisse der

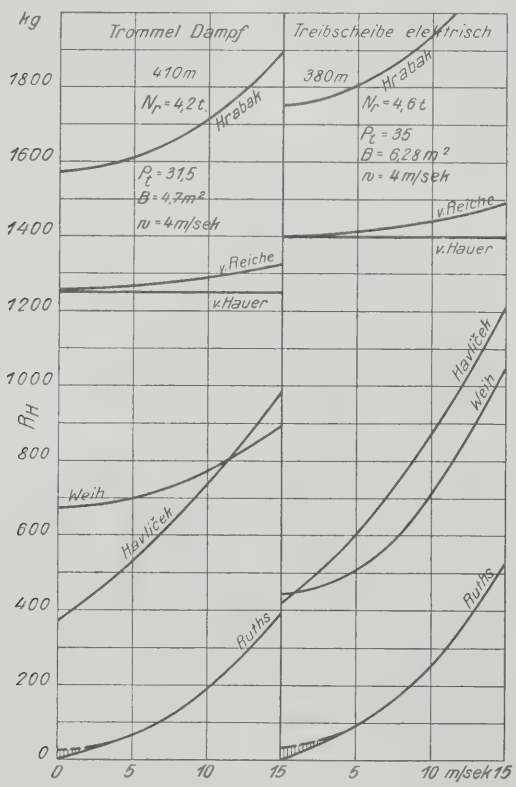


Abb. 1. Vergleich von Rechnungsergebnissen für R_H nach den Gleichungen verschiedener Verfasser.

verschiedenen Reibungsgleichungen (1–6) für zwei Förderanlagen als Lote (Ordinaten) aufgetragen. Die Lotlängen der Kurven geben also die Werte R_H bzw. $R_{(H+A)}$ wieder; ein Abzug für Ankerreibung ist nicht gemacht, da er angesichts der sehr großen Abweichungen der Ergebnisse voneinander eine nennenswerte Rolle doch nicht spielen würde.

Zugrundegelegt sind für die Dampfförderung die Verhältnisse der Zeche Julia in Herne[1] und für die elektrische Förderung diejenigen des Schachtes Fr. Thyssen 6 (Deutscher Kaiser 6) in Hamborn[1]. Für die letztgenannte Anlage liegt ein Schachtreibungsversuch, von dem noch ausführlicher die Rede sein wird, vor[2].

Man erkennt aus der Abbildung auf den ersten Blick die ungeheuer großen Abweichungen der Rechnungsergebnisse voneinander, so daß es eines weitern Beweises für die dringende Notwendigkeit einer Nachprüfung und Klärung auf diesem Gebiete nicht bedarf.

D. Ältere Versuchsergebnisse.

In Abb. 2 sind die frühern Versuchsergebnisse dargestellt und mit Kennworten versehen. Die beiden zuerst aufgeführten Versuche »Karwin« und »Salomonschacht« liegen den erwähnten Arbeiten von Ruths und Havliček zugrunde. Die Zahlenwerte der Versuche 3, 4, 5 sind dagegen dem ebenfalls bereits angeführten Aufsatze Moegelins entnommen, und die Richtigkeit ihrer Berechnung wird, soweit sie nicht von ihm unmittelbar den Versuchsakten der Siemens-Schuckertwerke entnommen werden konnte, hier ausdrücklich vorausgesetzt. Ein Teil der von mir selbst später erwähnten Zahlen mußte nämlich aus Moegelins Angaben erst abgeleitet und Einzelheiten mußten von den betreffenden Grubenverwaltungen nachträglich erfragt werden.

Vom Versuch 6[3] wird bei Besprechung der Maschinenreibung noch ausführlicher die Rede sein. Er ist an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber und zur Veranschaulichung der Entstehung der genannten Hebezeugreibung R_H aus den Beträgen $R_g + R_{Lv} + R_{Tr}$ berücksichtigt. Die Kurven geben nicht etwa bei »wechselnder« Geschwindigkeit ermittelte Reibungsbeträge wieder, sondern die einzelnen, durch starke schwarze Punkte festgelegten Reibungswerte sind unter Ausschaltung des Einflusses von zuzüglichen und abzüglichen Beschleunigungskräften so ermittelt worden, daß jeweils eine bestimmte unveränderliche Geschwindigkeit für längere Dauer festgehalten wurde. Zu jeder beobachteten Geschwindigkeit gehört mithin ein besonderer Reibungsversuch. Beim Versuch 2 konnten Punkte auf der Kurve nicht bezeichnet werden, weil die dort wiedergegebene Bogenlinie als Mittelwertlinie aus 2 verschiedenen Versuchen — der eine mit völlig leeren, der andere mit 2 vollbesetzten Förderkörben — gewonnen worden ist.

Zum Vergleich mit den Versuchskurven sind die gestrichelten und strichgepunkteten Bogenlinien eingezeichnet, von denen die erste jedesmal der Gleichung 4a bzw. 4b (nach Ruths) und die letzte der Gleichung 6 (nach Havliček) für die betreffende Seilbelastungssumme P_t entspricht. Da es sich aber bei den Versuchen 1, 3, 4, 5 um die Ermittlung der Schachtreibung R_{Sch} handelte, mußte bei Anwendung der Gleichung 6 ein Abzug für Trommel- und Ankerreibung gemacht werden, der mit den weiter unten angegebenen hierfür aufgestellten Gleichungen berechnet worden ist. Abweichend hiervon beziehen sich die Kurven 2 auf R_H, und es mußten deshalb hier statt der Ruths-Gleichungen 4 die Gleichungen 5 beim Vergleich benutzt werden.

Zu den einzelnen Versuchsergebnissen sei kurz folgendes bemerkt.

[1] Glückauf 1911, S. 1798; Forschungsarb. des V.d.I., H. 110/11, S. 70.

[1] Glückauf 1911, S. 1636; Mitteil. über Forschungsarb. des V.d.I., H. 110/11, S. 13.

[2] Moegelin, Dingler 1918, S. 222, Tafel 4.

[3] Glückauf 1911, S. 1872; Forschungsarb. des V.d.I., H. 110/11, S. 83.

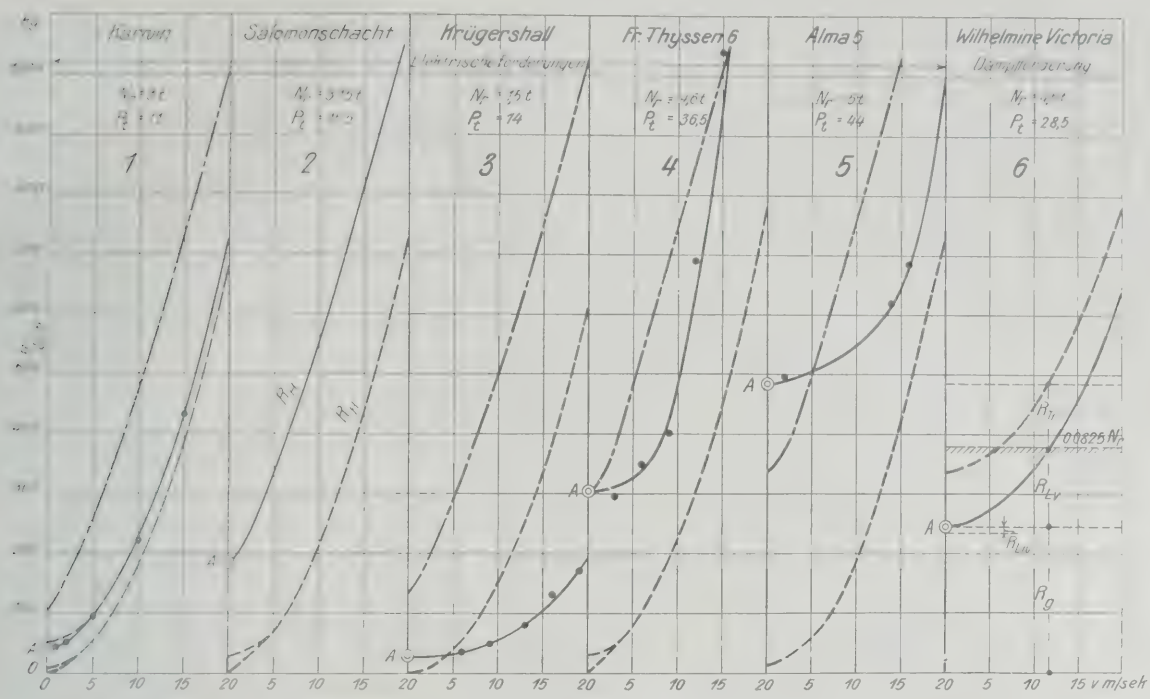


Abb. 2. Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Ergebnissen der Gleichungen von Ruths und Havliček.

Daß bei Versuch 1 die Kurve nach Ruths' eigener Gleichung von der von ihm beobachteten Versuchskurve um einen kleinen Betrag abweicht, rührt daher, daß Ruths einen von ihm durch Messung festgestellten und trotz verschiedener Seilbelastung fast unveränderlichen Betrag wegen seiner Kleinheit in seine Gleichung absichtlich nicht aufgenommen hat.

Beim Versuch 3, der durch seine außerordentlich günstigen Reibungswerte bemerkenswert ist, handelt es sich ebenso wie bei Versuch 6, der ebenfalls, da er sich sogar auf eine Dampfförderung bezieht, sehr günstige Reibungswerte aufweist, um Dreikantlitzenseile, während alle andern Versuchsanlagen mit rundlitzigen Seilen arbeiteten. Daneben beruhen aber die kleinen Reibungswerte auf besonders günstiger Schachtscheibeneinteilung und andern Verhältnissen, die noch näher besprochen werden.

Im übrigen läßt auch hier die zeichnerische Darstellung viel klarer und eindringlicher, als Zahlentafeln es vermögen, erkennen, daß die Gleichungen 4, 5 und 6 offenbar nur Anwendung finden können bei Verhältnissen, die denjenigen, bei welchen die Versuche von Ruths und Havliček stattgefunden haben, sehr ähnlich sind, daß sich aber ihre allgemeinere Anwendung jetzt, nachdem Vergleichswerte vorliegen, nicht mehr empfiehlt.

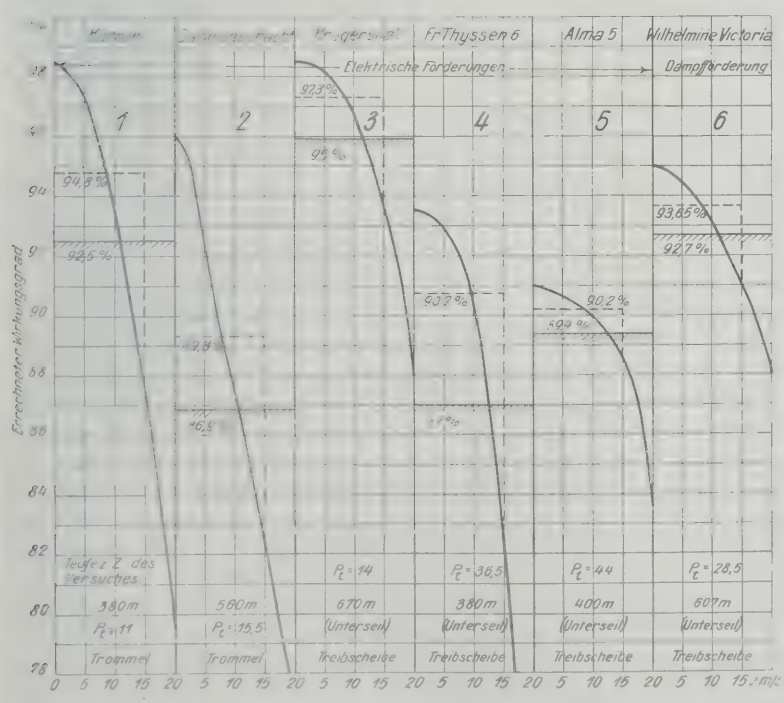


Abb. 3. Schachtwirkungsgrade bei den untersuchten (gleichförmigen) Fördergeschwindigkeiten.

In Abb. 3 sind die Wirkungsgrade, die sich für die den einzelnen Versuchen zugehörigen unveränderlichen Geschwindigkeiten nach der Gleichung: $\eta = \frac{N_r}{N_r + R_{Sch}}$ errechnen, dargestellt und die bei derselben Schachtanlage beobachteten Werte durch Kurven verbunden. Die Mittelwerte, die sich bis zu $v^* = 15$ bzw. 20 m/sek ergeben, sind ersichtlich gemacht[1]. Es zeigen sich hier naturgemäß dieselben starken gegenseitigen Abweichungen der Linien wie bei den Reibungskurven, und hier wie dort wird beim Vergleich der P_t- und η-Werte (R_{Sch}-Werte) bereits erkennbar, daß die Auffindung eines besonders einfachen Ausdruckes zur Berechnung der Schachtreibung oder des

[1] In diesem Zusammenhange sei darauf hingewiesen, daß nach den belangreichen Ausführungen von H. Herbst (Glückauf 1924, S. 323) die Anwendung von Fördergeschwindigkeiten von mehr als rd. 16 m/sek neuerdings deshalb nicht mehr als so unbedenklich wie früher erscheint, weil sich dabei ein ungünstiger Einfluß auf die Lebensdauer der Seile und damit auf die Seilkosten herausgestellt hat. Herbst empfiehlt, allerdings teilweise auch aus andern Gründen, nur bis zu etwa 15 m/sek reichende Höchstgeschwindigkeiten.

Schachtwirkungsgrades sehr geringe Wahrscheinlichkeit besitzt.

Die Aufstellung der neuen Reibungsgleichungen war etwas langwierig, da es sich um die Ermittlung von Rechnungsausdrücken einer Anzahl kleiner Teilbeträge handelte, von denen jeder einzelne wieder als von andern Umständen bedingt erschien. Sind auch diese Einzelbeträge, gemessen an der Nutzlast, nur recht klein, so ist doch ihre Summe schließlich beachtenswert.

Um von vornherein ein Urteil über die Zielsicherheit des zur Auffindung neuer Reibungsausdrücke eingeschlagenen Weges zu ermöglichen, habe ich in Abb. 4 die Versuchskurven der Abb. 2 nochmals

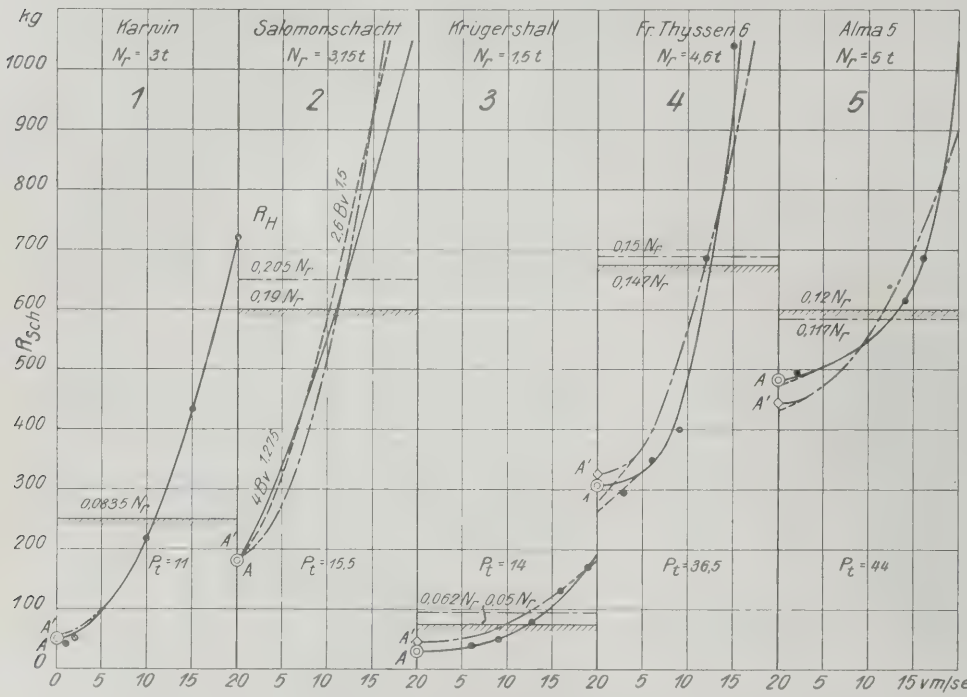


Abb. 4. Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Ergebnissen der neuen Reibungsgleichungen.

gezeichnet und daneben strichgepunktet diejenigen Kurven eingetragen, die sich für den betreffenden Fall mit den neuen Gleichungen errechnen. Der Grad der erreichten Klärung dürfte für die praktische Anwendung nunmehr annähernd genügen, wenn auch neue Versuche zur Erhärtung, Nachprüfung und Verbesserung des Gefundenen dringend erwünscht bleiben.

Hinsichtlich der Höhenlage der Anfangspunkte A über der Grundlinie sei bemerkt, daß diese bei den Versuchskurven einigermaßen unsicher bleibt. Sie ist unter der Annahme eines stetigen Kurvenverlaufs eingezeichnet und der Reibungswert in A als ein kleinster Wert (Minimum) angenommen worden. Dies wird mit der Wirklichkeit höchstwahrscheinlich nicht übereinstimmen. Denn da die Zapfenreibung bei den auftretenden kleinsten Geschwindigkeiten höher als z. B. bei v = 1 m/sek anzunehmen ist, wird die Reibungskurve bei abfallender Geschwindigkeit in der Nähe von v = 0, statt weiter zu sinken, ansteigen (möglicherweise sogar erheblich). Dieser Fehler muß, da er sich der Berechnung vorläufig entzieht und mit seiner Berücksichtigung eine weitere Umständlichkeit in die an sich schon langwierige Berechnung hineinkäme, unberücksichtigt bleiben. Ist der Beginn der Reibungskurve mit einem höhern Werte, als ihn der Punkt A angibt, auch wahrscheinlich, so ist doch die Zeitdauer dieser größern Hemmung, an der ganzen Dauer des Treibens gemessen, außerordentlich gering. Die Maschinenreibung R_M wird sich außerdem um den hier zu gering angesetzten Betrag größer ergeben, und da je nach der Größe der Anfahrbeschleunigung auf Seilmitte umgerechnete indizierte Kolbendrücke bis zu 20 000 und 25 000 kg auftreten, welche Anfangsreibungsbeträge zwischen 5000 und 6000 kg hervorrufen, kann man die Frage, ob darin die anfängliche Grundreibung R_g z. B. mit nur 400 oder aber schätzungsweise mit 1000 kg enthalten ist, bis auf weiteres ungeklärt lassen, weil ihre Bedeutung gegenüber den andern hier zu beantwortenden Fragen stark zurücktritt.

Man wird es nicht mißverstehen, wenn ich die Vollkommenheit der Versuchskurven in bezug auf einzelne gemessene Werte als nicht ganz zweifelsfrei bezeichne. Die Nachprüfung des außergewöhnlich scharfen (fast lotrechten) Ansteigens der Versuchslinie 4 durch ähnliche Versuche bei andern Anlagen mit ungefähr gleichen Verhältnissen erscheint als erwünscht, bevor die von mir später angegebenen Luftwiderstandszahlen ψ noch erhöht werden. Bei Fördergeschwindigkeiten von mehr als 15 bis zu 20 m/sek ergeben sich, wie es scheint, zwischen den Rechnungswerten aus meinen Gleichungen und der durch Versuch bestimmten Wirklichkeit in ungünstigen Fällen bei R_{Sch} noch Fehler bis zu schätzungsweise 1 % der Nutzlast.

Bei Versuch 2 habe ich die von Havliček mitgeteilten Versuchszahlen in sehr großem Maßstabe nochmals in ein Netz eingezeichnet und gefunden, daß sich, wenn man angesichts der Tatsache, daß alle andern Versuchskurven ausnahmslos viel stärker gekrümmt sind als die fast geradlinig verlaufende Reibungskurve des genannten Verfassers, einzelnen seiner gemessenen Werte eine geringere, andern eine erhöhte Zuverlässigkeit beimißt, ohne Zwang ein etwas anderes Kurvengesetz mit ausreichender Wahrscheinlichkeit aus den gemessenen Zahlen ableiten läßt. Da für Fördergeschwindigkeiten von mehr als 9 m/sek bei dem genannten Versuche Beobachtungen überhaupt nicht vorliegen, ist oberhalb dieses Wertes ein Beweis für das bessere Zutreffen des einen oder andern Reibungsausdruckes beinahe gleich fraglich. Als Havliček seinen Versuch ausführte und nach dessen Ergebnissen seine Gleichung aufstellte, war dieser Gegenstand sozusagen noch völlig unerforscht[1]. Würden die sämt-

[1] Wie aus einer Bemerkung am Schlusse seines Aufsatzes hervorgeht, war ihm die etwa vier Wochen früher erschienene Abhandlung von Ruths noch nicht bekannt geworden.

lichen andern stärker gekrümmten Versuchskurven (sie zeigen Exponenten zwischen 1,5 und 3) dem Genannten damals bekannt gewesen sein, so würde er gewiß dieser Tatsache bei Aufstellung seines Reibungsausdruckes eine gewisse Berücksichtigung geschenkt haben.

Statt 4 $Bv^{1,275}$ fand ich als fast ebenso wahrscheinlich: $3 \cdot Bv^{1,40}$ (etwas bequemer zu handhaben: 2,30 $Bv^{1,50}$) oder, noch etwas schärfer gekrümmt, 2,6 $Bv^{1,50}$. Die letzte Kurve ist in Abb. 4 gestrichelt eingezeichnet, und es muß jedem überlassen bleiben, sich über die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit der einen oder andern Kurve selbst ein Urteil zu bilden.

E. Folgerungen aus den Versuchsergebnissen.

1. Will man für die Höhe des Reibungsanfangspunktes A über der Sohle des Achsenkreuzes ein rechnerisches Gesetz ableiten, so kann dieses nicht einfach in der Anwendung einer Verhältniszahl unter Bezugnahme auf P_t oder auf N_r gefunden werden. Es besteht keine geradlinige (lineare) Abhängigkeit zwischen der Anfangsreibung (R_g) und P_t oder N_r, wie bisher immer angenommen worden ist. Eine einfache Rechnungsprobe oder ein Blick auf die beiden Abb. 5 und 6 läßt dies deutlich erkennen. In Abb. 5 sind die Anfangswerte

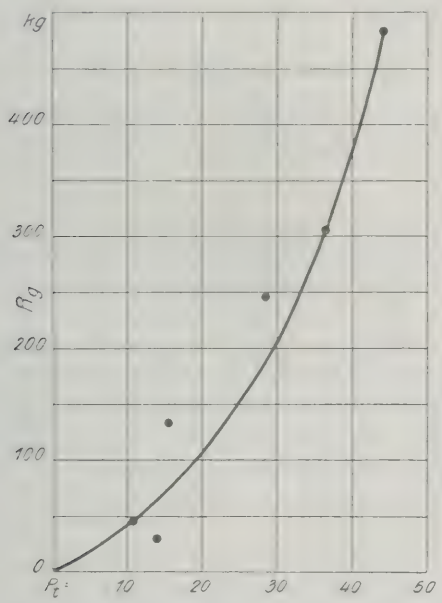


Abb. 5. Lage der Reibungsanfangspunkte in Abhängigkeit von P_t.

der Reibung, wie sie aus den Versuchskurven ersichtlich sind, in Abhängigkeit von der Regelsumme P_t der Seilbelastung und in Abb. 6 in Abhängigkeit von der Regelnutzlast N_r aufgetragen. In beiden Fällen ergibt sich die Lage der Reibungsanfangswerte auf einer Kurve, ganz abgesehen davon, daß sich die stark seitwärts liegenden Punkte auch einer stetigen Kurve nicht fügen. Dies nötigt dazu, ein völlig neues Näherungsgesetz für die Höhenlage der Anfangspunkte abzuleiten, also eine Gleichung für R_g zu suchen.

2. Legt man die Anfangspunkte A aller Versuchskurven aufeinander (Abb. 7), so erkennt man deutlich das sehr verschiedene Ansteigen dieser Kurven mit Zunahme der Fördergeschwindigkeit v. Zuzugeben ist, daß sich einzelne dieser Kurven besser als Parabeln anderer als zweiter Ordnung nachzeichnen lassen. Die Exponenten liegen, wie bereits angedeutet, zwischen 1,275 und 3, wobei sowohl die Zahl 2 als auch 3 als Exponenten auftreten. Der Einfachheit halber ist aber an der gemeinen (quadratischen) Parabel als Reibungskurve in Abhängigkeit von v absichtlich festgehalten worden, obwohl sich

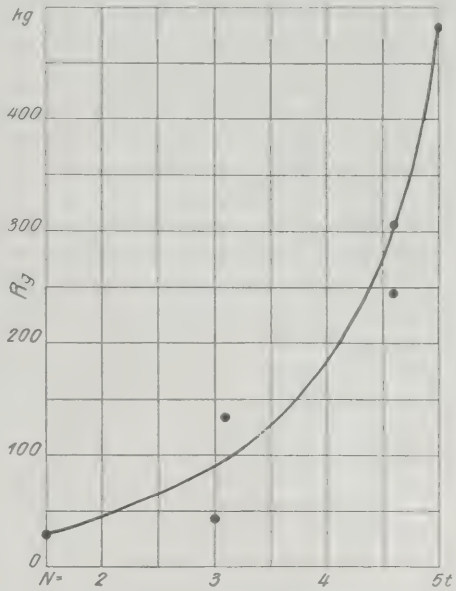


Abb. 6. Lage der Reibungsanfangspunkte in Abhängigkeit von N_r.

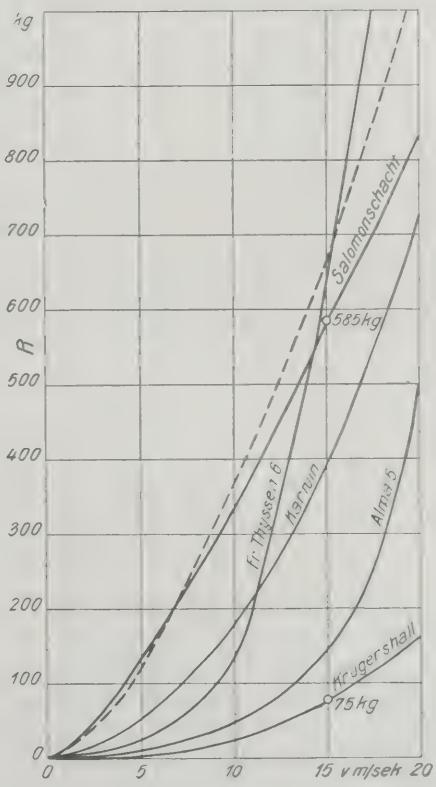


Abb. 7. Zunehmendes Ansteigen des Luftwiderstandes der Körbe infolge von Schacht- und Fördertrummverengung sowie großer Korbhöhe.

bei Wahl eines gebrochenen und je nach den vorliegenden Verhältnissen veränderlichen Exponenten möglicherweise noch eine durchschnittlich bessere Anschmiegung der Rechnungskurven an die Versuchskurven hätte erreichen lassen.

Aus Abb. 7 ist aber deutlich erkennbar, daß es künftig nicht mehr angeht, für die Luftwiderstandszahl wie bisher einen Festwert (etwa 0,061, 0,30, 0,35 oder 4) zu benutzen. Die Luftwiderstandszahl ist vielmehr aus den Flächenverhältnissen der Schachtscheibe, aus dem lotrechten Einstrichabstand und aus der Korbhöhe zu errechnen; sie fällt daher bei verschiedenen Schächten sehr verschieden aus.

Schon von anderer Seite ist darauf hingewiesen worden, daß es zur Gewinnung von allgemeiner gültigen Gleichungen für den Luftwiderstand der Förderkörbe bei der Förderung gelte, den Einfluß der »Schachtweite« klarzulegen; auch Ruths Abhandlung schließt mit dem Hinweis darauf. Dies war die Veranlassung für mich, zunächst den Schacht-Freiflächenwert σ und daneben den Fördertrumm-Freiflächenwert τ zu bilden und beide im Nenner des gesuchten Ausdruckes für die Luftwiderstandszahl ψ unterzubringen, da dieser offenbar desto kleiner ausfallen muß, je größer jene Freiflächen sind. Wegweisend zur Auffindung eines Näherungsgesetzes für die Berechnung von ψ war vor allem eine Bemerkung im Lehrbuch von Heise und Herbst[1], wonach bei Schächten mit reichlichen Einstrichen für Förderung und Fahrung die Depression den 12fachen Betrag erreicht wie bei einem glatten Schacht mit gleichem Durchmesser und gleicher Wettergeschwindigkeit. Auf Grund dieser Angabe habe ich nach mehrfachen andern Versuchen den Luftwiderstand umgekehrt verhältnisgleich der 2,25ten Potenz des lotrechten Einstrichabstandes gesetzt.

Durch Nachlesen der Gesetze des Luftwiderstandes[2] wurde ich weiter veranlaßt, zunächst die Einführung der Anzahl der Zwischenböden des Förderkorbes als unabhängige Veränderliche in den Ausdruck für den Luftwiderstand einzusetzen, was aber keine befriedigenden Ergebnisse zeitigte. Ich begnügte mich dann damit, den Widerstand verhältnisgleich der 9. Wurzel der Korbhöhe zu setzen, und gewann durch diese Ergänzung einen einigermaßen brauchbaren Wert von ψ.

Durch Probeberechnungen wurde schließlich die Erfahrungszahl 3,4 gefunden, welche die Übereinstimmung des Wertes des gebildeten Rechnungsausdruckes mit den jeweils durch die Wirklichkeit bestimmten, aus den Versuchskurven ersichtlichen Werten herbeiführte.

Das zuzügliche Glied (0,03) im Ausdruck für ψ sollte anfänglich so bemessen werden, daß sich bei unendlich großem Werte von τ und σ (Bewegung der Körbe außerhalb des Schachtes bzw. in freier Luft), wenn der Bruch $\frac{\omega}{\sigma\,\tau}$ damit den Wert Null annahm, auch für diesen Fall eine mit der Erfahrung in Einklang stehende Widerstandszahl ψ ergab. Jedoch mußte zu den Mängeln, an welchen das für ψ aufgestellte Gesetz ohnehin litt, schließlich noch der Schönheitsfehler in Kauf genommen werden, daß das genannte Endglied dem Zweck, dem es eigentlich dienen sollte, nicht entspricht. So lange, bis weitere Versuche die Auffindung eines einfachern und genauern Ausdruckes für ψ ermöglichen, mag das vorliegende Näherungsgesetz genügen. Daß aber das Festhalten an einem gewissen Durchschnittswert für ψ durchaus unmöglich ist, sei an Hand der Abb. 7 noch kurz erläutert. Trotz fast genau gleicher Größe der doppelten Korbbodenfläche B (5,08 gegen 5,03 m²) erhebt sich bei 15 m/sek Fördergeschwindigkeit die Kurve des Luftwiderstandes beim Salomonschacht bis zu 585 kg über den Anfangspunkt, während sie bei Krügershall nur bis zu 75 kg ansteigt. Der Widerstand beträgt mithin nach den Versuchen beim erstgenannten Schachte das 7,8fache, und es ist ein Zeichen für die vorläufig befriedigende Brauchbarkeit der vom Verfasser ermittelten Zahl ψ, daß sie sich rechnungsmäßig beim Salomonschacht auf das 8,1fache wie bei Krügershall stellt (0,566 : 0,07). Bei Betrachtung der später folgenden Abb. 11 und 12 erkennt man leicht beim Salomonschacht ein Zusammenwirken verschiedener ungünstiger Ursachen: enge Fördertrumme, geringe Schachtfreifläche, größere Korbhöhe und kleiner Einstrichabstand (bei gleicher Teufe 1,5mal soviel Einstriche).

F. Erfahrungs-Mittelwerte.

Die Aufstellung neuer Gleichungen für die Nebenwiderstände erforderte die Einführung einer größern Zahl von Mittelwerten. Dabei sind hauptsächlich die Verhältnisse des rheinisch-westfälischen Bergbaus berücksichtigt und vor der Wahl der Werte die betreffenden Größen an zahlreichen ausgeführten Anlagen nachgeprüft worden. Die zugrundegelegten Ansätze sind nachstehend aufgeführt.

1. Der Seilwinkel an den Seilscheiben im Mittel 50°.
2. Das Zapfenverhältnis $\left(\frac{d}{D}\right)$ an den Seilscheiben, d. h. der Zapfendurchmesser geteilt durch den Durchmesser der Scheibe (bis zur Seilmitte), $\sim \frac{1}{25}$ [1].
3. Das Zapfenverhältnis $\left(\frac{d}{D}\right)$ an den Trommeln und Treibscheiben $\sim \frac{1}{15}$ [2].
4. Das Verhältnis $\left(\frac{d_o}{D}\right)$ an den Seilscheiben, d. i. die Seildicke in cm geteilt durch den Scheibendurchmesser in cm $= \frac{1}{110}$; demnach $D = 110\,d_o$.
5. Dasselbe Verhältnis an den Trommeln und Treibscheiben $= \frac{1}{136}$; mithin hier $D = 136\,d_o$.
6. Das Gewicht $2\,(O + S_o)$, nämlich zweier Seilscheiben und zweier oberer Seilschleifen, $\sim P/2$.
7. Der Seildurchmesser d_o in cm.

Setzt man die Belastung des Hauptseiles (Nutzlast-Seilendes) für Ruhe oder gleichförmige Bewegung $\sim 0{,}6\,P$ [3], die mittlere Bruchfestigkeit des Seildrahtes 160 kg/mm², die sogenannte Sicherheit 8fach, mithin die zulässige Drahtbeanspruchung $\frac{160}{8} = 20$ kg/mm²,

[1] Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 5. Aufl., Bd. 1, S. 510.

[2] Schüle: Technische Thermodynamik, 2. Aufl., Bd. 1, S. 361 ff.

[1] Die Nennerzahl ist, da man zur Schonung des Seiles zu immer größern Scheibendurchmessern übergeht, im Wachsen begriffen. Auch $\frac{1}{27}$ kommt vor.

[2] Auch hier ist der Nenner im Wachsen begriffen. Während ältere Anlagen $\frac{1}{13}$ zeigen, kommen neuere Anlagen mit $\frac{1}{18}$ vor.

[3] Je schwerer die Förderung im Verhältnis zur Nutzlast gebaut ist, also auch je größer die Teufe ist, desto kleiner wird der verhältnismäßige Anteil der Spannung des Hauptseiles an der Gesamtsumme der Ruhebelastung beider Seile. Für 10 verschiedene Förderungen mit Unterseil fand ich im Mittel 0,571, für Förderungen ohne Unterseil 0,69. Stark veränderlich sind die Anteile beider Seilenden an der Gesamtsumme der Seilbelastung natürlich im Wechsel der Bewegung, bei Beschleunigung und Verzögerung.

so ergibt sich der Tragdrahtquerschnitt des Seiles in mm^2 $\frac{0{,}6\,P}{20} \cdot \frac{600\,P_t}{20} = 30\,P_t$, und hieraus folgt d_o in cm nach den bekannten Erfahrungsformeln

für rundlitzige Förderseile
$d_o \sim 0{,}175 \sqrt{30\,P_t} \sim 0{,}96\,P_t^{1/2}$

für dreikantlitzige Förderseile
$d_o \sim 0{,}15 \sqrt{30\,P_t} \sim 0{,}82\,P_t^{1/2}$

$z_o\,P_t^{1/2}$ . . . 7[1].

8. Die Summe der Lagerdrücke $\mathfrak{P}_t$ an den Seilscheibenzapfen.

Faßt man die in Wirklichkeit an den 4 Lagerzapfen der beiden Seilscheiben wirkenden Kräfte in der Betrachtung zusammen und verlegt sie, der Einfachheit

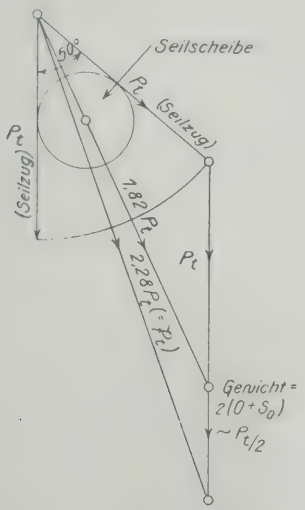


Abb. 8. Geometrische Summe der Kräfte an den Lagerzapfen der Seilscheiben (Lagerdruck $\mathfrak{P}_t$).

halber, an einen Zapfen, so ergibt zunächst die geometrische Verknüpfung (geometrische oder vektorielle Addition) der Seilkräfte $P_t + P_t$ eine Summenkraft von $\sim 1{,}82\,P_t$ (Abb. 8), und fügt man noch das Gewicht $2\,(O + S_o) \sim {}^1/_2 P$ in lotrechter Richtung hinzu, so findet man im Durchschnitt einen Zapfendruck $\mathfrak{P}_t \sim 2{,}28\,P_t$.

9. Dieselbe Summe $\mathfrak{P}_t$ an den Trommel- und Treibscheibenzapfen.

Hier liegen die Verhältnisse viel mannigfaltiger als an den Seilscheiben. Einen Überblick gewährt Abb. 9, wozu folgendes bemerkt sei:

a) Elektrischer Antrieb. Hier gibt die geometrische Verknüpfung des im Mittel unter 50° zur Lotrechten gerichteten Seilzuges mit dem Gewichte leichter Treibscheiben ($\sim 0{,}64\,P_t$) den Kleinstwert des Lagerdruckes $\mathfrak{P}_t = 0{,}766\,P_t = [\cos(90^0 - 50^0) \cdot P_t]$, während das Gewicht zweier Trommeln mit aufliegendem Seile die geometrische Summe $\mathfrak{P}_t \sim 2{,}30\,P_t$ und einschließlich Anker $\sim 3{,}6\,P_t$ liefert. Der Anker ist demnach an der Gesamt-Lagerreibung (Fördertrommeln + Anker) im Verhältnis $\frac{3{,}60 - 2{,}30}{3{,}60} = 0{,}36$ beteiligt, während bei Vorratstreibscheiben dieses Verhältnis $= \frac{1{,}56 - 0{,}90}{1{,}56} = 0{,}42$ und bei leichter Treibscheibe etwa $= \frac{1{,}14 - 0{,}766}{1{,}14} = 0{,}33$ ist[1].

b) Dampfantrieb. Bei Anwendung einer verbreiterten Treibscheibe, deren Gewicht, wie man an der

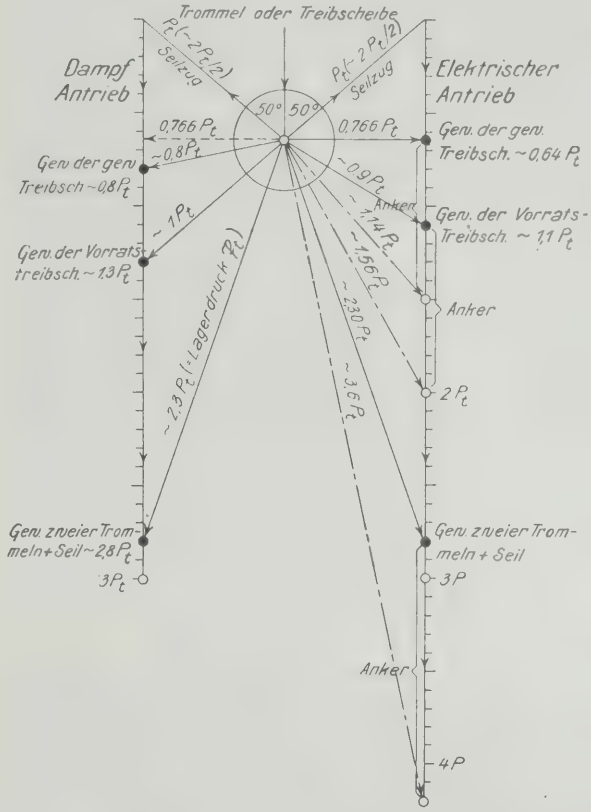


Abb. 9. Geometrische Summe der Kräfte an den Lagerzapfen der Trommeln, Treibscheiben und Fördermotoren (Lagerdruck $\mathfrak{P}_t$).

senkrechten Teilung erkennt, von mir mit $\sim 1{,}3\,P_t$ angesetzt worden ist, beträgt z. B. die geometrische Summe der Lagerdrücke $\mathfrak{P}_t \sim P_t$[2]).

10. Die Reibzahl ϱ für die Zapfen- und Luftreibung der Seilscheiben.

Über die Schätzung dieser Zahl werden die Meinungen sehr schwanken. Aus der Abhandlung Ruths ist daher in Abb. 10 ein von ihm bei abgelegtem Seil

[1] Diese Gleichung kann naturgemäß von der Wirklichkeit unter Umständen, wenn eine andere Drahtbruchfestigkeit, eine andere Sicherheit und ein anderer Seilbelastungsanteil vorliegen, erheblich abweichen. Sie ist aber für Regelverhältnisse gut brauchbar. Berechnet man für die Versuchsanlagen mit der Formel die Seildicken, so erhält man die nachstehenden Zahlen, wobei die eingeklammerten Werte der Wirklichkeit entsprechen: 3,4 (3,4), 3,78 (3,9), 3,1 (3,4), 5,7 (5,5), 5,9 (5,6), 4,5 (4,8). Siehe auch wegen der Vorzahl z_o im Abschnitt H unter a.

[1] (R_A). Durch Hinzutreten des Ankers wird demnach bei Trommelförderung die bestehende Lagerreibung gesteigert um $\frac{3{,}60 - 2{,}30}{2{,}30} = 0{,}565$ oder 56,5%, bei Förderung mit Vorratstreibscheibe um $\frac{1{,}56 - 0{,}90}{0{,}90} = 0{,}735$ oder 73,5% und bei Förderung mit schmaler Treibscheibe um $\frac{1{,}14 - 0{,}766}{0{,}766} = 0{,}49$ oder 49%. Der scheinbare Widerspruch zwischen den letzten beiden Zahlen erklärt sich aus dem Umstand, daß wegen des »geometrischen« Hinzutretens des Ankergewichtes zur vorher schon bestehenden geometrischen Summe (aus Treibscheibengewicht und Seilzug) nicht mehr das natürliche Gewicht den Lagerdruck allein entscheidet.

[2] Infolge der für $\mathfrak{P}_t$ bestehenden Mannigfaltigkeit war ursprünglich die Trommelreibung nur in ein bestimmtes Verhältnis zur Schachtreibung gesetzt, was den Vorteil bot, daß dann dieser meines Erachtens erhebliche Reibungsanteil mit zunehmender Geschwindigkeit (ebenso wie R_{Sch}) anwuchs. Auch schien mir die Luftreibung der Trommeln mit der Geschwindigkeit nennenswert zu wachsen. Schließlich mußte ich aber doch den oben gewählten Weg für den klarern und einwandfreiern halten.

angestellter Auslaufversuch (Geschwindigkeitsriß auf Zeitsohle) mit einer Seilscheibe des Tiefbauschachtes Karwin wiedergegeben (Scheibendurchmesser 5 m, natürliches Gewicht einer Scheibe 3750, auf Seilmitte umgerechnet 1780 kg, Zapfenverhältnis $\frac{1}{27}$). Die Zeichnung ist für den vorliegenden Zweck etwas abgeändert und es sind aus dem Geschwindigkeitsriß nach dem Tangentenverfahren die Verzögerungen in einer von mir seit Jahren geübten, vom Regelverfahren etwas abweichenden, aber nach meiner Ansicht besonders durchsichtigen Weise durch Zeichnung ermittelt worden.

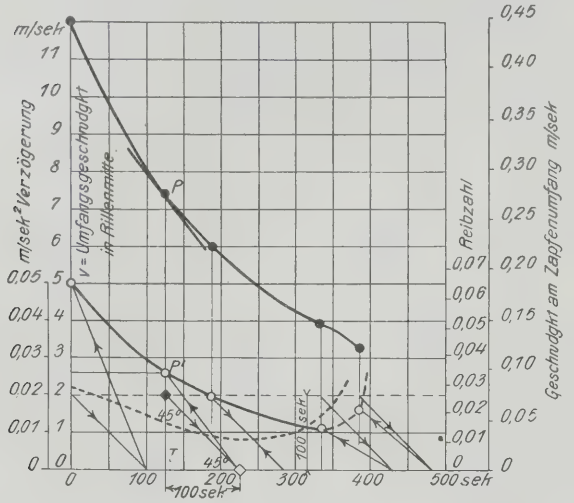


Abb. 10. Auslaufversuch an einer leeren Seilscheibe zur Ermittlung der Reibungsgröße.

Bekanntlich gibt ein rechtwinkliges Dreieck, das mit dem Winkel gezeichnet ist, den die Geschwindigkeitslinie in einem bestimmten Punkte mit der positiven Richtung der Sohle des Achsenkreuzes bildet, die positive (bzw. hier die negative) Beschleunigung durch die trigonometrische Tangente dieses Winkels an, wobei der lotrechte Schenkel des rechten Winkels mit dem Geschwindigkeitsmaßstab und dessen söhliger Schenkel mit dem Zeitmaßstabe abzulesen und dann beide Ablesungen durcheinander zu teilen sind. Besonders erleichtert wird diese Ablesung, wenn man die Meßdreiecke alle mit derselben bequemen söhligen Rechtwinkelseite, z. B. mit 1 oder 10 oder 100 usw. sek zeichnet. Die Beschleunigung oder Verzögerung kann dann einfach mit dem Geschwindigkeitsmaßstabe in m/sek² ermittelt werden, wenn man die Ablesung in m/sek durch 1, 10, 100 usw. teilt[1].

In der Zeichnung habe ich die söhlige Rechtwinkelseite = 100 sek gewählt. Damit man sie nicht am Fußpunkte jedes Geschwindigkeitslotes immer wieder neu aufzumessen braucht, ist im Abstand 100 sek von der Sohle die gestrichelte söhlige Linie durchgezogen und nun jeweils von einem auf dieser beliebig gewählten Lotschnittpunkte aus durch eine 45°-Linie auf der Sohle ein vom Lote um 100 sek abliegender Punkt zu gewinnen. Hat man mithin in dem zum Zeitpunkte T gehörigen Geschwindigkeitspunkte P die Berührungslinie an die Geschwindigkeitslinie gezogen, so findet sich zunächst auf dem Lote abwärts der schwarze Viereckpunkt, dann durch die 45°-Linie der helle Viereckpunkt und endlich durch Parallelziehen mit der Berührungslinie in P der Punkt P', der durch seine Höhenlage über der Sohle die Verzögerung in m/sek² angibt. Der Verzögerungsmaßstab am linken Rande der Abbildung ist einfach der durch 100 geteilte Geschwindigkeitsmaßstab.

Durch Wiederholung des Verfahrens für eine Anzahl Punkte entsteht so aus der durch die schwarzen Punkte bezeichneten Geschwindigkeitslinie die durch die hellen Kreispunkte ersichtliche Verzögerungslinie. Da die auf Seilmitte umgerechnete Masse m bekannt ist, gibt, wenn die aus dem Verzögerungsriß entnehmbare Verzögerung mit b'' bezeichnet wird, b''m die auf Seilmitte umgerechnete Verzögerungskraft an, und der Reibungsbetrag am Zapfenumpfang findet sich dann durch Malnehmen mit $\left(\frac{D}{d}\right)$. Hieraus wird der entsprechende Wert der Reibziffer ϱ durch Teilung durch das Gewicht der Scheibe gewonnen.

Man erkennt aus der mit hellen Kreispunkten bezeichneten Verzögerungslinie deutlich die Abnahme der Reibziffer ϱ, aber auch den bemerkenswerten Umstand, daß der Wert von ϱ, nachdem er einen kleinsten Betrag bei etwa 0,04 m/sek Zapfenumfangsgeschwindigkeit (bzw. bei 27 · 0,04 = 1,1 m/sek Umfangsgeschwindigkeit in Rillenmitte) erreicht hat, mit noch weiter abnehmender Geschwindigkeit wieder zunimmt. Das Ergebnis deckt sich demnach mit den Ergebnissen der Versuche Stribecks[1]. Nunmehr ist aber noch zu berücksichtigen, daß sich später bei belasteter Scheibe die Verzögerungskurve etwa gemäß dem Verlauf der gepunkteten Linie verschiebt, da nach den Stribeckschen Versuchen der größere Lagerdruck das Lager wärmer, die Schmiere dünnflüssiger und damit schmierfähiger macht. Die Reibziffer ist demnach bei belasteter Scheibe voraussichtlich geringer als bei leerer Scheibe, und zwar erheblich, da die Lagerpressung hier von 3,4 kg/cm² bei leeren Scheiben auf den etwa 5–6fachen Betrag bei belasteten Scheiben[2] steigt, wodurch die Reibziffer (bei 12 m/sek mittlerer Fördergeschwindigkeit und bei $\frac{12}{27} = 0{,}45$ m/sek Zapfenumfangsgeschwindigkeit) auf weniger als die Hälfte ihres vorherigen Betrages abnimmt.

Dieser Versuch ist deshalb besonders wertvoll, weil er in die Reibungsverhältnisse der auch bei kalter Witterung im Freien befindlichen Seilscheibenlager (Ruths erwähnt auch die seitlichen Windstöße, die sich sogar in seiner Kurve bemerkbar machen) einen Einblick gewährt. Die geschilderten Ergebnisse haben mich veranlaßt, als Reibziffer ϱ die Zahl ~ 0,0165 zu wählen.

11. Die Reibzahl ϱ für die Zapfen- und Luftreibung der Trommeln, Treibscheiben und Motoranker.

Die für die Seilscheibenreibung genannte Reibzahl hier ohne weiteres ebenfalls anzuwenden, erschien als nicht angängig, denn die Geschwindigkeit am Zapfenumfang ist hier ungefähr $\frac{25}{15} = 1{,}66$ mal so groß wie dort.

[1] Wissenschaftlicher gesprochen ist der Beschleunigungsriß (hier der Verzögerungsriß) die Differentialkurve zur Funktionskurve (Geschwindigkeitskurve) $b'' = -\frac{dv}{dt}$.

[1] Hütte, 24. Aufl., Bd. 1, S. 291.

[2] Die von Ruths für die Lagerpressung festgestellten Zahlen dürften mittlern Verhältnissen entsprechen. Auch aus Abb. 8 läßt sich erkennen, daß der Lagerdruck $\mathfrak{P}_t$, der bei leeren Scheiben, wenn das Gewicht der obern Seilschleifen fortfällt, weniger als durchschnittlich 0,50 P_t beträgt, bei aufliegenden belasteten Seilen auf 2,28 P_t, also auf etwa das Fünffache ansteigt.

Betrachtet man 10 m/sek als eine mittlere Fördergeschwindigkeit, so stellt sich bei den im Abschnitt F unter 2 und 3 angeführten Verhältnissen $\frac{d}{D}$ die Geschwindigkeit am Seilscheibenzapfenumfang auf $\frac{10}{25}$ 0,4 m/sek, am Trommelzapfenumfange aber auf $\frac{10}{15}$ 0,667 m/sek. Das würde nach Stribecks Versuchen bei einer mittlern Lagerpressung von 16 kg/cm² ein Anwachsen der Reibziffer auf etwa das 1,36fache bedingen, so daß aus diesem Grunde hier $0{,}0165 \cdot 1{,}36 \sim 0{,}0225$ zu setzen wäre. Anderseits ist auch zu berücksichtigen, daß die Hauptwellenlager einer besonders sorgsamen und ununterbrochenen Beaufsichtigung unterliegen und nicht wie die Seilscheibenlager im Freien laufen, so daß für die Trommelzapfen wieder eine Herabsetzung der zuletzt genannten Zahl, und zwar der Wert 0,02 als angebracht erschien.

Bei Benutzung der Zahl 0,02 erhielt ich auch für die Trommel- und Treibscheibenzapfen- sowie für die Luftreibung Werte, die sich mit den Messungen Ruths' in befriedigendem Einklang befanden[1]. Dieser hat seine Ansicht über das Verhältnis der gesamten Hebezeugreibung (einschließlich Lagerreibung des Motorankers) zur Schachtreibung dahin zusammengefaßt, daß er hierfür den Wert $\frac{0{,}35}{0{,}30}$ 1,1667 anwandte, mithin die Trommel- + Ankerreibung zu rd. 16,7 % der jeweiligen (augenblicklichen) Schachtreibung setzte[1]. Die Zapfen- und Luftreibung der Trommel nimmt also, nach der auch von mir geteilten Ansicht des genannten Verfassers, mit der Schachtreibung etwa im gleichen Verhältnis zu und ab; sie ist annähernd verhältnisgleich der Quadratsumme $(w^2 + v^2)$, eine Meinung, die in den Messungen eine Stütze findet.

Auch Havliček hat über das Drehmoment der Luft- und Lagerreibung des Fördermotors und der Trommeln Versuche angestellt, und zwar mit leeren Trommeln. Infolge der die Lager bis zu einem gewissen Grade entlastenden Wirkung der schräg nach aufwärts zu den Seilscheiben hin gerichteten Seilzugkräfte wird der Lagerdruck von Trommeln und Anker im vollen Betriebe bei aufliegenden Seilen eher um einiges geringer als bei Leerlauf. Die Verringerung der Lagerpressung bedingt dann nach Stribeck eine kleine Erhöhung der Reibziffer. Die Zahlen des Havličekschen Versuches geben ebenfalls einen Anhalt für die fragliche Reibungsgröße und stehen mit der Reibzahl 0,02 in keinem nennenswerten Widerspruch. Auch hier ist jedoch die Seilsteifigkeit noch besonders zu berücksichtigen. (Schluß f.)

[1] Die Heranziehung des von Ruths mit Trommeln und mit auf diesen aufgebundenen Seilen gemachten Auslaufversuches, wie in Abb. 10, versprach hier keine genauern Ergebnisse, da das natürliche Trommel-, Wellen- und Ankergewicht und auch $\frac{d}{D}$ nicht bekannt waren. Wenn aber die Auslaufkurve für 60 Amp Erregerstrom, ebenso wie in Abb. 10, ausgewertet wird und dabei die fehlenden Angaben nach Erfahrung ergänzt werden, ergibt sich eine dem Werte 0,02 sehr naheliegende Reibzahl.

[1] Eine Unklarheit bleibt in bezug auf den Seilsteifigkeitswiderstand an den Trommeln bestehen, da Ruths diesen an der betreffenden Stelle nicht erwähnt.

Versuche zur Verbesserung von oberschlesischem Hochofenkoks.

Von Dr. F. Bönnemann, Essen.

Die riesigen oberschlesischen Kohlenvorräte bestehen fast durchweg aus gasreichen Kohlen mit mehr als 30 % flüchtigen Bestandteilen. Nur ein verhältnismäßig geringer Anteil von ungefähr 15 % entfällt auf gut backende Kohle in tiefer liegenden Flözen, die heute größtenteils noch nicht erschlossen sind. Bei den übrigen Kohlen handelt es sich teils um weniger gut backende Gasflammkohlen, teils um Sandkohlen.

Den nachstehend behandelten Untersuchungen liegen die Verhältnisse auf dem Hüttenwerk der Borsigwerke-A.G. in Borsigwerk und den zugehörigen Gruben Hedwigswunsch und Ludwigsglück zugrunde.

Die auf diesen beiden Gruben in Bau stehenden Flöze, die sich hinsichtlich der Eignung ihrer Kohle für die Verkokung stark unterscheiden, obgleich sie dicht aufeinander folgen, teilweise sogar ohne Zwischenmittel übereinander liegen, sind der Teufe nach geordnet: 1. Das Schuckmann-Flöz mit einer sehr gasreichen Sandkohle, die zu Verkokungszwecken keine Verwendung findet, weil sie nur schwach sintert. 2. Das Heinitz-Flöz, dessen ebenso gasreiche Kohle sich allein für die Verkokung wenig eignet, jedoch als Mischkohle verwendet werden kann. Der stark zerrissene und zerreibliche Koks aus dieser Kohle ließe

Zahlentafel 1. Elementaranalysen von Kohlen aus verschiedenen Pfeilern der einzelnen Flöze.

Flöz	Kohle	%	H_2O %	Asche %	C %	H_2 %	O_2 %	N_2 %	S %	Disp. H_2 %
Pochhammer	lufttrocken	100,00	1,70	3,00	78,93	4,66	9,59	1,43	0,69	3,46
	Reinkohle	95,30	—	—	82,90	4,90	9,96	1,50	0,74	3,63
Pochhammer	lufttrocken	100,00	1,08	3,08	79,66	4,73	9,43	1,37	0,65	3,48
	Reinkohle	95,84	—	—	83,12	4,94	9,46	1,81	0,67	3,63
Reden	lufttrocken	100,00	1,26	5,60	76,56	4,08	10,26	1,31	0,93	2,80
	Reinkohle	93,14	—	—	82,20	4,38	11,02	1,40	1,00	3,00
Reden	lufttrocken	100,00	1,30	6,20	75,40	4,15	10,76	1,10	1,09	2,80
	Reinkohle	92,50	—	—	81,51	4,38	11,74	1,19	1,18	3,02
Heinitz	lufttrocken	100,00	1,90	5,50	76,06	4,37	9,66	1,22	1,29	3,16
	Reinkohle	92,60	—	—	82,14	4,72	10,42	1,32	1,40	3,41
Schuckmann	lufttrocken	100,00	1,64	5,30	76,73	4,39	9,71	1,28	0,95	3,17
	Reinkohle	93,06	—	—	82,07	4,73	10,80	1,38	1,02	3,41
Schuckmann	lufttrocken	100,00	2,16	4,70	79,84	4,38	6,52	1,96	0,88	3,56
	Reinkohle	93,14	—	—	85,72	4,70	6,63	2,10	0,95	3,82

sich sehr verbessern, wenn der 1–1½ m mächtige Brandschiefer im Hangenden des Flözes ausgehalten würde. 3. Das Reden-Flöz mit einer ziemlich gut backenden, gasreichen, ebenfalls allein für die Verkokung nicht geeigneten Kohle, die sich aber auch als Mischkohle verwerten läßt. Der Koks ist weniger rissig und verhältnismäßig fest, jedoch noch ziemlich zerreiblich. 4. Das Pochhammer-Flöz, das aus einer gasreichen, gut backenden Kohle, der sogenannten Kokskohle, besteht. Allein verkokt ergibt sie einen sehr gut gebackenen und geflossenen Koks, der aber stark splittrig ist und beim Verladen usw. in kleine, stenglige Stücke zerfällt. Unterhalb der Pochhammer-Flöze folgen die Andreas-Flöze, die eine ebenfalls gut backende Kohle führen, aber hier noch nicht gebaut werden. Elementaranalysen und Destillationsergebnisse der Kohlen aus den einzelnen Flözen sind in den Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellt.

Da man das Pochhammer-Flöz erheblich stärker als die übrigen Flöze in Angriff genommen hatte, sah man sich, um die Kokskohlengrundlage des Werkes nicht noch mehr zu verringern, gezwungen, einen Teil der Kokskohle dem Reden- und dem Heinitz-Flöz zu entnehmen.

Die Zerkleinerung der Kohlen aus diesen drei Flözen erfolgte in einer stark überlasteten Mühle mit anschließendem Desintegrator und ergab daher keine gleichmäßige Körnung. Auch die Mischung der Kohlen war ungleichmäßig, weil sie nicht in bestimmten Anteilen, sondern je nach der Förderung zugeführt wurden. Ferner zeigte die Kohlenmischung einen sehr wechselnden Wassergehalt. Bei ihrem geringen Aschengehalt werden die Förderkohlen nicht gewaschen, sondern nur auf Lesebändern von den geringen Bergemengen befreit. Die Grubenfeuchtigkeit von 3–4 % genügt aber nicht für die Herstellung eines Stampfkuchens, die je nach der Korngröße der Kohle einen Mindestwassergehalt von 10–13 % erfordert. Zur Erhöhung des Wassergehaltes wurde die Kohle auf den Förderbändern und sodann im Kohlenturm berieselt. Die Verkokung der gestampften Kohle erfolgte in 550 mm breiten Öfen, deren Garungszeit zwischen 36 und 42 st schwankte.

Bei der geschilderten unregelmäßigen Aufbereitung und Mischung der verschiedene Backfähigkeit aufweisenden Kohlen war es nicht möglich, einen Koks von gleichbleibender Beschaffenheit zu erzeugen. Besonders auffallend machte sich die wechselnde Menge der anfallenden Lösche geltend. Die normale, wenig günstige Beschaffenheit des stengeligen und zerreiblichen Koks zeigt Abb. 1. Die mangelhafte Kornfeinheit und die ungenügende Durchmischung der Kohlen sind an den weißen, unregelmäßigen, anorganischen Einlagerungen deutlich zu erkennen. In der Zahlentafel 3 enthalten die Spalten 1 und 3 die in den alten Öfen erzielten Werte, die sich jedoch nur in günstigen Fällen ergeben haben, d. h. wenn die Kokskohle aus einer Mischung von etwa 90 % Pochhammerkohle und 10 % Zusatzkohle bestand.

Zur Verminderung der infolge der ungünstigen Beschaffenheit des aus der Mischung eigener Kohlen gewonnenen Koks häufigen Störungen des Hochofenbetriebes sah man sich gezwungen, von der Gleiwitzer Grube bezogenen sogenannten Edelkoks zu ver-

Zahlentafel 2. Destillationsergebnisse derselben Kohlen wie in Zahlentafel 1 und von Kohlengemischen.

Flöz	Asche	nach Muck				Ausbringen im Rohr								Analyse des Gases in Vol.-%						Wertzahl	
		Gas	Koks	flücht. Bestandteile	n. fl.	Teer	Gaswasser	Kohlensäure	Schwefelwasserstoff	Ammon. frei	Ammon. geb.	Ammon. zus.	Sulfat	Benzol	Gas[1]	Luft	N_2	H_2	CH_4	S.K.W.	CO	H_o[1]	H_u[1]	obere	untere
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	m³/t							WE	WE		
Pochhammer	5,33	33,20	66,80	30,46	69,54	2,47	9,51	3,23	0,22	0,357	0,014	0,371	1,439	1,335	316,9	frei 11,54	1,02 0,91	58,02 51,32	22,42 19,83	4,97 4,40	13,57 12,00	5069 4484	4537 4013	1421	1272
Pochhammer	2,87	30,12	69,88	27,59	72,41	1,91	8,15	2,88	0,12	0,338	0,010	0,348	1,349	1,254	313,4	frei 6,73	6,73 6,28	53,49 49,89	22,84 21,30	3,65 3,40	13,29 12,40	4764 4443	4260 3975	1392	1246
Reden	5,68	31,04	68,96	29,78	70,22	1,94	9,52	4,00	0,10	0,357	0,012	0,369	1,430	1,176	300,8	frei 6,73	4,15 3,87	55,82 52,05	20,53 19,15	3,95 3,60	15,65 14,60	4719 4401	4227 3942	1324	1186
Reden	6,80	29,44	70,56	27,71	72,29	1,70	7,66	3,40	0,15	0,324	0,014	0,338	1,311	1,239	316,3	frei 6,73	5,39 5,77	51,48 55,20	17,60 18,87	3,60 3,86	15,20 16,30	4233 4539	3812 4087	1339	1206
Heinitz	2,68	30,16	69,84	28,39	71,61	2,68	8,24	3,71	0,12	0,369	0,016	0,385	1,492	1,142	300,7	frei 14,42	5,12 4,38	52,89 45,26	21,90 18,74	4,44 3,80	15,65 13,40	4846 4147	4348 3721	1247	1119
Schuckmann	4,65	31,70	68,30	28,63	71,37	2,22	7,82	3,98	0,10	0,324	0,012	0,336	1,303	1,264	319,9	frei 8,65	7,13 6,51	52,91 48,33	20,04 18,31	3,72 3,40	16,20 14,80	4579 4183	4107 3752	1338	1200
Schuckmann	3,90	32,18	67,82	29,48	70,52	1,41	9,33	4,17	0,11	0,329	0,010	0,339	1,315	1,197	307,6	frei 7,69	4,83 4,46	58,65 54,14	19,40 17,91	3,25 3,00	13,87 12,80	4552 4202	4064 3751	1292	1154
Mischkohle, Ofen 2, Pochh. 65 %, Reden 20 %, geschw. Schuckm. 15 %.	6,47	28,66	71,34	26,71	73,29	2,03	—	3,71	0,11	0,335	0,016	0,351	1,364	1,154	292,6	frei 8,65	3,68 3,36	54,60 49,88	23,77 21,71	4,16 3,80	13,79 12,60	4978 4547	4456 4071	1330	1191
Mischkohle, Ofen 2, Pochh. 60 %, Reden 25 %, geschw. Schuckm. 15 %.	5,58	28,88	71,12	26,58	73,42	2,51	7,03	2,04	0,16	0,316	0,016	0,332	1,287	1,331	309,1	frei 5,77	4,78 4,50	53,95 50,84	21,75 20,49	5,31 5,00	14,21 13,40	4949 4663	4440 4184	1441	1293

[1] Bei 0°C und 760 mm QS.

Abb. 1. Aus normaler Kohle in breiten Öfen gewonnener Koks.

Zahlentafel 3. Verkokungsergebnisse.

	1 Alter Ofen, Normalkohle geschleudert %	2 Koppersofen, Normalkohle geschleudert %	3 Alter Ofen, Normalkohle gemahlen %	4 Koppersofen, Normalkohle gemahlen %	5 Koppersofen, neue Mischung gemahlen %
			Kohle		
H_2O	9,5	9,5	13,0	13,0	14,5
Asche	8,1	8,1	8,1	8,1	8,0
Flüchtige Bestandteile	34,0	34,0	34,0	34,0	29,5
Körnung 0 – ½ mm	12,2	12,2	29,2	29,2	32,1
Körnung ½ – 1 „	11,2	11,2	34,0	34,0	31,7
Körnung 1 – 2 „	39,8	39,8	30,4	30,4	31,1
Körnung 2 – 4 „	11,0	11,0	6,4	6,4	5,1
Körnung 4 – 25 „	25,8	25,8	—	—	—
Temperatur i. d. Heizzüg.	1200	1375	1200	1375	1375
Garungszeit	42	16	42	16	16
			Koks		
Ausbringen je Ofen an Großkoks über 60 mm	69,0	76,4	80,0	79,2	80,2
Ausbringen je Ofen an Großkoks 40 – 60 „	9,0	8,0	5,1	5,2	7,9
Ausbringen je Ofen an Kleinkoks 25 – 40 „	3,5	2,5	2,0	2,5	2,75
Ausbringen je Ofen an Kleinkoks 15 – 25 „	3,5	2,5	2,0	2,5	2,15
Ausbringen je Ofen an Kleinkoks 7 – 15 „	5,7	4,0	3,0	4,7	2,15
Ausbringen je Ofen an Lösche unter 7 „	9,3	6,6	8,0	5,9	4,85
Trommelprobe nach Simmersbach über 40 mm	40,8	43,6	52,4	61,2	70,2
Trommelprobe nach Simmersbach 25 – 40 „	30,4	27,0	22,2	18,4	14,8
Trommelprobe nach Simmersbach 7 – 25 „	10,0	13,0	11,8	5,4	4,4
Trommelprobe nach Simmersbach unter 7 „	18,8	16,4	13,6	15,0	10,6
Fallprobe über 50 mm	47,6	50,0	52,6	60,6	76,0
Fallprobe unter 50 „	52,4	50,0	47,4	39,4	24,0
Scheinbares spez. Gew.	0,99	0,99	0,99	0,99	0,955
Wirkliches spez. Gew.	1,80	1,82	1,78	1,78	1,747
Porenraum	45,0	45,6	44,4	44,4	45,3
Koksmasse	55,0	54,4	55,6	55,6	54,7
Asche	12,0	12,0	12,0	12,0	11,65
Flüchtige Bestandteile	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9

wenden. Dieser wird aus einer Mischung von Kohle der Ostrauer Flöze mit niederschlesischer gasarmer Kohle hergestellt. Man verwandte also auf Borsigwerk für den Hochofenbetrieb teils eigenen, teils fremden Koks, wobei der Anteil des Edelkoks durchschnittlich 40 % betrug; bei Betriebsstörungen wurden bis 100 % Edelkoks gegichtet. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, daß man diese Abhängigkeit von fremdem Koks zu beseitigen wünschte und sich angelegentlich mit Versuchen beschäftigte, aus den eigenen Kohlen einen bessern Koks herzustellen.

Im Jahre 1922 war im niederschlesischen Bezirk auf der Kokerei Bahnschacht von der Firma Heinrich Koppers ein schmaler Versuchsofen von 350 mm Breite zu ähnlichen Versuchszwecken erbaut worden. Die mit diesem Ofen erzielten Erfolge[1], die das bis dahin als notwendig erachtete Stampfen der Kokskohle zur Herstellung eines brauchbaren Koks überflüssig machten, erregten auch auf Borsigwerk Aufmerksamkeit, so daß man sich dort entschloß, eine entsprechende eigene Versuchsanlage zu errichten. Zu diesem Zwecke wurde die Firma Koppers mit dem Bau von 2 Versuchsöfen beauftragt und gleichzeitig mit der Durchführung der anzustellenden Versuche betraut.

Die beiden Versuchsöfen wurden an eine alte Ofengruppe von 550 mm Kammerbreite angebaut. Der Eckofen 1 hatte eine mittlere Breite von 265 mm und sollte lose gefüllt, der Versuchsofen 2 bei 350 mm Breite mit gestampftem Kohlenkuchen besetzt werden. Die beiden Öfen waren durch eigene Beheizungseinrichtung und eigenen Kamin von den übrigen Öfen völlig unabhängig. Gleichzeitig wurden Einrichtungen für die Mahlung der Kohlen auf verschiedene Korngrößen und für die maschinenmäßige Mischung der verschiedenen Kohlensorten getroffen. Außerdem gelangte eine Schwelanlage zur Aufstellung, deren Schwelgut gegebenenfalls als Magerungsmittel verwendet werden sollte. Für die Besetzung des Ofens 2 wurde eine vorhandene Stampfmaschine mit einem entsprechend schmalen Stampfkasten versehen.

Für die vorzunehmenden Versuche wurden folgende Aufgaben gestellt: 1. ausschließlich aus Kohlen der Borsigwerk-Gruben ohne Zusatz von Fremdkohle einen brauchbaren Hüttenkoks herzustellen, der einen störungsfreien Hochofengang gewährleistete und die Hochofenleistung zu steigern gestattete; 2. zur Schonung des anstehenden Vorrats an eigentlicher Kokskohle den Anteil des Pochhammer-Flözes dabei möglichst niedrig zu halten.

Zur Feststellung des Einflusses einer innigen Durchmischung, eines gleichmäßigern und feinern Kornes sowie eines gleichmäßigen Wassergehaltes zerkleinerte man zunächst die aus dem Kohlenturm entnommene normale Kokskohle in der neuen Mahlanlage auf ein Korn nicht über 7 mm, mischte gut durch und stellte dann vergleichende Verkokungen mit geschleuderter und gemahlener Kohle in den alten und in den neuen Öfen an. Die Ergebnisse sind aus den Spalten 1–4 der Zahlentafel 3 zu entnehmen. Es zeigte sich, daß die im Versuchsofen von 350 mm Breite bei hoher Temperatur verkokte Kohle in jeder Beziehung einen erheblich bessern Koks lieferte. Die erzielten Ergebnisse waren schon günstiger für die Verkokung der gemahlenen Normalkohle im alten Ofen als der geschleuderten Kohle im schmalen Ofen und verbesserten sich noch erheblich bei der Verkokung der gemahlenen Normalkohle in der schmalen Kammer bei hoher Temperatur. Der letztgenannte Koks zeigte ein sehr homogenes Gefüge, war gleichmäßig gebacken, aber immer noch stengelig und stark zerrissen. Erwähnt sei noch, daß die Koksprobenahme mit einer Gabel von 50 mm Zinkenweite aus dem Koksbrand erfolgte. Die Trommelproben wurden in der Simmersbachschen Trommel — nicht in der heute üblichen Trommel mit Querleisten — vorgenommen. Bei der sogenannten amerikanischen Fallprobe ließ man 50 kg Koks aus einem Kasten in 1,85 m Höhe viermal auf eine gußeiserne Platte fallen; der auf

[1] Stahl und Eisen 1923, S. 1404.

einem 50-mm-Sieb verbleibende Rückstand galt als Maß für die Festigkeit des Koks.

Verkokungsproben sämtlicher Kohlensorten für sich ergaben ein einwandfreies Bild über Backfähigkeit und Koksbeschaffenheit. Sie wurden nacheinander in den Versuchsöfen 1 (geschüttet) und 2 (gestampft)

Zahlentafel 4. Untersuchungen der verschiedenen Körnungen von Förderkohle.

Körnung in mm								
0–0,5	0,5–1	1–2	2–4	4–10	10–20	20–40	40–70	über 70
Anteile der verschiedenen Körnungen in %.								
2,30	2,00	1,55	4,50	8,10	9,30	8,70	26,00	—
1,35	0,95	0,70	1,55	4,65	7,30	10,10	36,00	—
3,70	2,40	1,60	4,85	9,20	11,20	10,80	18,50	—
3,05	2,35	2,00	5,80	10,80	10,80	15,60	11,20	—
2,10	2,00	1,45	4,60	7,50	9,80	11,40	23,20	—
2,00	1,70	1,35	2,90	9,70	11,20	11,40	21,70	—
2,35	2,30	1,70	4,30	11,40	12,00	12,00	16,20	—
2,30	1,60	1,20	2,35	8,60	9,20	19,00	18,00	—
2,00	1,70	1,20	3,30	7,30	10,40	12,60	24,00	—
2,30	1,75	1,45	3,40	9,70	11,00	10,40	22,00	—
1,40	1,10	0,95	2,30	5,90	8,80	12,00	29,80	—
2,10	1,30	1,05	2,85	6,20	9,10	13,20	26,30	—
2,35	1,30	1,20	3,30	6,60	9,60	12,80	25,60	—
2,05	1,50	1,25	3,60	7,20	9,90	11,60	25,00	—
2,20	1,70	1,30	3,50	8,10	10,00	12,20	23,00	38,00
Aschengehalt in %.								
21,26	12,27	9,57	8,63	9,92	12,25	5,73	4,70	3,62
15,93	8,57	7,28	6,81	5,66	7,63	7,97	4,41	3,75
19,41	9,75	6,81	6,71	7,98	9,87	7,98	6,34	3,19
16,90	8,17	7,91	7,19	7,90	6,89	7,14	5,28	2,55
26,96	13,61	9,05	7,33	8,33	7,58	6,30	5,50	4,41
12,68	11,00	8,73	6,82	6,56	6,01	7,40	4,50	4,98
14,06	11,96	8,38	7,29	7,90	8,34	7,36	7,65	5,65
20,79	11,91	10,83	7,85	8,80	9,42	8,85	5,59	4,53
17,89	10,33	8,15	6,97	8,09	7,66	4,86	5,51	3,22
19,25	11,26	8,43	6,71	8,43	10,10	9,34	4,32	3,36
21,05	10,72	8,19	8,04	7,37	7,16	6,19	7,94	3,97
16,81	7,13	6,26	5,06	6,68	7,46	4,69	5,91	3,89
16,15	8,56	7,07	5,84	7,93	6,59	4,91	3,85	3,93
17,60	9,44	8,02	6,40	8,03	7,79	8,37	4,71	3,91
18,34	10,33	8,19	6,97	7,83	8,20	6,93	5,44	3,93
Gehalt an flüchtigen Bestandteilen in %.								
26,65	30,77	30,74	32,27	32,27	34,03	35,14	34,57	35,79
28,51	32,50	32,73	33,18	33,23	34,03	35,28	34,79	35,50
27,21	32,50	33,16	32,09	33,94	34,68	34,46	34,14	35,82
27,56	32,47	34,00	34,69	32,44	33,99	34,70	33,26	35,03
25,31	30,45	33,25	32,12	34,42	34,62	35,25	34,68	35,33
30,36	30,28	33,02	35,00	34,17	34,31	35,00	35,56	35,99
31,45	33,91	33,39	33,50	33,55	34,22	32,59	33,75	35,77
27,03	30,12	31,25	33,50	35,62	33,56	33,99	34,30	34,17
28,88	31,24	32,38	33,16	34,55	33,17	35,85	34,83	34,57
28,66	30,71	33,37	33,98	33,31	32,59	33,24	35,59	34,74
28,21	32,20	33,07	34,23	33,66	34,42	34,76	34,26	35,65
28,38	28,72	33,09	33,85	33,45	32,20	33,15	33,98	35,31
25,70	27,60	32,27	32,57	33,00	33,57	35,43	35,64	35,04
28,90	31,64	33,17	33,42	32,65	33,44	33,44	34,44	34,34
28,06	30,36	32,77	33,39	33,40	33,79	34,45	34,55	35,22
Blähproben[1].								
4	3–4	3–4	3	3	3	3	3	2–3
4	4	3–4	3–4	2–3	3	3	3	2–3
4	3–4	2–3	3	3	3	3	2–3	2
4	3	3	2–3	3	3	3	3	2–3
4	3–4	3	3	3–4	3–4	3–4	3	3
4	4	3–4	3–4	3	3	3	3	3
4	4	3–4	3–4	3	3	3	3–4	3–4
4	4	3–4	3–4	3	3	3	3	3
4	4	3–4	3–4	3–4	3	2–3	3	3
4	3–4	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	2–3	2
4	3	3	3	2–3	2–3	3	2–3	2
4	3–4	3	3	2–3	3	2–3	3	3
4	3–4	3–4	3	3	3	3	3	3
4	3–4	3	3	3	3	3	3	2–3

[1] 2 = gut backend, 3 = backend, 4 = schlecht backend.

durchgeführt. Hierbei erwies sich die Pochhammerkohle als eine sehr gut backende, die Redenkohle als eine etwas geringere Backfähigkeit zeigende Kokskohle, während sich der Kokskuchen der schlecht backenden Heinitzkohle noch eben ohne Schwierigkeiten drücken ließ und die Backfähigkeit der Schuckmannkohle sich als sehr schlecht herausstellte. Die Ergebnisse der Verkokungsproben im Ofen 1 mit geschüttetem Besatz waren durchweg, auch bei der guten Pochhammerkohle, so ungünstig, daß der Füllbetrieb für diese Kohlen nicht in Frage kommen konnte und man den Ofen 1 für die Folge ausschied, da keine Möglichkeit bestand, ihn gestampft zu besetzen.

Nachdem die Fragen hinsichtlich der Brauchbarkeit der Kohlen aus den einzelnen Flözen für die Koksherstellung und des Einflusses der Ofenbreite sowie der Temperatur auf die Beschaffenheit des Koks geklärt waren, wurde auch die Förderkohle eingehender untersucht, wobei man durch 14tägige Untersuchung 1. den anteilmäßigen Anfall der verschiedenen Korngrößen, 2. den Gehalt an Asche und flüchtigen Bestandteilen in den einzelnen Körnungen und 3. die Verkokbarkeit der einzelnen Körnungen durch Tiegelproben feststellte (s. Zahlentafel 4).

Die Probenahme erstreckte sich über die ganze Förderzeit und wurde in sachmäßiger Weise vorgenommen. Die Untersuchungen gaben Aufschluß über die bisher unbekannte Verteilung der Asche in den einzelnen Körnungen und erbrachten den Nachweis, daß das Feinkorn von 0–1 mm einen ungewöhnlich hohen Aschengehalt und ein sehr schlechtes Backvermögen hat. Zwischen den Aschen der Körnung 0–4 mm und der Kohle über 70 mm ergaben sich erhebliche Unterschiede (Zahlentafel 5), die auf die

Zahlentafel 5. Zusammensetzung der Asche.

	Körnung 0–4 mm	Kohle über 70 mm
SiO_2	46,61	18,20
Fe_2O_3	14,00	20,90
Al_2O_3	10,62	13,90
MnO	0,27	0,42
CaO	10,32	16,52
MgO	2,46	8,78
P_2O_5	0,16	0,25
SO_3	11,04	10,80
	Alkalienrest	Alkalienrest

Verhältnisse bei der Kohlengewinnung zurückzuführen sind. Zwischen der Kohle und dem Hangenden des in der Hauptsache die Kokskohle liefernden 5 m mächtigen Pochhammer-Flözes tritt häufig ein 5 bis 10 cm starker Nachfallpacken auf, der beim Aufschlagen auf die Sohle in kleine, in der Grube nicht auszuhaltende Stücke zerbricht. Ebenso verhält sich das Reden-Flöz. Abgesehen von diesen geringen Bergemengen wird die sonst aschenarme Kohle aber noch durch Spülversatzsand verunreinigt. Von diesem Sand fällt bei der Gewinnung der gegen die verspülten Nachbarpfeiler entstehenden Kohlenbeine stets eine gewisse Menge in den Abbau und zwischen die dort liegende Feinkohle. Da diese Kohlen aus wirtschaftlichen Gründen mitgefördert werden müssen, es aber nicht möglich ist, in der Grube die Kohlen vom Sand zu trennen, ist es unvermeidlich, daß mit diesen Kohlen auch Sand gefördert wird. Ein nennenswerter Teil des Aschengehaltes der Kohle unter 2 mm Korngröße entfällt auf diesen mit-

geförderten Sand, dessen Anteil an den verschiedenen Körnungen in % die nachstehende Zusammenstellung erkennen läßt.

Körnungen des Spülversatzsandes in mm.

0–0,5	0,5–1	1–2	2–4	4–10	10–20
36	50	4	10	—	—
57	33	4	2	3	1
68	21	9	2	—	—
54	35	5,5	4,5	1	0,5

Die Prüfung der Koksbeschaffenheit nach Absiebung des Kornes 0–2 mm durch Verkokungsproben ergab eine merkliche Verbesserung des Koks in bezug auf seinen Aschengehalt, jedoch nur eine geringe Verbesserung hinsichtlich seiner Güte. Deshalb wurde vorgeschlagen, das gesamte Korn von 0–40 mm über ein Schüttelsieb laufen zu lassen und das abgezogene Korn 0–2 oder 0–4 mm entweder der zur Herstellung von Hausbrandkoks verwendeten Kokskohle zuzumischen oder es zur Verringerung seines Aschengehaltes besonders aufzubereiten. Dadurch würde sich der Aschengehalt des Koks um etwa 0,75 % verringern.

Nachdem die Versuche die gute Backfähigkeit der Pochhammer- und auch der Reden-Kohle einwandfrei erwiesen hatten, war man nicht im Zweifel, daß man durch den Zusatz von Magerungsmitteln eine Verbesserung der Koksbeschaffenheit herbeiführen und besonders der bisher vorhandenen starken Rissigkeit und geringen Festigkeit des Koks begegnen könnte. Diese Erkenntnis ist für die weitern Versuche maßgebend gewesen.

Da in Oberschlesien keine gasarmen Kohlen vorhanden sind, war man auf andere Magerungsmittel angewiesen. Als solches sollte das durch teilweise erfolgende Schwelung einer gasreichen, nicht backenden Kohle in der bereits erwähnten Schwelanlage gewonnene Schwelerzeugnis dienen. Diese Anlage war aber damals noch nicht betriebsfertig, und man bezog daher gasarme Kohlen von der Grube Abendröthe im niederschlesischen Bezirk, um sie vorläufig zu dem genannten Zweck zu verwenden. Diese Kohlen hatten etwa 14–15 % flüchtige Bestandteile und wiesen eine gute Backfähigkeit auf. Für die Durchführung der Versuche wurden 85–90 % Pochhammer-Kohle mit 10–15 % Magerkohle nach Mahlung auf ein Korn von nicht mehr als 7 mm sorgfältig gemischt und bei einem Wassergehalt von 10–12 % in einen Blechkasten von etwa 100 kg Inhalt eingestampft. Diesen Kasten setzte man in den Stampfkuchen ein und verkokte dann im Versuchsofen 2 von 350 mm Breite. Der gewonnene Koks war gut gebacken, geflossen und erheblich besser als der bisher hergestellte. Diese Verbesserung lassen die Ergebnisse der Trommelproben erkennen, bei denen von dem gewöhnlichen Koks 40,8 %, von dem aus den Versuchen gewonnenen Koks 60,0 % auf das Korn über 40 mm entfielen. Damit war also der Beweis erbracht, daß die Backfähigkeit der Pochhammer-Kohle ohne weiteres den Zusatz von Magerungskohle zur Verkokung bei gestampftem Kohleneinsatz erlaubt. Zur Bestätigung der Ergebnisse dieser Kastenversuche wurde der Versuchsofen 2 mit verschiedenen Mischungen sowohl aus Pochhammer-Kohle und Reden-Kohle je allein mit Magerkohle als auch aus Pochhammer-, Reden- und Magerkohle gestampft besetzt. Die Ergebnisse dieser

Zahlentafel 6. Ergebnisse der Verkokung verschiedener Kohlenmischungen.

Nr.	Kohlenmischung	Ofen Nr.[1]	Ofenbesatz[1]	Kohle								Heizzüge	Garzeit	Ausbringen an Koks		Koksbeschaffenheit			
				H_2O	Asche	flücht. Best.	Körnung in mm							über 40 mm	7–40 mm	Trommelprobe über 40 mm	Trommelprobe 25–40 mm	Trommelprobe 7–25 mm	unter 7 mm
				%	%		0–0,5	0,5–1	1–2	2–4	4–7	°C	st	%	%	%	%	%	%
1	Pochhammer 88 %, Abendröthe 12 %	2	gestampft	16,2	11,80	31,9	33,7	19,5	13,0	27,0	6,8	1320	17,0	90,3	6,1	46,4	24,2	15,6	13,8
2	Pochhammer 42,5 %, Reden 42,5 %, Abendröthe 15 %	2	gestampft	15,0	8,60	32,2	39,4	17,4	15,4	23,4	4,4	1320	16,5	83,0	5,8	61,7	8,2	4,2	25,9
3	Reden 87 %, Abendröthe 13 %	2	gestampft	13,4	10,70	29,4	34,4	20,2	15,6	27,7	3,1	1350	17,0	79,0	7,5	62,2	5,7	3,9	28,2
4	Pochhammer 85 %, geschw. Schuckmann 15 %	2	geschüttet	14,0	9,20	30,7	26,0	24,0	21,0	29,0	—	1370	12,0	76,0	7,4	59,0	7,0	3,4	30,6
5	Pochhammer 85 %, geschw. Schuckmann 15 %	1	geschüttet	10,6	9,20	30,7	36,8	25,0	17,0	21,2	—	1330	8,0	75,2	8,3	51,0	8,1	3,5	37,4
6	Pochhammer 85 %, geschw. Schuckmann 15 %	2	gestampft	19,2	6,20	33,4	31,0	23,0	25,0	21,0	—	1375	14,5	92,5	4,4	72,0	15,6	4,0	8,4
7	Reden 85 %, geschw. Schuckmann 15 %	2	gestampft	17,7	6,80	31,3	25,0	16,4	20,2	38,4	—	1375	16,0	88,0	3,2	67,0	11,0	4,0	18,0
8	Pochhammer 65 %, Reden 20 %, geschw. Schuckmann 15 %	2	gestampft	21,7	5,80	32,6	30,3	13,7	22,2	33,8	—	1350	14,5	92,0	3,3	68,0	12,0	7,5	12,5
9	Pochhammer 60 %, Reden 25 %, geschw. Schuckmann 15 %	2	gestampft	17,5	4,90	29,8	29,0	19,0	20,0	32,0	—	1375	15,0	92,5	5,0	69,0	18,0	4,0	9,0
10	Pochhammer 60 %, Reden 25 %, geschw. Schuckmann 15 %	2	gestampft	17,3	6,11	32,6	32,6	26,4	24,0	17,0	—	1375	15,0	93,0	3,7	70,0	20,0	3,0	7,0
11	Pochhammer 60 %, Reden 25 %, geschw. Schuckmann 15 %	2	gestampft	19,0	5,30	33,1	16,2	11,6	9,0	63,2	—	1315	15,0	90,0	5,0	73,0	19,4	3,4	4,2

Nr.	Asche %
1	16,42
2	
3	12,33
4	15,38
5	13,32
6	13,09
7	10,30
8	10,18
9	8,73
10	7,85
11	9,73
	8,04

[1] Breite des Ofens 1: 265 mm, des Ofens 2: 350 mm.

Verkokungsversuche enthält die Zahlentafel 6 unter Nr. 1–3.

Das gesteckte Ziel der Versuche war aber erst dann erreicht, wenn es gelang, nur aus eigenen Kohlen der Borsigwerk-Gruben einen brauchbaren Hochofenkoks zu gewinnen.

Nach Fertigstellung der Schwelanlage konnte dazu übergegangen werden, Schwelkoks in genügen-

Abb. 2. Aus der Mischung von 60 % Pochhammer-, 25 % Reden- und 15 % geschwelter Schuckmann-Kohle hergestellter Koks.

den Mengen aus eigener Kohle zu erzeugen. Hierfür wurde die Schuckmann-Kohle mit 34 % flüchtigen Bestandteilen gewählt, weil sie wegen ihrer schlechten Backfähigkeit als Kokskohle nicht in Frage kommt und daher auch der Schwelung die geringsten Schwierigkeiten bereitet. Die Beheizung der Schwelanlage wurde so eingestellt, daß die Temperatur in der Kohle 475° C nicht überstieg und das geschwelte Gut noch 17–19 % flüchtige Bestandteile enthielt.

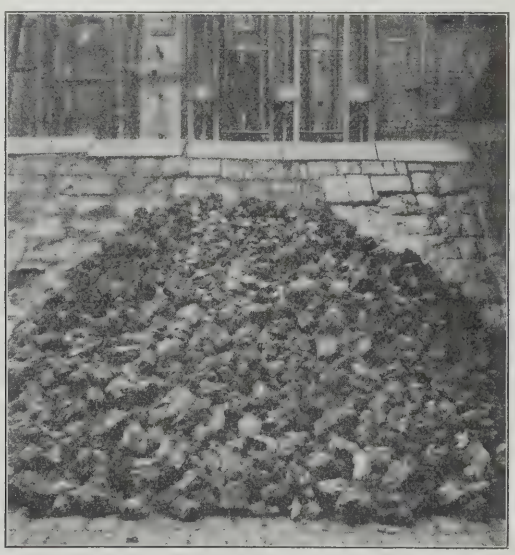


Abb. 3. Koksbrand aus der in Abb. 2 genannten Kohlenmischung.

Man verwertete so die neu gewonnene Erkenntnis, daß es vorteilhaft ist, ein Magerungsmittel zu verwenden, das sich bei der Verkokung nicht indifferent verhält, sondern sich an der Koksbildung beteiligt. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Überlegung erbrachten die nachstehend beschriebenen Versuche.

Da es praktisch möglich ist, im Dauerbetriebe Kohlen bis zu einem Korn von nicht mehr als 3–4 mm zu mahlen, zerkleinerte man die Kohle entsprechend, während bisher ein Korn bis zu 7 mm benutzt worden war. Die im Versuchsofen 2 verkokten Mischungen von Pochhammer- und geschwelter Schuckmann-Kohle lieferten bei einem Verhältnis von 85 % Pochhammer- und 15 % geschwelter Kohle das beste Ergebnis (Zahlentafel 6, Nr. 4–6). Der Koks war sehr fest, gut gebacken, ohne Risse und für den Hochofen durchaus geeignet.

Zur Erfüllung der oben genannten zweiten Forderung, den Anteil der Pochhammer-Kohle möglichst gering zu bemessen, mußten noch Verkokungsversuche mit den verschiedensten Mischungen von Pochhammer-, Reden- und geschwelter Schuckmann-Kohle vorgenommen werden. Sie führten zu dem Endergebnis, daß eine Mischung von 60 % Pochhammer-, 25 % Reden- und 15 % geschwelter Kohle den für den Hochofen brauchbarsten Koks lieferte (Zahlentafel 3, Spalte 5, und Zahlentafel 6, Nr. 9–11). Der Koks war gut geflossen, schuppig, ohne Risse, großstückig und sehr fest (Abb. 2 und 3).

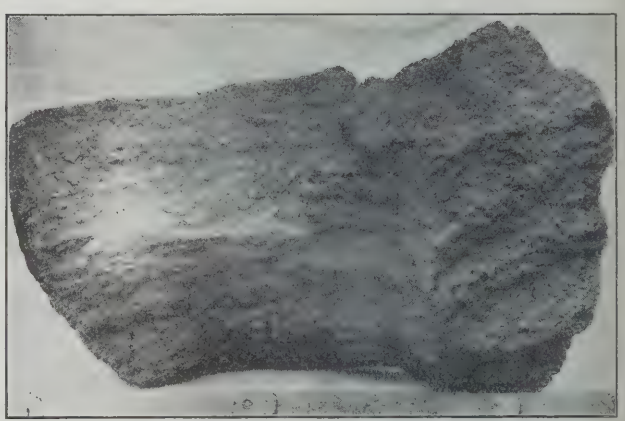


Abb. 4. Bei ungleichmäßigen Wandtemperaturen erzeugter Koks.

Bei den ersten Versuchen hatte man die Temperatur in den Heizzügen auf nur 1250° C gehalten. Eine höhere Temperatur erwies sich jedoch als unbedingt notwendig, wenn der Koks gut gebacken und geflossen sein sollte. Abb. 4 läßt deutlich den Einfluß der höhern Wandtemperatur erkennen (linke Wand 1370, rechte Wand 1250° C).

Kurz zusammengefaßt haben sich demnach aus den beschriebenen Versuchen folgende Maßnahmen als zweckmäßig ergeben: 1. Die Kohle ist auf ein Korn unter 4 mm zu mahlen. 2. Die Mischung von verschiedenen Kohlensorten und Schwelkoks muß auf das sorgfältigste vorgenommen werden. 3. Der Kohlenkuchen ist zu stampfen. 4. Die Temperatur in den Heizzügen soll etwa 1400° C betragen. 5. Die Verkokung ist in schmalen Kammern von 350, gegebenenfalls auch von 400 mm Breite durchzuführen. 6. Die Schwelung der Zusatzkohle darf nur bis auf höchstens 17 % flüchtige Bestandteile vorgenommen werden.

Die Abb. 5–8 zeigen in vierfacher Vergrößerung Dünnschliffe von Koks aus: 1. 85 % Gleiwitzer Kohle und 15 % Magerkohle von Gottesberg (Abb. 5), 2. normaler Kokskohle der Borsigwerk-Gruben (Abb. 6), 3. einem aufbereiteten Gemisch von 60 % Pochhammer-, 25 % Reden- und 15 % geschwelter

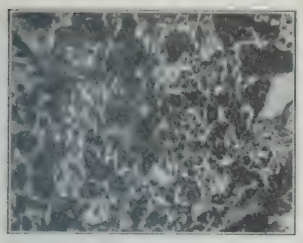


Abb. 5.

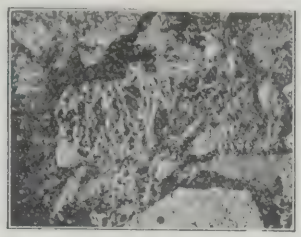


Abb. 6.

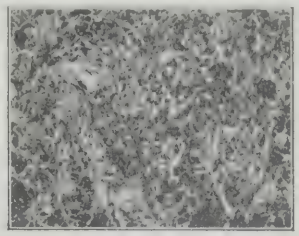


Abb. 7.

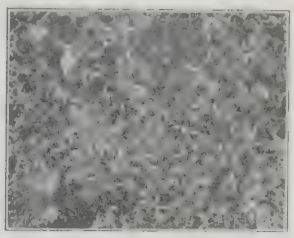


Abb. 8.

Dünnschliffe von Kokssorten aus verschiedenen Kohlenmischungen.

Schuckmann-Kohle (Abb. 7) und 4. einem aufbereiteten Gemisch von 85 % Pochhammer- und 15 % geschwelter Schuckmann-Kohle (Abb. 8). Ein Vergleich der Bilder läßt deutlich erkennen, daß die aus den aufbereiteten Mischungen von Borsigwerk-Kohlen hergestellten Kokssorten ein weit gleichmäßigeres Gefüge als die beiden andern zeigen. Man sieht auch, daß die zugesetzte geschwelte Kohle beim Verkoken vollständig miteingeschmolzen ist. Bei dem Koks aus normaler Kokskohle dagegen liegen die größern Fremdkörper (Schiefer, nichtbackende Kohle) ohne Verband in dem geschmolzenen Koksgefüge. Ferner sind die verhältnismäßig dünnern Porenwände in den Abb. 7 und 8 zu beachten, die vermutlich der Verbrennlichkeit zugutekommen. Der normale Koks ist ungleichmäßig und von zahlreichen Rissen durchzogen. Der Gleiwitzer Koks zeigt dickere Porenwände und größere Zellen, ist aber sonst im Gefüge ziemlich gleichmäßig. Die verschiedenen zerrissenen Stellen in Abb. 5 sind wahrscheinlich durch Fehler beim Schleifen entstanden.

Im Laufe des auf die Versuchszeit (August bis November 1923) folgenden Jahres stellte man in dem Versuchsofen etwa 1200 t Koks aus der Mischung von 60 % Pochhammer-, 25 % Reden- und 15 % geschwelter Kohle her und stapelte den Koks über 60 mm für einen Hochofenversuch. Die bei diesem 12tägigen Versuch erzielte Leistungssteigerung betrug im Durchschnitt 60 %, an einzelnen Tagen sogar bis zu 75 %. Der Koksverbrauch, der annähernd derselbe blieb, stellte sich auf etwa 100 %. Außer dieser erheblichen Leistungssteigerung wurde aber auch eine Verbesserung der Roheisenbeschaffenheit erreicht.

Zusammenfassung.

Durch die planmäßigen Untersuchungen und Verkokungsversuche der Kohlen aus den einzelnen Flözen der Gruben des Borsigwerkes sind die Aufgaben gelöst worden: 1. lediglich aus Kohlen dieser Gruben ohne Zusatz von Fremdkohlen einen brauchbaren Koks herzustellen, der einen störungsfreien Gang des Hochofens gewährleistet und eine Leistungssteigerung gestattet; 2. die Kohlengrundlage dadurch zu vergrößern, daß möglichst wenig Kohle des gut backenden Pochhammer-Flözes verwendet wird.

Durch geeignete Aufbereitung und Mischung der in Betracht kommenden Kohlen unter Zusatz einer geschwelten Kohle ist bei der Verkokung bei hoher Temperatur im schmalen Ofen ein Koks erzielt worden, dessen Güte ein störungsfreier 12tägiger Hochofenversuch erwiesen hat. Die Leistung des Hochofens ist dabei um 60 % bei gleichzeitiger Verbesserung der Roheisenbeschaffenheit gestiegen.

Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs im Jahre 1925.

Die gedrückte Wirtschaftslage, unter der auch Luxemburg seit dem Kriege zu leiden hat, dauerte trotz der fortgesetzten Zunahme der Gewinnung seines Bergbaus und seiner Hüttenwerke auch 1925 an. Bei der Kleinheit des heimischen Marktes fast ausschließlich auf die Ausfuhr seiner Hüttenerzeugnisse angewiesen, muß Luxemburg große Anstrengungen machen, um den Wettbewerb auf dem Weltmarkt mit seinen großen Nachbarn aufnehmen zu können. Der deutsche Markt, dem Luxemburg Dreivierteljahrhundert lang angeschlossen war, ging ihm mit dem 10. Januar 1925 verloren; die dem Deutschen Reich durch den Friedensvertrag von Versailles aufgezwungene zollfreie Einfuhr von Waren aus den Feindbundländern erreichte an diesem Tage ihr Ende. Der Verlust des deutschen Marktes, der sich seinerseits in der Folgezeit durch entsprechende Zölle und Einfuhrgenehmigungen sicherte, war für Luxemburg sehr hart. Durch den Abschluß des vorläufigen Handelsabkommens zwischen Deutschland und Belgien-Luxemburg, das am 1. Oktober 1925 in Kraft trat, wurde eine Wiederbelebung der gegenseitigen Beziehungen angebahnt. Eine gewisse Besserung der Lage infolge hiervon ist nicht zu verkennen. Das Abkommen mit Frankreich vom 24. Oktober 1924, das noch erweitert wurde durch den Abschluß vom 4. April 1925, trug ebenfalls, wenn auch nur in geringem Maße, zu dieser Besserung bei. Die Großindustrie, die fortgesetzt wegen der Höhe der Eisenbahnfrachten Beschwerde führt, ist ferner bestrebt, die Isolierung der luxemburgischen Eisenbahnen zu beheben, um mit Hilfe der unmittelbaren Tarife eine Erleichterung des Wettbewerbs gegenüber dem Becken von Briey-Longwy zu erreichen. Eine weitere Erschwerung der Beförderungsfrage besteht in der Einführung des französischen Eisenbahntarifs, der seit dem 10. November 1925 auf der Prinz-Wilhelm-Bahn in Kraft getreten ist. Durch diese Maßnahme, die sich besonders drückend auf die an dieser Strecke gelegenen Werke auswirkt, wurde nicht eine Besserung, sondern eine Verschlechterung der Beförderungsverhältnisse herbeigeführt, wie überhaupt — nach dem Bericht der luxemburgischen Handelskammer — die wirtschaftlichen Beziehungen nach dem Westen bislang nicht die erhoffte Entwicklung genommen haben.

Die Eisenerzgewinnung hat auch gegenüber 1924, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, abermals ganz beträchtlich zugenommen. Von 5,3 Mill. t in 1924 stieg sie auf 6,7 Mill. t oder um 1,3 Mill. t = 25,10 % und erreichte damit 90,98 % der Förderung des letzten Friedensjahres. Gleichzeitig erhöhte sich der Gesamtwert von 55,7 Mill. Fr. auf 79,2 Mill. Fr. und der Wert je Tonne von 10,43 Fr. auf 11,86 Fr.

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung 1913 und 1922—1925.

Jahr	Menge	Wert	
		insges.	je t
	t	Fr.	Fr.
1913	7 333 372	21 965 818	2,99
1922	4 488 974	37 116 900	8,44
1923	4 097 549	39 308 000	9,60
1924	5 333 580	55 650 457	10,43
1925	6 672 092	79 189 989	11,86

Die Verteilung der Eisenerzgewinnung auf die drei in Betracht kommenden Förderbezirke ist nachstehend wiedergegeben.

Zahlentafel 2. Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t
Differdingen	2 901 402	1 628 717	1 600 575	2 144 867	2 605 293
Esch . . .	1 950 050	1 312 195	1 294 023	1 348 839	1 809 829
Rümelingen .	2 481 920	1 548 062	1 202 951	1 839 874	2 256 970
zus.	7 333 372	4 488 974	4 097 549	5 333 580	6 672 092

Der Anteil der drei Bezirke an der Gesamtgewinnung ist annähernd derselbe geblieben. Auf Differdingen entfallen 39,05 % (1913: 39,56 %), auf Esch 27,13 (26,59) % und auf Rümelingen 33,83 (33,84) %.

Das luxemburgische Eisenerz wird zum überwiegenden Teil im Lande selbst verhüttet, und zwar fanden von der letztjährigen Förderung für die Zwecke der heimischen Hochöfen 4,5 Mill. t Verwendung gegen 3,7 Mill. t 1924. Der Mehrverbrauch betrug somit 779 000 t.

Die Ausfuhr von Eisenerz zeigt eine Zunahme von 2,05 Mill. t auf 2,32 Mill. t oder um 268 000 t = 13,05 %. Von diesen 2,32 Mill. t erhielten Belgien 1,3 Mill. t oder 55,63 %, der Saarbezirk 450 000 t oder 19,40 %, Deutschland 348 000 t oder 15,00 % und Frankreich 231 000 t oder 9,97 %. Die Ausfuhr nach Belgien wurde zwar durch den Mitte Juni 1925 im Bezirk von Charleroi ausgebrochenen Metallarbeiterausstand mehr oder weniger beeinflußt, trotzdem war sie um 114 000 t oder 9,71 % größer als im Vorjahr.

Die Eisenerzvorräte erfuhren einen ansehnlichen Rückgang, und zwar von 697 000 t Ende Dezember 1924 auf 582 000 t Ende Dezember 1925 oder um 115 000 t = 16,50 %.

Zahlentafel 3. Eisenerzausfuhr.

Bestimmungsland	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t
Deutschland	1 060 350	981 973	281 832	600 882	797 421
davon besetztes Gebiet . . .	.	*512 481*	*253 538*	*401 192*	*449 731*[1]
unbesetztes „ . . .	.	*469 492*	*28 294*	*199 690*	
Belgien	1 470 450	747 853	742 153	1 175 593	1 289 725
Frankreich	375 400	190 082	120 438	274 082	231 086
Gesamtausfuhr	2 906 200	1 919 908	1 144 423	2 050 557	2 318 243[2]

[1] Saarbezirk. [2] Einschl. 11 t nach andern Ländern.

Die Einfuhr von Eisenerz, die entsprechend der Entwicklung der luxemburgischen Eisenindustrie weit größer war als die Ausfuhr, erhöhte sich von 2,35 Mill. t auf 3,02 Mill. t oder um 667 000 t = 28,31 %. Diese Menge stammte restlos aus Lothringen.

Die Arbeiterzahl im luxemburgischen Eisenerzbergbau war 1925 bei 5027 um 780 oder 13,43 % kleiner als 1913. Gegen 1924 (4195) hat sie um 832 oder 19,83 % zugenommen. Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Belegschaft wie folgt: Bezirk Differdingen 1924 (1924: 1573), Esch 1392 (1190) und Rümelingen 1711 (1432). Insgesamt waren 1925 2811 Personen untertage und 2216 übertage beschäftigt.

Der Jahreslohn eines Arbeiters stieg im Zusammenhang mit dem Sinken des Franken und der dadurch begründeten wachsenden Teuerung von 8488 Fr. 1924 auf 9427 Fr. im Berichtsjahre und erreichte damit gegenüber 1913 (1971) annähernd eine Verfünffachung.

Die Jahresfördermenge je Arbeiter erhöhte sich von 1271 t in 1924 auf 1327 t in 1925 oder um 56 t = 4,41 %. Der Förderanteil im Jahre 1913 (1262 t) gleich 100 angenommen, ergibt für 1924 eine Verhältniszahl von 100,71 und für 1925 von 105,15.

Im einzelnen unterrichtet über Arbeiterzahl, Lohn und Jahresförderanteil in den Jahren 1913 und 1922–1925 die Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4. Arbeiterzahl, Löhne und Jahresförderanteil im Eisenerzbergbau 1913 und 1922–1925.

Jahr	Zahl der Arbeiter	Lohnsumme insges. Fr.	Lohnsumme je Arbeiter Fr.	Jahresförderung je Arbeiter Menge t	Jahresförderung je Arbeiter Wert Fr.
1913	5807	11 447 865	1971	1262	3 783
1922	3928	27 732 346	7060	1143	9 449
1923	3730	28 018 181	7512	1098	10 538
1924	4195	35 605 180	8488	1271	13 266
1925	5027	47 388 706	9427	1327	15 737

Der im Berichtsjahre auf 1 Arbeiter entfallende Jahresförderwert war mit 15 737 Fr. 4,2mal (1924: 3,5mal) so groß wie 1913; den Lohn je Arbeiter überstieg dieser Wert im Jahre 1913 um 1812 Fr. oder 91,93 %, im Berichtsjahr dagegen trotz der Wertverminderung des Franken nur um 6310 Fr. oder 66,94 %. Die Zahlentafel 5 gibt nähern Aufschluß über die Höhe des Jahresförderwertes im Verhältnis zum Jahreslohn.

Zahlentafel 5.

Jahr	Im Eisenerzbergbau: überschritt der Jahresförderwert den Jahreslohn je Mann um Fr.	Im Eisenerzbergbau: machte der Jahreslohn aus vom Jahresförderwert je Mann %
1913	1812	52,10
1922	2389	74,72
1923	3026	71,28
1924	4778	63,98
1925	6310	59,90

Der Lohn, der im Jahre 1913 nur gut die Hälfte des Förderwertes ausmachte, betrug hiernach in den Jahren 1923 und 1924 71 bzw. 64 % und im Berichtsjahre 60 % vom Wert der Förderung. Betrachtet man das Ergebnis vom Jahre 1921 mit 87,78 %, so ist nicht zu verkennen, daß seitdem eine wesentliche Verschiebung zugunsten der Werke eingetreten ist. Gegenüber dem letzten Friedensjahr ergibt sich in der Berichtszeit nur noch ein Unterschied von 7,8 %. Veranlaßt wurde die starke Steigerung der Löhne durch die in Verbindung mit der schwankenden Frankenentwertung erfolgende stetig wachsende Teuerung. Die für Anfang 1926 geplante Frankenstabilisierung konnte nicht durchgeführt werden. Während der Dollar seinen höchsten Stand mit 26,09 Fr. im Februar 1924 erreichte, notierte er im April des gleichen Jahres 19,34 Fr. und im Dezember 1924 20,13 Fr., in den ersten 5 Monaten 1925 bewegte er sich zwischen 19,66 und 19,91 Fr., in der Folgezeit trat abermals ein Rückgang ein; der tiefste Stand wurde mit 22,68 Fr. im September verzeichnet; im letzten Viertel 1925 machte sich erneut eine Besserung (22,05 Fr.) geltend. Die Lebenshaltungsindexziffer läßt nicht die gleiche Entwicklung erkennen. Nachdem sie in der ersten Hälfte 1925 von 523 im Januar auf 499 im Juni zurückgegangen war, stieg sie im 2. Halbjahr — trotz der Frankenbesserung im letzten Jahresviertel — von 515 auf 535 im Dezember. In den Monaten Januar bis April des laufenden Jahres, wo sich die Indexziffer zwischen 522 und 533 bewegte, hatte es den Anschein, als wollte eine Besserung Platz greifen. Das Gegenteil aber war der Fall. Im Mai setzte mit 546 abermals eine wesentliche Steigerung ein, in deren Gefolge mit 686 im August der

Höchststand erreicht wurde. Im einzelnen sei auf die folgende Zahlentafel 6 verwiesen.

Zahlentafel 6. Lebenshaltungsindexziffer in Luxemburg.

	1913 = 100		1913 = 100
2. Halbjahr 1921 . .	403	1925: September . .	527
Durchschnitt 1922 . .	374	Oktober . .	533
„ 1923 . .	442	November . .	530
„ 1924 . .	497	Dezember . .	535
1925: Januar . . .	523	1926: Januar . . .	528
Februar . . .	521	Februar . . .	533
März	516	März	522
April	509	April	527
Mai	508	Mai	546
Juni	499	Juni	578
Juli	515	Juli	609
August . . .	519	August . . .	686

Die mangelhafte Kokszufuhr, unter der die luxemburgische Eisenindustrie in den voraufgegangenen Jahren sehr zu leiden hatte, konnte im Berichtsjahr vollkommen behoben werden. Es herrschte sogar ein Überangebot an Koks. Da die einheimischen Arbeitskräfte nicht ausreichten, sah man sich gezwungen, in erhöhtem Maße ausländische Arbeiter anzuwerben.

Die auf Grund des belgisch-luxemburgischen Wirtschaftsabkommens von der luxemburgischen Handelskammer wiederholt angestrebte Gleichberechtigung hinsichtlich der Beförderung luxemburgischer Güter auf belgischen Bahnen, d. h. die Geltung des gleichen Tarifs sowohl für luxemburgische als auch für belgische Erzeugnisse, ist noch immer nicht zugestanden. Man hat inzwischen den Völkerbund angerufen, der seinerseits diese Angelegenheit durch einen Schiedsspruch zu regeln versuchen wird.

Die Rationalisierung der deutschen Hüttenindustrie zwingt auch Luxemburg, sich den gegenwärtigen Verhältnissen schnellstens anzupassen.

Die Roheisenerzeugung überstieg das Ausbringen vom Jahre 1924 um 206 000 t oder 9,55 %, gegen 1913 blieb sie nur noch um 185 000 t oder 7,25 % zurück. Der Wert einer Tonne Roheisen ist gegenüber 1924 um 44,22 Fr. oder 12,55 % gesunken; im Vergleich mit 1913 ergibt sich noch immer eine Steigerung um annähernd das Fünffache. Trotz einer Zunahme der Gewinnung gegenüber dem Vorjahr um 206 000 t verminderte sich der Wert der gesamten Roheisenerzeugung von 760,19 Mill. Fr. in 1924 auf 727,39 Mill. Fr. im Berichtsjahr oder um 32,8 Mill. Fr. = 4,32 %; diese Entwicklung steht im Zusammenhang mit dem Rückgang des Tonnenwertes von 352,43 auf 308,21 Fr. Von den vorhandenen 47 Hochöfen waren 1925 35—37 in Betrieb (1924: 32—34). Nähere Angaben enthält Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Roheisenerzeugung in den Jahren 1913 und 1922—1925.

Jahr	Zahl der Hochöfen		Roheisenerzeugung		
	insges.	davon in Betrieb	Menge t	Wert insges. Fr.	Wert je t Fr.
1913	45	45	2 547 861	163 359 161	64,11
1922	47	27-30	1 679 318	363 651 540	217,74
1923	47	28-33	1 406 666	556 612 888	395,79
1924	47	32-34	2 157 170	760 193 128	352,43
1925	47	35-37	2 363 253	727 385 803	308,21

Der Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks ist für die Jahre 1913 und 1922—1925 aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Insgesamt wurden hiernach 7,9 Mill. t Eisenerz verbraucht, gegenüber 7,0 Mill. t 1924. Während der Verbrauch an inländischem Eisenerz im Vergleich mit 1924 von 5,7 Mill. t auf 4,9 Mill. t oder um 760 000 t = 13,33 % zurückging, erhöhte sich der Bezug von ausländischem Eisenerz um 1,6 Mill. t auf das 2¼fache. An Koks wurden verbraucht 2,8 Mill. t gegen 2,6 Mill. t 1924.

Zahlentafel 8. Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks.

Jahr	Inländisches Eisenerz t	Ausländisches Eisenerz t	Eisenerz insges. t	Koks t
1913	.	.	8 653 670	.
1922	4 681 419	823 010	5 504 429	2 213 332
1923	3 403 079	929 434	4 332 513	1 680 821
1924	5 701 779	1 289 851	6 991 630	2 610 756
1925	4 941 916	2 934 546	7 876 462	2 750 935

An der Rohstahlerzeugung waren im Berichtsjahr 7 Werke mit einer Gesamtbelegschaft von 2638 (1924: 2208) Mann beteiligt. Im ganzen wurden 2,08 Mill. t Stahlblöcke und 5977 t Elektrostahl hergestellt gegen 1,88 Mill. bzw. 6081 t im Jahre 1924. Bei Stahlblöcken ergibt sich somit ein Mehr von 199 000 t oder 10,61 %, bei Elektrostahl ein Weniger von 104 t oder 1,71 %. Der Wert für eine Tonne Rohstahl stieg von 68,35 Fr. 1914 auf 486,30 Fr. im Jahre 1923; 1924 hatte er 436,80 Fr. betragen und im Berichtsjahr stellte er sich auf 401,45 Fr. Gegenüber dem Höchststand von 1923 (486,30 Fr.) beträgt der Rückgang 84,85 Fr. oder 17,45 %. Angaben für das Jahr 1913 liegen nicht vor. Zum Vergleich ist dieserhalb das Jahr 1914 herangezogen.

Zahlentafel 9. Rohstahlerzeugung 1914 und 1922—1925.

Jahr	Stahlblöcke			Elektrostahl		
	Menge t	Wert insges. Fr.	Wert je t Fr.	Menge t	Wert insges. Fr.	Wert je t Fr.
1914	1 128 791	77 097 187	68,35	7704	3 093 750	401,58
1922	1 387 902	373 362 405	269,01	6070	4 605 305	758,70
1923	1 193 471	580 386 870	486,30	7713	8 467 020	1097,76
1924	1 880 800	821 190 542	436,80	6081	6 006 459	987,74
1925	2 080 264	835 111 649	401,45	5977	4 565 890	763,91

Die Gewinnungsergebnisse der luxemburgischen Walzwerke sind in Zahlentafel 10 dargestellt.

Zahlentafel 10. Erzeugung der Walzwerke.

Jahr	Halberzeugnisse t	Eisenbahnoberbaumaterial t	Träger t	Stabeisen t	Walzdraht t	Bandeisen t
1914	385 148	80 702	208 011	214 988	51 330	6 481
1922	485 315	79 294	197 472	332 112	67 646	32 713
1923	296 525	59 079	176 775	339 333	83 300	41 215
1924	616 462	116 283	236 442	469 553	95 920	50 970
1925	615 214	134 172	290 669	525 955	106 269	53 457

Mit Ausnahme von Halberzeugnissen, die gegen 1924 einen unbedeutenden (— 0,20 %) Rückgang (1924 gegen 1923 +107,90 %) aufweisen, lassen alle übrigen Erzeugnisse sowohl gegenüber 1924 als auch gegenüber 1914 eine starke Steigerung erkennen. Im Vergleich mit 1924 beträgt die Zunahme bei Eisenbahnoberbaumaterial 15,38 (gegen 1914 66,26) %, bei Trägern 22,93 (39,74) %, bei Stabeisen 12,01 (144,64) %, bei Walzdraht 10,79 (107,03) % und bei Bandeisen 4,88 (724,83) %.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Gießereien ging von 11 im Jahre 1924 auf 10 im Berichtsjahr zurück. Trotz dieser Verminderung konnte eine Mehrerzeugung von 7500 t oder 23,53 % erzielt werden; gegenüber 1913 (27 000 t) ergibt sich eine Steigerung um 13 000 t oder 48,56 %.

Entsprechend der Entwicklung der Gewinnung ist auch die Arbeiterzahl der Eisenindustrie im Vergleich mit 1924 wesentlich gestiegen, selbst die Belegschaftsstärke des letzten Friedensjahres ist erheblich überschritten. Im Hochofenbetrieb stieg die Zahl der Arbeiter von 5155 in 1924 auf 6222 im Berichtsjahr oder um 1067 Mann = 20,70 %, während gleichzeitig die Roheisengewinnung eine Erhöhung von nur 9,55 % erfahren hat. Die Zunahme der Belegschaft auf den Stahlwerken betrug bei 2638 Mann 19,47 % und

auf den Walzwerken bei 5978 Mann 26,52 %. Die Gießereien beschäftigten 1042 Mann gegenüber 1002 Mann in 1924, hier ergibt sich eine nur geringe Erhöhung von 40 Mann oder 3,99 %. Zahlentafel 11 bietet einen Überblick über die Belegschaft in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie in den Jahren 1913 und 1922–1925.

Zahlentafel 11. Zahl der Arbeiter in der Eisenindustrie.

Jahr	Hochofenbetrieb	Stahlwerke	Walzwerke	Gießereien
1913	5233	6514		432
1922	4004	1632	3328	840
1923	4181	1898	3708	928
1924	5155	2208	4725	1002
1925	6222	2638	5978	1042

Über die in der Eisenindustrie gezahlten Löhne unterrichtet Zahlentafel 12.

Zahlentafel 12. Arbeitslöhne in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie.

Betriebe	Jahreslohnsumme insges. Fr.	Jahreslohnsumme auf den Kopf der Belegschaft Fr.
Hochofenbetriebe . . .	49 662 047	7982
Stahlwerke	20 858 397	7907
Walzwerke	49 898 973	8347
Gießereien	7 692 115	7382

Wie in den frühern Jahren, so waren auch in der Berichtszeit die Löhne am höchsten in den Walzwerken, wo auf den Kopf der Belegschaft ein Jahreslohn von 8347 Fr. (1924: 7909) gezahlt wurde. In den Hochofenbetrieben belief sich der Jahreslohn auf 7982 (7433) Fr. und in den Stahlwerken auf 7907 (7408) Fr. Die niedrigsten Löhne verzeichnen die Gießereien mit 7382 (6102) Fr.

UMSCHAU.

Die Bezeichnung der petrographischen Bestandteile der Steinkohle.

Von Dr. R. Potonié,
Privatdozenten an der Technischen Hochschule Berlin.

Für die petrographischen Hauptbestandteile der Steinkohle sind von Marie Stopes[1] die Bezeichnungen Fusain, Vitrain, Clarain und Durain vorgeschlagen worden, die namentlich in England benutzt werden. Die Amerikaner bedienen sich vielfach anderer Ausdrücke; so nennt z. B. Thiessen[2] alles Glänzende der Steinkohlen Anthraxylon, wobei er annimmt, daß diese Teile restlos aus Holz hervorgegangen sind[3]. Jeffrey[4] hat die glänzenden Bestandteile schon früher unter dem Begriffe Lignitoid zusammengefaßt, so daß seiner Bezeichnung der Altersvorrang gebührt. Wenn es auch feststeht, daß keineswegs sämtliche Glanzstreifen der Steinkohle aus Holz hervorgegangen sind, so gilt dies doch für einen großen Teil. Eine nennenswerte Menge ist jedoch nicht auf das Holz der Baumstämme, sondern u. a. auf das korkartige Periderm ihrer Rinde zurückzuführen. Ich bezeichne daher die daraus entstandenen glänzenden Teile in Anlehnung an den Jeffreyschen Ausdruck Lignitoid als Suberitoid[5].

Daneben gibt es, wenn auch untergeordnet, hochglänzende Bestandteile, deren Ursprung sich nicht ohne weiteres angeben läßt. Sie stellen zum mindesten teilweise Vitrain dar, das Stopes ursprünglich als völlig frei von organischer Struktur gekennzeichnet hat. Den Hauptwert legt sie jedoch auf die andern Eigenschaften, nämlich den besonders hohen glasigen Glanz, den muscheligen Bruch sowie die Tatsache, daß das Vitrain in sich selbst nicht gebändert ist. Man soll jedoch auch in den hochglänzenden Teilen der Kohle zuweilen mehr oder weniger deutliche Gewebestrukturen beobachten können[6], wodurch die Grenzziehung zwischen Vitrain und Clarain noch mehr erschwert wird. Indessen steht nach wie vor fest, daß es voneinander abweichende Glanzkohlenarten gibt, deren Unterschiede bei der petrographischen Beschreibung einer Kohle festgehalten werden müssen. Fließende Übergänge berechtigen nicht dazu, für die Endglieder einer Reihe dieselben Bezeichnungen zu wählen. Auf der einen Seite steht das Pflanzenstrukturen aufweisende ausgesprochene Clarain, das allmählich in das hochglänzende, im äußersten Falle von jeder Pflanzenstruktur freie Vitrain übergeht. Die amerikanische Bezeichnungsweise hat also die Begriffe Vitrain und Clarain nicht zu verdrängen vermocht.

Nach der ursprünglichen Erklärung von Stopes handelt es sich beim Clarain um glänzende Kohlenbestandteile, in denen noch pflanzliche Strukturen nachweisbar sind. Die besondere Ausbildung dieser Strukturen ist gleichgültig; so werden z. B. auch solche Bestandteile Clarain genannt, die in einer homogenen Grundmasse pflanzliche Sporen und Kutikulen aufweisen. Derartige sporenhaltige Glanzkohle, die ich als Clarit-Attritus[1] bezeichne, ist nicht mit sporenhaltiger Mattkohle zu verwechseln.

Für die Mattstreifen hat Stopes den Ausdruck Durain gewählt, dessen Grundmasse Thiessen Attritus nennt.

Die Bezeichnung Fusain endlich bezieht sich auf die in der Steinkohle auftretende mineralische Holzkohle oder Faserkohle.

Da somit in der Benennung keineswegs Einheitlichkeit herrscht, sei die Zweckmäßigkeit der einzelnen Ausdrücke kurz erörtert. Der Begriff Anthraxylon ist, wie gesagt, entbehrlich und durch Lignitoid zu ersetzen. Dieser Ausdruck sollte aber wirklich nur auf diejenigen Kohlenteile beschränkt werden, welche die Strukturen des Holzkörpers aufweisen. Der Begriff Clarain muß erhalten bleiben, da er nach der Erklärung von Stopes in zweckmäßiger Weise die deutliche Struktur zeigenden Glanzbestandteile der Kohle zusammenfaßt, also das Lignitoid, das Suberitoid sowie den Clarit-Attritus, der zwar keine Zellstrukturen, wohl aber Kutikulen und Sporenexinen erkennen läßt. Der Begriff Vitrain ist berechtigt, weil man in manchen Kohlen einwandfrei besonders hochglänzende glasige Streifen von weniger stark hervortretenden Glanzstreifen mit bloßem Auge unterscheiden kann. Dieses makroskopische Merkmal pflegt für die Engländer maßgebend zu sein. Wenn man gelegentlich bei den hochglänzenden Streifen jene vornehmlich für das Vitrain bezeichnende Eigenschaft der Pflanzenstruktur wiederfindet, so bedeutet dies lediglich, daß es Übergänge vom Vitrain zum Clarain gibt. Man erhält somit Bezeichnungen wie clarainisches Vitrain usw. Die Unterscheidung des Fusains ist ebenfalls notwendig.

Bei der Aufstellung der Begriffe Fusain, Durain, Clarain und Vitrain ist der Engländerin Marie Stopes insofern ein Fehler unterlaufen, als sie nicht die Regeln der internationalen wissenschaftlichen Namengebung befolgt hat. Man könnte dies als einen Schönheitsfehler betrachten, jedoch muß man von derartigen Bezeichnungen verlangen, daß sie sich mit andern griechischen oder lateinischen Worten und Silben zu weitern wissenschaftlichen Ausdrücken verschmelzen lassen, was gerade in der Kohlen-

[1] Stopes: On the four visible ingredients in banded bituminous coal, Proc. Roy. Soc. 1919, Bd. 90, S. 470; Winter: Ergebnisse der neuern englischen Kohlenforschung, Glückauf 1923, S 873.

[2] Thiessen: Compilation and composition of bituminous coals, Journ. Geol. 1920, S. 185.

[3] Stack: Die Untersuchung des Clarains oder Anthraxylons in der Kohle, Glückauf 1925, S. 1398.

[4] Jeffrey: On the composition and qualities of coal, Econ. Geol. 1914, S. 730.

[5] Potonié: Zur Kohlenpetrographie und Kohlenentstehung, Z. Geol. Ges. 1926, Bd. 78, S. 357.

[6] Seyler: The nomenclature of the banded constituents of coal, Journ. Roy. Soc. of Arts 1926, S. 609.

[1] Potonié, a. a. O.

petrographie vielfach in Frage kommt und auf der Stopesschen Grundlage nicht möglich ist. Ferner bereitet die Aussprache der von Stopes vorgeschlagenen Benennungen dem Deutschen und wohl auch andern nicht englisch sprechenden Völkern gewisse Schwierigkeiten. Der ursprünglich aus Frankreich stammende Ausdruck Fusain müßte, da man in Deutschland die Fremdwörter im Sinne des Ursprungslandes auszusprechen pflegt, französisch gelesen werden, während die andern Namen nach der englischen Aussprache zu behandeln wären. Wollte man die Worte einfach deutsch lesen, so ergäben sich wieder zwei Möglichkeiten, entweder Klarein, Witrein usw. oder Klaraïn, Witraïn usw.

Im Einverständnis mit Professor Gothan habe ich die Ausdrücke daher der üblichen mineralogischen und petrographischen Bezeichnungsweise angepaßt und in meiner »Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie« die Umbildungen Clarit, Vitrit, Durit und Fusit gewählt. Man sollte sich nicht auf den Standpunkt stellen, daß fremdsprachige wissenschaftliche Ausdrücke unbedingt in ihrer ursprünglichen Form als internationale Bezeichnungen zu übernehmen sind.

Nähme man Glättungen von der Art der vorgeschlagenen, wie sie vielfach geboten sind und tatsächlich erfolgen, nicht vor, so würde die Namengebung bald ein schwer entwirrbares Bild bieten.

Die Ausdrücke Fusit, Vitrit, Clarit und Durit habe ich in das deutsche Schrifttum eingeführt, nur um endlich international benutzbare Namen zu schaffen. Im übrigen stehen für dieselben Dinge viel ältere deutsche Bezeichnungen zur Verfügung, so für das Durain der alte deutsche Ausdruck Mattstreifen, für Vitrain und Clarain Glanzstreifen und für Fusain Faserkohle. Derartige Bezeichnungen werden sich jedoch niemals allgemein einzubürgern vermögen; deshalb auch hat Stopes für die Faserkohle den dem Engländer besser liegenden französischen Ausdruck Fusain vorgeschlagen und für die andern im deutschen wissenschaftlichen Schrifttum längst vorhandenen Worte neue englische Bezeichnungen geprägt.

Schwelverfahren von Parr.

Die Bestrebungen Parrs, aus sauerstoffreichen, schlecht backenden Kohlen unter geeigneten Bedingungen einen stückigen, als Hausbrand verwertbaren Schwelkoks zu erzeugen, wobei zugleich die bei der Koksbildung auftretenden exothermen Reaktionen dem Verfahren nutzbar gemacht werden sollen, sind hier bereits erörtert worden[1]. Über die inzwischen mit diesem Verfahren gemachten Fortschritte soll nachstehend auf Grund neuerer Mitteilungen von Chapman[2] kurz berichtet werden.

Zur Erforschung der für die Koksbildung geltenden Bedingungen wurden mit der Kohle Lösungsversuche in Phenolen und später in Xylol vorgenommen, wobei sich die Kohle in die löslichen Bitumenbestandteile und in die unlöslichen sogenannten Ligninbestandteile trennen ließ. Allgemein wird angenommen, daß die Bitumenbestandteile der Kohle für die Koksbildung von ausschlaggebender Bedeutung sind, da sich die Ligninbestandteile nach der Extraktion kaum in der Wärme verändern und keinerlei Neigung zur Koksbildung zeigen. Werden die ausgelösten Bitumenanteile dem Ligninrückstand wieder zugesetzt, so läßt er sich wie die Ausgangskohle verkoken. Parr fand aber, daß eine Oxydation des Ligninanteils, der sich viel leichter oxydieren läßt als das Bitumen, die Koksbildung erschwert oder auch ganz verhindern kann. Während alle andern Forscher auf dem Gebiete der Koksbildung lediglich von den Bitumenanteilen der Kohle, denen durch ihre Lösungsfähigkeit leichter beizukommen ist, ausgegangen sind, hat Parr erkannt, daß dem Verhalten der Ligninanteile eine große Bedeutung für die Koksbildung zukommt, und, von dieser Überlegung ausgehend, seinen in der Versuchsanstalt der Universität Illinois auf betriebsmäßiger Grundlage erbauten und kürzlich mit 3 Retorten in Betrieb genommenen Schwelofen entwickelt.

[1] Glückauf 1923, S. 901.
[2] Fuel 1926, S. 355.

Um bei der Verschwelung sauerstoffreicher Kohlen eine Oxydation des Ligninanteils zu verhindern, läßt Parr der Verschwelung eine Vorbehandlung der Kohle in der Wärme vorangehen. Er hatte nämlich festgestellt, daß durch Verwitterung oxydierte und daher nicht mehr backfähige Kohle verkokt werden konnte, nachdem die Ligninbestandteile durch Wärmebehandlung von dem aufgenommenen Sauerstoff befreit worden waren, und zwar bei einer Temperatur, die naturgemäß unter dem Schmelzpunkt des Bitumens bleiben muß, aber zur Verflüchtigung des Sauerstoffs in Form von Kohlensäure und Kohlenoxyd ausreicht. Nach dieser bei gelinder Wärme vorgenommenen Behandlung muß die Kohle schnell und gleichmäßig erwärmt werden, damit das Bitumen schmilzt und, sich ausbreitend, die Ligninanteile zu Koks bindet.

Die Verschwelung der auf 5 mm Korngröße zerkleinerten Kohle findet in einem Drehrohrofen von 200 mm lichter Weite statt, aus dem die Luft entfernt ist. Die Rohrretorte wird durch Kamingase und Zusatzgasbrenner von außen erwärmt und langsam gedreht, während man die entwickelten Gase absaugt. Die Temperatur ist abhängig vom Schmelzpunkt der Bitumenanteile und daher für jede Kohlensorte besonders zu bestimmen; sie muß etwa 50° unter der Temperatur bleiben, bei der die Kohle in den plastischen Zustand übergeht. Bei der Erwärmung der Kohle unter diesen Bedingungen wird eine so geringe Menge von Kohlenwasserstoffen gebildet, daß ihr Verlust ohne weiteres vernachlässigt werden kann, besonders im Hinblick auf die durch die Vorbehandlung erzielten Vorteile. Die Wärmezufuhr bis auf 100° soll langsam erfolgen, damit die Feuchtigkeit der Kohle verdampft, ehe die chemische Zersetzung beginnt. Danach wird die Kohle möglichst schnell bis zu einer Temperatur erwärmt, die gewöhnlich in der Nähe von 300° liegt. Sobald diese vorausbestimmte Temperatur erreicht ist, wird die Beschickung in eine stehende, auf die richtige Temperatur erhitzte Retorte übergeführt und in dieser verschwelt. Die Entgasungswärme richtet sich dabei nach der Art des gewünschten Koks. Parr empfiehlt 750°, wobei der Koks noch 3–4% flüchtige Bestandteile enthält und zur Verwendung als Hausbrand genügend leicht entzündlich ist. Die entwickelten Gase und Dämpfe werden am obern Retortenende abgesaugt und einer Kühl- und Waschanlage zugeführt. Da sich die Retorten nach oben verjüngen, lassen sie sich durch Öffnung des Bodenverschlusses leicht entleeren.

Die Schwelretorte besteht aus einem Stahlzylinder mit einer lichten Weite von 355 mm am untern und 305 mm am obern Ende bei einer Höhe von etwa 3,7 m, entsprechend einem Fassungsvermögen von 182 kg Trockenkohle. Die Garungszeit wechselt zwischen 2½ und 4 st, wobei die Außenwand der Retorte auf 750–800° erhitzt wird. Während der Kern der vorbehandelten Ofenbeschickung die Temperatur von 750° in 2½–4 st erreicht, sind nach den Feststellungen Parrs bei Verwendung von Rohkohle zur Erreichung der genannten Temperatur unter sonst gleichen Bedingungen 24 st erforderlich. Infolge dieser langsamen Wärmewanderung wird die Backfähigkeit der Kohle zerstört, und man erhält keinen festen Koks. Wenn die auf etwa 300° vorgewärmte Kohle in die auf 750° erhitzte Schwelretorte gebracht wird, bedarf es nur ganz kurzer Zeit für die Temperatursteigerung um weitere 50°, bei der die Zersetzung der Bitumenanteile beginnt. Im Gegensatz zur Verkokung im Koksofen bilden sich dabei keine wandernden Teernähte, sondern die ganze Beschickung wird fast gleichmäßig von der Wärme durchdrungen und in den plastischen Zustand übergeführt.

Der für die Koksbildung schädliche Einfluß des Sauerstoffs kommt nur zur Geltung, während sich die Kohle im plastischen Zustand befindet, dessen schnelles Eintreten unter den geschilderten Bedingungen Parr exothermen Reaktionen zuschreibt. Durch Messungen konnte festgestellt werden, daß diese Reaktionswärme 79 WE je kg Kohle entspricht, was zur Erhöhung der Temperatur der

Beschickung um 90° ausreicht. Daraus läßt sich ableiten, daß sich die Bedingungen für die Koksbildung unter diesen Umständen durch die schnelle Ausbreitung der Temperatur über den ganzen Retortenquerschnitt wesentlich günstiger gestalten gegenüber der Verkokung einer Koksofenbeschickung mit den die Wärmewanderung hemmenden Teernähten. Bei diesem Verfahren kann man daher aus sonst nicht backenden Kohlen einen festen Koks oder Schwelkoks gewinnen, der eine Verfrachtung sehr gut vertragen und wenig Kleinkoks enthalten soll. Der Koks ist leicht entzündlich, trotzdem verbrennt er aber nur langsam.

Bei ununterbrochenem Betrieb würde man je Retorte einen Tagesdurchsatz von 1 t Trockenkohle erreichen. Als besonderer Vorzug des Verfahrens sei noch angeführt, daß, da sowohl das Feuchtigkeits- als auch das Bildungswasser bei der Vorbehandlung der Kohle entfernt werden, bei der eigentlichen Verkokung kaum noch Wasser auftritt und daher eine Entwässerung des Teers überflüssig ist. Die Unterlassung der Angabe von Ausbeutezahlen des Verfahrens wird damit begründet, daß es sich zwar um eine Anlage in den vollen, für den Großbetrieb zugeschnittenen Abmessungen, immerhin aber nur um eine Versuchsanlage handle. Diese Begründung erscheint als wenig stichhaltig, wenn man in Betracht zieht, daß gerade Versuchsanlagen mit Einrichtungen zur Vornahme aller möglichen Messungen und Bestimmungen ausgerüstet zu sein pflegen, deren Ausführung im Großbetriebe gewöhnlich mit Schwierigkeiten verbunden ist.

WIRTSCHAFTLICHES.

Belegschaft und Löhne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands im 2. Vierteljahr 1926.

Zahlentafel 1. Zahl der Arbeiter und Schichten im 2. Vierteljahr 1926.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Art und Bezirk des Bergbaus	Angelegte Arbeiter				Zahl der Arbeitstage	Verfahrene Schichten		Entgangene Schichten	Dauer einer Hauerschicht einschl. Ein- und Ausfahrt, aber ohne feste Pausen
	im Jahre 1925	im 2. V.-J. 1926	in % der Gesamtzahl			insges.	davon Überschichten		Stunden im 2. Vierteljahr 1926
			1925	2. V.-J. 1926		auf 1 angelegten Arbeiter			
A. Steinkohle.									
OBB. Dortmund	418 357	353 324	59,90	56,60	73	66,9	3,2	9,0	6–8,5[3]
Linker Niederrhein	17 810	16 717	2,55	2,68	74	66,0	1,9	9,9	6–8[4]
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*433 567*	*367 466*	*62,07*	*58,86*	*73*	*66,8*	*3,1*	*9,1*	*6–8,5*[5]
Oberschlesien	45 710	48 436	6,55	7,76	72	65,0	3,2	10,2	8–8,5[2]
Niederschlesien	32 008	28 630	4,58	4,59	74	63,1	2,4	13,3	8
Aachen	19 314	21 046	2,77	3,37	74	69,1	3,0	7,9	8,5
Sachsen	25 114	25 438	3,60	4,07	73	66,2	4,0	10,8	8
Bayern (Stein- und Pechkohle)	6 371	6 113	0,91	0,98	74	64,6	1,8	10,6	8,5
B. Salz.									
OBB. Halle	6 055	5 444	0,87	0,87	74	63,9	2,1	12,2	8,2
„ Clausthal	7 822	6 348	1,12	1,02	74	66,2	2,8	10,6	6–8,5[6]
Braunschweig (Kali)	496	613	0,07	0,10	74,1	69,5	3,2	7,8	5, 6, 8–10
C. Erz.									
Mansfeld (Kupferschiefer)	9 959	10 241	1,43	1,64	74	68,9	3,1	8,2	8
Oberharz	2 379	2 200	0,34	0,35	74	69,4	2,5	7,1	8
Siegen	9 808	7 135	1,40	1,14	74	66,9	1,1	8,2	7,5–8,5[7]
Nassau und Wetzlar	4 154	3 202	0,59	0,51	74	71,4	1,9	4,5	unterirdisch 6–8,5[8] in Tagebauen 8–8,5[9]
Bayern (Eisenerz)	1 115	866	0,16	0,14	74	59,6	0,9	15,1	8,5
Sachsen	330	315	0,05	0,05	73	71,7	1,8	5,3	8–9
Braunschweig (Eisenerz) Tiefbaugruben	589	443	0,08	0,07	74	70,8	1,7	4,9	8–10
„ „ Tagebaubetriebe	55[1]	18	0,01	.	73	73,1	—	—	10
Hessen	765	653	0,11	0,10	74	69,7	0,6	4,9	8–10
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).									
Bayern: Ton	411	373	0,06	0,06	74	70,6	3,0	5,3	8,5
„ Magnet- u. Schwefelkies, Steinsalz, Graphit usw.	910	943	0,13	0,15	74	68,5	1,8	5,6	8,5
Braunschweig: Asphaltkalk	94	84	0,01	0,01	76	73,4	0,9	3,5	8
„ Asphalt, Salinen u. sonst. bergbauliche Betriebe in Tagebauen	185	179	0,03	0,03	74,3	72,4	4,0	5,9	7,2, 8, 10 u. 12
Hessen: Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor	74	62	0,01	0,01	74	67,4	0,4	7,4	8–10
E. Braunkohle.									
Bayern (jüngere Braunkohle)	1 628	1 446	0,24	0,23	74	63,5	2,5	11,8	untertage 8,5 übertage 10
Sachsen	8 440	8 274	1,21	1,33	73	69,1	2,9	7,1	8–10
Hessen	519	489	0,07	0,08	74	68,9	2,4	7,5	8–10
Braunschweig: Tiefbau	154	47	0,02	0,01	73,5	68,6	3,7	8,6	8–10
„ Tagebau	2 451	2 158	0,35	0,35	74	73,0	5,3	6,3	8–10 u. 12
OBB. Halle: rechtselbisch	21 950	21 001	3,14	3,36	74	70,4	3,4	7,0	unterirdisch 8,3[10] in Tagebauen 9,9
„ „ linkselbisch	30 646	29 567	4,39	4,74	74	69,5	3,2	7,7	unterirdisch 8,9[10] in Tageb. 9,5–10[11]
Linksrhein	16 367	16 088	2,34	2,58	73	72,2	4,3	5,1	unterirdisch 6–9[12] in Tagebauen 6–9[13]
Thüringen (Bergrevier Altenburg)	6 450[1]	6 409	0,92	1,03	74	69,8	3,2	7,4	8–10[14]
zus.	698 490	624 302	100,00	100,00					

[1] Geschätzt (errechnet nach dem Durchschnitt der angegebenen Zahlen des betr. Bergbaus). — [2] 0,3 % 8 st; 99,7 % 8,5 st. — [3] 0,4 % 6 st; 0,6 % 7 st; 1,2 % 7,5 st; 97,6 % 8 st; 0,2 % 8,5 st. — [4] 1,6 % 6 st; 98,4 % 8 st. — [5] 0,4 % 6 st; 0,6 % 7 st; 1,2 % 7,5 st; 97,6 % 8 st; 0,2 % 8,5 st. — [6] 6,6 % 6 st; 4,5 % 6,5 st; 0,2 % 7 st; 7,9 % 7,5 st; 53,4 % 8 st; 2,3 % 8,3 st; 25,1 % 8,5 st. — [7] 8,7 % 7,5 st; 64,1 % 8 st; 27,2 % 8,5 st. — [8] 2,0 % 6 st; 1,0 % 7,5 st; 72,2 % 8 st; 24,8 % 8,5 st. — [9] Beim Abraumbetriebe 71,3 % 8 st; 28,7 % 8,5 st; bei der Kohlengewinnung: 100 % 8 st. — [10] Ohne Ein- und Ausfahrt. [11] Beim Abraumbetriebe: 10 st. Bei der Kohlengewinnung: 9,5 st. — [12] 0,2 % 6 st; 31,2 % 7 st; 29,3 % 8 st; 39,9 % 9 st. — [13] 0,2 % 6 st; 99,8 % 9 st. [14] Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter: 99,1 % 8 st; 0,9 % 9 st; in Tagebauen beim Abraum beschäftigte Bergarbeiter: 0,2 % 8 st; 99,8 % 10 st; in Tagebauen bei der Kohlengewinnung beschäftigte Bergarbeiter: 5,8 % 9 st; 94,2 % 10 st.

Zahlentafel 2. Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen im 2. Vierteljahr 1926.

Art und Bezirk des Bergbaus	1. Unterirdisch und in Tagebauen bei der Aufschließung und Gewinnung beschäftigte Bergarbeiter im engern Sinne									2. Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter									zus. Arbeitergruppen 1 und 2		
	a) Hauer			b) Schlepper			zus. Arbeitergruppe 1			a) Reparaturhauer			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 2					
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn [1]	Barverdienst [2]
	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ
A. Steinkohle.																					
OBB. Dortmund	44,1	8,16	8,56	4,2	7,49	7,62	48,3	8,10	8,48	11,0	6,92	7,33	16,5	5,60	5,83	27,5	6,13	6,43	75,8	7,38	7,73
linker Niederrhein	42,5	8,42	8,83	4,6	7,58	7,67	47,1	8,34	8,71	12,8	6,97	7,35	13,6	5,36	5,51	26,4	6,15	6,41	73,5	7,55	7,88
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk	*44,1*	*8,19*	*8,58*	*4,2*	*7,51*	*7,64*	*48,3*	*8,13*	*8,50*	*11,1*	*6,93*	*7,34*	*16,4*	*5,61*	*5,83*	*27,5*	*6,14*	*6,44*	*75,8*	*7,40*	*7,75*
Oberschlesien	16,5	7,19	7,50	13,3	5,16	5,25	29,8	6,29	6,50	13,4	6,14	6,56	29,9	4,28	4,46	43,3	4,88	5,13	73,1	5,44	5,68
Niederschlesien	35,5	5,59	5,81	5,5	4,58	4,63	41,0	5,45	5,65	16,4	5,14	5,45	11,7	4,37	4,49	28,1	4,83	5,06	69,1	5,19	5,40
Aachen	43,4	7,46	7,68	8,4	6,26	6,32	51,8	7,27	7,47	9,8	6,33	6,62	13,9	5,24	5,44	23,7	5,69	5,92	75,5	6,76	6,97
Sachsen	30,6	6,68	6,96	6,6	5,75	5,86	37,2	6,52	6,77	14,4	6,40	6,73	20,7	5,76	5,96	35,1	6,03	6,28	72,3	6,28	6,53
Bayern (Stein- und Pechkohle)	31,5	6,42	6,52	11,0	5,31	5,40	42,5	6,13	6,23	12,1	5,48	5,64	15,7	4,30	4,41	27,8	4,81	4,94	70,3	5,60	5,71
B. Salz.																					
OBB. Halle	13,6	6,92	7,19	13,4	6,59	6,85	27,0	6,75	7,02	4,5	6,05	6,36	21,1	5,57	5,85	25,6	5,65	5,94	52,6	6,21	6,49
„ Clausthal	16,5	7,22	7,51	12,8	6,81	7,06	28,8	7,04	7,32	3,7	6,37	6,68	20,7	5,77	6,02	24,4	5,87	6,12	53,2	6,50	6,77
Braunschweig (Kali)	13,1	6,72	7,02	14,6	5,60	5,85	27,7	6,14	6,41	0,9	6,51	6,76	17,8	5,16	5,40	18,7	5,23	5,47	46,4	5,78	6,04
C. Erz.																					
Mansfeld (Kupferschiefer)	37,8	6,08	6,29	20,1	4,63	4,74	57,9	5,58	5,75	3,2	4,73	5,06	10,8	4,37	4,53	14,0	4,46	4,66	71,9	5,35	5,53
Oberharz	34,1	5,75	6,03	10,4	5,11	5,17	44,5	5,60	5,83	1,3	5,33	5,48	6,6	4,99	5,29	7,9	5,04	5,33	52,4	5,51	5,75
Siegen	41,0	6,49	6,75	1,6	5,63	5,70	42,6	6,46	6,72	5,0	5,92	6,33	12,3	5,44	5,74	17,3	5,58	5,91	59,9	6,20	6,48
Bayern (Eisenerz)	39,1	6,87	7,17	9,4	5,26	5,31	48,5	6,56	6,81	15,1	5,75	6,04	16,4	5,30	5,55	31,5	5,51	5,78	80,0	6,14	6,40
Sachsen	27,4	5,39	5,40	5,7	4,97	5,02	33,1	5,32	5,33	7,7	5,79	5,87	11,4	5,22	5,32	19,1	5,44	5,53	52,2	5,36	5,40
Braunschweig (Eisenerz) Tiefbaugruben	31,8	7,48	7,75	3,1	5,57	5,64	34,9	7,29	7,55	9,2	6,27	6,43	10,9	5,38	5,63	20,1	5,78	5,99	55,0	6,73	6,97
„ Tagebaubetriebe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hessen: unterirdisch	40,4	4,79	4,89	0,8	5,13	5,20	66,8	4,63	4,74	0,3	4,32	4,58	0,3	3,84	3,98	2,5	3,95	4,04	69,3	4,61	4,71
„ in Tagebauen	3,3	4,51	4,65	22,3	4,35	4,45				—	—	—	1,9	3,91	3,97						
Nassau und Wetzlar	44,6	5,25	5,35	1,6[3]	4,81[3]	4,84[3]	0,5[4]	4,97[4]	5,01[4]	6,4	4,98	5,11	8,3	4,91	5,09	—	—	—	61,4	5,16	5,27
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).																					
Bayern: Ton	38,3	7,52	7,64	19,1	6,11	6,20	57,4	7,05	7,16	0,3	7,31	7,41	2,9[5]	7,41[5]	7,85[5]	3,2	7,39	7,79	60,6	7,07	7,19
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat	26,7	5,13	5,23	10,8	3,93	3,94	37,5	4,79	4,86	2,3	4,75	5,04	6,7	4,12	4,46	9,0	4,28	4,61	46,5	4,69	4,81
Braunschweig: Asphaltkalk	28,0	6,98	6,98	15,9	6,21	6,21	43,9	6,71	6,71	4,9	5,83	5,91	19,5	5,69	5,74	24,4	5,72	5,78	68,3	6,36	6,38
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe in Tagebauen	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—				
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor): unterirdisch	10,0	4,90	4,90	3,0	4,75	4,75	54,3	4,54	4,54	—	—	—	—	—	—	2,1	5,30	5,30	56,4	4,57	4,57
in Tagebauen	8,4	4,52	4,52	32,9	4,41	4,41				—	—	—	2,1	5,30	5,30						
E. Braunkohle.																					
Bayern (jüngere Braunkohle): unterirdisch	—[3]	—[3]	—[3]	9,6	5,80	5,86[4]	36,6	5,49	5,67	—	—	—	4,3	4,87	5,05	18,7	5,11	5,38	55,3	5,36	5,57
dgl.: in Tagebauen	16,5[3]	4,62[3]	4,86[3]	10,5	6,70	6,82[4]				—	—	—	14,4	5,18	5,47						
Sachsen: unterirdisch	—[3]	—[3]	—[3]	8,2	7,74	8,07[4]	28,7	6,56	6,81	—	—	—	3,6	5,56	5,84	13,5	5,74	6,00	42,2	6,30	6,55
„ in Tagebauen	16,8[3]	5,99[3]	6,20[3]	3,7	6,62	6,88[4]				-	-	-	9,9	5,81	6,00						
Hessen: unterirdisch	9,6	6,24	6,51	8,8	6,19	6,45	25,3	6,51	6,81	8,3	5,43	5,76	6,7	4,84	5,08	15,0	5,17	5,46	40,3	6,00	6,30
„ in Tagebauen	3,6[3]	7,91[3]	8,05[3]	3,3	6,62	7,02[4]				—	—	—	—	—	—						
Braunschweig: Tiefbau	17,1	7,37	7,50	—	—	—	17,1	7,37	7,50	—	—	—	31,7	5,76	6,39	31,7	5,76	6,39	48,8	6,33	6,78
„ Tagebau unterirdisch	—	—	—	2,7	6,26	6,79	39,7	6,16	6,53	—	—	—	—	—	—	13,7	6,26	6,81	53,4	6,19	6,61
in Tagebauen	31,6	6,22	6,58	5,4	5,77	6,12				—	—	—	13,7	6,26	6,81						
	Arbeitergruppe 1.									Arbeitergruppe 2.											
	Unterirdisch beschäftigte Bergarbeiter			In Tagebauen beschäftigte Bergarbeiter						Unterirdisch beschäftigte Arbeiter			In Tagebauen beschäftigte Arbeiter								
OBB. Halle:																					
rechtselbisch	9,9	6,41	6,68	17,5[3]	5,37[3]	5,62[3]	4,2[4]	6,48[4]	6,80[4]	5,5	4,87	5,16	11,6	5,41	5,72		-		48,7	5,62	5,90
linkselbisch	7,8	7,10	7,40	21,7[3]	5,84[3]	6,09[3]	5,8[4]	6,70[4]	6,97[4]	4,3	5,38	5,67	7,7	5,86	6,15	—	—	—	47,3	6,11	6,38
Linksrhein	0,6	9,00	9,55	17,8[3]	6,71[3]	7,19[3]	10,7[4]	6,98[4]	7,52[4]	—	—	—	18,2	6,91	7,45	—	—	—	47,3	6,87	7,40
Thüringen (Bergrevier Altenburg)	15,4	7,11	7,41	19,1[3]	5,80[3]	6,04[3]	4,2[4]	5,59[4]	5,90[4]	9,8	5,66	5,96	5,9	6,07	6,42	.	.	.	54,4	6,15	6,43

[1] d. h. Gedingeverdienst oder Schichtlohn, beide ohne alle Zuschläge für Überarbeiten sowie ohne Hausstand- u. Kindergeld, aber einschl. der Arbeiterbeiträge zur sozialen Versicherung und aller Aufschläge, die auf Grund des Verfahrens der normalen Schicht zur Auszahlung gelangen. Arbeitskosten (Kosten für Gezähe, Geleucht u. a.), die früher vom »verdienten reinen Lohn« abgezogen waren, kommen tarifgemäß nicht mehr in Betracht. [2] d. h. Leistungslohn zuzüglich aller Zuschläge für Überarbeiten sowie des Hausstand- u. Kindergeldes. Der Barverdienst entspricht somit dem vor 1921 nachgewiesenen »verdienten reinen Lohn«, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. [3] Beim Abraum. [4] Gewinn. Arb. [5] Kommen nur für eine Grube in Betracht.

Zahlentafel 2 (Fortsetzung). Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen.

Art und Bezirk des Bergbaus	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	3. Übertage beschäftigte Arbeiter ohne die Arbeitergruppen 4 und 5									zus. Arbeitergruppen 1 bis 3			4. Jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren			5. Weibliche Arbeiter			zus. Arbeitergruppen 1 bis 5 (Gesamtbelegschaft)		
	a) Facharbeiter			b) sonstige Arbeiter			zus. Arbeitergruppe 3														
	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	von der Gesamtzahl der Vollarb.	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	Leistungslohn[1]	Barverdienst[2]	Vers.-Beiträge auf 1 verfahr. Schicht
	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Steinkohle.																					
OBB. Dortmund . . .	7,1	7,07	7,63	15,8	5,78	6,26	22,9	6,18	6,69	98,7	7,09	7,48	1,2	2,05	2,06	0,1	3,87	4,07	7,03	7,42	0,85
linker Niederrhein . .	7,6	7,06	7,64	17,0	5,62	6,09	24,6	6,07	6,57	98,1	7,16	7,54	1,7	2,08	2,11	0,2	4,00	4,13	7.07	7,44	0,52
Niederrheinisch-westfälischer Bezirk .	*7,1*	*7,08*	*7,65*	*15,8*	*5,78*	*6,27*	*22,9*	*6,19*	*6,70*	*98,7*	*7,11*	*7,50*	*1,2*	*2,05*	*2,07*	*0,1*	*3,90*	*4,08*	*7,05*	*7,43*	*0,83*
Oberschlesien	8,8	5,71	6,16	14,9	4,14	4,41	23,7	4,74	5,07	96,8	5,27	5,53	0,7	1,27	1,27	2,5	2,36	2,44	5,17	5,43	0,75
Niederschlesien . . .	8,5	4,86	5,16	20,1	4,15	4,44	28,6	4,36	4,65	97,7	4,94	5,18	0,9	1,26	1,26	1,4	2,21	2,32	4,87	5,10	0,68
Aachen	8,3	6,30	6,73	15,0	5,26	5,64	23,3	5,64	6,03	98,8	6,48	6,74	1,1	1,61	1,62	0,1	3,43	3,50	6,43	6,68	0,85
Sachsen	9,2	6,10	6,48	16,5	5,37	5,58	25,7	5,64	5,91	98,0	6,11	6,37	0,6	2,01	2,01	1,4	3,33	3,38	6,05	6,30	0,89
Bayern (Stein- und Pechkohle)	6,4	5,51	5,78	15,1	4,66	4,84	21,5	4,91	5,12	91,8	5,43	5,57	2,2	1,83	1,83	6,0	2,77	2,84	5,20	5,33	0,70
B. Salz.																					
OBB. Halle	20,0	5,39	5,70	26,3	5,21	5,54	46,3	5,29	5,61	98,9	5,77	6,07	0,4	1,69	1,69	0,7	2,81	2,96	5,74	6,03	0,72
„ Clausthal . . .	18,8	5,68	6,00	27,3	5,27	5,60	46,1	5,44	5,77	99,3	5,99	6,29	0,3	1,77	1,77	0,4	3,03	3,15	5,97	6,26	0,75
Braunschweig (Kali) . .	13,8	5,48	5,86	34,3	5,00	5,30	48,1	5,14	5,46	94,5	5,44	5,73	0,7	1,50	1,50	4,8	2,64	2,73	5,28	5,56	0,71
C. Erz.																					
Mansfeld(Kupferschiefer)	5,1	4,90	5,14	20,4	4,22	4,40	25,5	4,36	4,55	97,4	5,08	5,27	2,4	2,27	2,27	0,2	2,56	2,68	5,01	5,19	0,70
Oberharz	15,1	5,20	5,47	27,5	4,28	4,48	42,6	4,61	4,83	95,0	5,09	5,33	2,6	1,92	1,92	2,4	3,16	3,24	4,97	5,20	0,69
Siegen	10,4	5,50	5,90	23,1	4,74	4,97	33,5	4,98	5,27	93,4	5,76	6,04	4,1	2,20	2,20	2,5	2,48	2,50	5,53	5,80	0,72
Bayern (Eisenerz) . .	7,1	6,03	6,46	12,2	5,32	5,54	19,3	5,59	5,89	99,3	6,03	6,30	0,6	1,67	1,67	0,1	3,50	3,50	6,00	6,27	0,77
Sachsen	11,4	5,15	5,27	34,1	4,80	4,86	45,5	4,89	4,96	97,7	5,14	5,16	0,7[3]	.[3]	.[3]	1,6	3,51	3,51	5,10	5,15	0,73
Braunschweig (Eisenerz) „ Tiefbaugruben .	8,7	5,41	5,69	36,1	4,82	5,06	44,8	4,93	5,18	99,8	5,91	6,15	—	—	—	0,2	2,91	3,30	5,90	6,15	0,74
„ Tagebaubetriebe	—	—	—	100,0	4,70	4,73	100,0	4,70	4,73	100,0	4,70	4,73	—	—	—	—	—	—	4,70	4,73	0,64
Hessen	7,3	4,79	4,89	22,7	4,27	4,38	30,0	4,39	4,50	99,3	4,54	4,65	0,7	2,21	2,21	—	—	—	4,53	4,63	0,68
Nassau und Wetzlar . .	11,7	5,19	5,38	25,1	4,64	4,74	36,8	4,82	4,95	98,2	5,03	5,15	1,6	1,94	1,94	0,2	2,56	2,56	4,98	5,09	0,68
D. Sonstige Betriebe (ohne Braunkohle).																					
Bayern: Ton	11,3	5,84	5,85	27,2	5,94	6,05	38,5	5,91	5,99	99,1	6,62	6,73	0,3	2,88	2,88	0,6	3,63	3,63	6,60	6,70	0,78
„ Magnet- und Schwefelkies, Steinsalz, Graphit, Speckstein, Blei, Schwer-, Feld- und Flußspat	11,3	5,20	5,53	33,7	4,54	4,64	45,0	4,71	4,86	91,5	4,70	4,84	2,4	2,05	2,05	6,1	2,56	2,56	4,49	4,61	0,61
Braunschweig: Asphaltkalk . . .	4,9	6,01	6,06	25,6	4,59	4,59	30,5	4,82	4,82	98,8	5,89	5,90	1,2	1,51	1,51	—	—	—	5,85	5,87	0,75
„ Asphalt, Salinen und sonst. bergbaul. Betriebe in Tagebauen . . .	6,7	5,04	5,27	47,9	5,77	5,92	54,6	5,68	5,84	85,5	5,82	6,00	—	—	—	14,5	3,44	3,44	5,49	5,65	0,50
Hessen (Bauxit, Kieselgur, Ocker, Schwerspat, Marmor) . . .	3,6	5,51	5,51	40,0	4,55	4,55	43,6	4,64	4,64	100,0	4,60	4,60	—	—	—	—	—	—	4,60	4,60	0,43
E. Braunkohle.																					
Bayern (jüngere Braunkohle)	20,8	5,93	6,28	21,3	4,93	5,23	42,1	5,43	5,75	97,4	5,39	5,65	2,1	2,12	2,12	0,5	2,19	2,21	5,31	5,56	0,74
Sachsen	31,2	6,79	7,10	24,7	5,79	6,04	55,9	6,35	6,64	98,1	6,33	6,60	0,9	2,13	2,13	1,0	2,98	3,08	6,26	6,53	0,87
Hessen	11,2	6,06	6,43	47,1	5,35	5,68	58,3	5,49	5,82	98,6	5,70	6,02	0,8	1,16	1,16	0,6	1,77	1,77	5,64	5,96	0,71
Braunschweig: Tiefbau .	22,0	6,11	6,50	29,2	5,17	5,40	51,2	5,59	5,89	100,0	5,95	6,32	—	—	—	—	—	—	5,95	6,32	0,64
„ Tagebau	26,0	6,29	6,73	20,1	5,24	5,52	46,1	5,84	6,21	99,5	6,03	6,42	0,2	2,46	2,46	0,3	2,75	2,93	6,01	6,41	0,73
OBB. Halle: rechtselbisch .	20,7	5,62	5,97	27,9	4,93	5,20	48,6	5,22	5,53	97,3	5,42	5,72	1,7	2,12	2,13	1,0	2,73	2,85	5,34	5,63	0,56
„ linkselbisch .	21,8	6,18	6,49	28,4	5,30	5,59	50,2	5,68	5,98	97,5	5,89	6,17	1,1	2,29	2,30	1,4	2,87	2,98	5,81	6,09	0,59
Linksrhein	23,3	7,07	7,81	28,4	6,19	6,79	51,7	6,59	7,25	99,0	6,72	7,32	0,8	2,02	2,07	0,2	4,33	4,51	6,68	7,28	0,64
Thüringen (Bergrevier Altenburg)	18,5	6,10	6,52	24,4	5,43	5,70	42,9	5,73	6,06	97,3	5,96	6,27	0,7	1,74	1,75	2,0	2,89	2,97	5,87	6,17	0,54

[1] und [2] s. Anm. 1 u. 2 auf S. 1563. [3] Jugendliche Arbeiter werden hier nur noch vereinzelt aufgeführt.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im September 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t
1913 . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922 . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925 . . .	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar . . .	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar . .	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März . . .	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April . . .	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593
Mai	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1991	6 865	67 257
Juni . . .	154 308	2 517 730	2 542	375 591	195	111 748	140 834	2016	7 343	82 910
Juli	118 281	3 640 247	4 318	502 034	325	140 502	158 608	1995	7 022	89 640
August . .	239 619	3 973 743	2 061	586 596	345	190 826	184 630	3330	9 989	128 746
September .	132 876	3 729 008	6 844	872 385	330	215 387	172 561	2076	9 013	184 446

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im September 1926.

	September 1925 t	September 1926 t	Januar-September 1925 t	Januar-September 1926 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	160 253	93 415	782 204	792 872
Belgien	1 825	232	6 446	2 258
Frankreich	482	575	22 925	13 164
Elsaß-Lothringen	13 215	5 548	81 286	62 169
Großbritannien	344 361	—	2 236 155	1 383 168
Niederlande	26 218	7 281	145 796	116 347
Poln.-Oberschlesien	1 021	12 113	2 569 004	53 990
Tschecho-Slowakei	11 313	13 679	74 088	102 168
übrige Länder	—	33	2 155	19 221
zus.	558 688	132 876	5 920 059	2 545 357
Koks:				
Großbritannien	3 566	—	31 570	17 609
Niederlande	—	209	.	5 273
übrige Länder	261	6 635	22 743	12 963
zus.	3 827	6 844	54 313	35 845
Preßsteinkohle:				
Poln.-Oberschlesien	—	—	31 834	—
übrige Länder	198	330	4 600	2 009
zus.	198	330	36 434	2 009
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	195 974	172 561	1 651 730	1 398 460
übrige Länder	253	—	2 583	525
zus.	196 227	172 561	1 654 313	1 398 985
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei	13 340	8 942	101 428	80 251
übrige Länder	306	71	4 748	1 467
zus.	13 646	9 013	106 176	81 718
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	20 793	15 533	183 519	167 198
Belgien	167 638	401 161	965 149	1 766 557
Britisch-Mittelmeer	—	—	65 356	52 678
Dänemark	15 398	55 723	141 122	298 771
Danzig	55	30	9 064	10 537
Estland	—	3 523	9 208	17 191
Finnland	1 548	11 945	14 458	51 827
Frankreich	78 294	637 884	1 343 971	2 839 332
Elsaß-Lothringen	96	2 570	10 397	88 274
Griechenland	3 180	23 010	26 462	108 444
Großbritannien	.	466 121	.	1 220 716
Irischer Freistaat	.	2 958	.	82 602
Italien	31 123	130 247	209 127	1 346 602
Jugoslawien	.	143 732	.	315 787
Lettland	14 642	1 230	47 223	31 290
Litauen	7 933	1 037	39 121	34 145
Luxemburg	4 498	2 665	35 984	28 497
Niederlande	634 181	1 165 742	5 070 890	7 526 948
Norwegen	3 150	16 611	16 900	158 534
Österreich	20 532	12 816	235 917	250 047
Poln.-Oberschlesien	233	230	28 331	6 520
Portugal	4 778	22 058	47 558	221 055
Schweden	61 653	87 156	419 187	571 517
Schweiz	30 026	29 663	232 105	270 634
Spanien	20 014	26 396	115 526	264 306
Tschecho-Slowakei	63 736	68 169	594 048	635 955
Ungarn	2 635	160	17 077	8 066
Ägypten	3 851	32 357	34 542	152 543
Algerien	7 001	130 961	143 736	774 068
Niederländ.-Indien	—	1 623	20 577	32 476
Türkei	—	—	13 036	3 793
Argentinien	30 220	22 858	194 741	282 170
Brasilien	.	100	.	8 085
Uruguay	1 593	—	16 005	14 918
Ver. Staaten	.	1 252	.	120 038
übrige Länder	14 967	211 487	137 695	650 492
zus.	1 243 768	3 729 008	10 438 032	20 412 613
Koks:				
Saargebiet	5 037	3 396	63 903	35 495
Belgien	695	40 132	21 121	67 139
Dänemark	9 328	42 837	28 225	91 600
Frankreich	17 765	158 252	211 839	349 793
Elsaß-Lothringen	54 390	75 005	389 328	705 606
Griechenland	.	2 515	.	9 868
Italien	11 799	24 762	64 306	161 638
Jugoslawien	1 049	7 822	15 607	40 916
Lettland	.	1 100	.	19 321
Luxemburg	127 043	172 750	942 450	1 252 395
Niederlande	18 447	30 084	136 096	147 554
Norwegen	2 205	15 890	7 817	33 433
Österreich	22 546	34 176	142 814	211 876
Ostpolen	—	90	12 575	252
Poln.-Oberschlesien	—	1 884	52 861	13 436
Rumänien	—	180	5 878	1 060
Schweden	29 833	150 226	81 085	506 353
Schweiz	31 024	30 254	222 390	210 328
Spanien	.	13 190	.	23 772
Tschecho-Slowakei	12 051	23 023	132 820	145 175
Ungarn	1 847	595	10 756	6 595
Algerien	.	11 190	.	23 028
Argentinien	.	492	.	12 397
Kanada	.	—	.	15 944
Ver. Staaten	.	9 915	.	97 617
Australien	.	—	.	5 510
übrige Länder	9 991	22 625	50 062	66 145
zus.	355 050	872 385	2 591 933	4 254 246
Preßsteinkohle:				
Belgien	6 295	38 284	27 518	244 730
Dänemark	17 083	8 587	53 658	13 087
Griechenland	.	4 303	.	38 991
Italien	.	8 238	.	61 441
Luxemburg	1 975	3 455	22 260	28 023
Niederlande	34 517	94 048	267 562	402 949
Österreich	82	25	16 788	754
Schweden	70	295	5 526	1 028
Schweiz	4 421	5 122	62 818	60 363
Ägypten	623	9 898	23 012	45 910
Algerien	128	25 132	17 537	82 314
Ver. Staaten	.	—	.	52 310
übrige Länder	1 434	18 000	42 739	127 827
zus.	66 628	215 387	539 418	1 159 727
Braunkohle:				
Österreich	2 753	1 988	21 696	20 199
übrige Länder	142	88	2 559	637
zus.	2 895	2 076	24 255	20 836
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	1 020	2 536	18 827	25 091
Dänemark	11 663	28 095	95 845	137 838
Danzig	3 630	2 136	11 432	12 974
Frankreich	.	62 154	.	87 015
Elsaß-Lothringen	.	21 115	.	58 378
Italien	373	3 231	3 785	10 514
Litauen	.	582	.	4 676
Luxemburg	6 370	9 146	67 004	77 482
Memelland	615	996	4 776	6 363
Niederlande	11 058	12 882	111 741	116 669
Österreich	2 699	3 062	19 113	25 116
Schweden	1 725	2 335	6 173	15 545
Schweiz	21 769	22 176	172 086	189 880
Tschecho-Slowakei	.	2 655	.	16 630
übrige Länder	2 114	11 345	43 681	36 020
zus.	63 036	184 446	554 463	820 191

Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im 3. Vierteljahr 1926.

	3. Viertelj. 1925	3. Viertelj. 1926	1.—3. Viertelj. 1925	1.—3. Viertelj. 1926
A. Mineralöle u. Rückstände:	Menge in t			
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaselin-, Vulkanöl usw.)	117 369	79 363	246 349	205 213
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	7 287	21 750	46 773	42 607
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	33 897	37 915	102 336	93 923
Gasöl (außer Leuchtöl)	36 191	50 286	101 647	118 956
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	31 676	34 768	102 082	110 046

	3. Viertelj.		1.—3. Viertelj.	
	1925	1926	1925	1926
	Menge in t			
Rohbenzin	31 313	48 708	91 558	133 047
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	49 357	75 462	139 419	179 062
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	9 915	35 469	44 555	69 822
B. Sonstige fossile Rohstoffe	42 013	53 585	95 551	123 054
	Wert in 1000 ℳ			
A. Mineralöle u. Rückstände:				
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaselin-, Vulkanöl usw.)	31 057	13 309	63 053	35 694
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	881	2 505	5 748	4 912
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	6 398	6 825	19 221	17 307
Gasöl (außer Leuchtöl)	3 220	4 243	9 063	9 493
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	3 180	4 190	10 946	11 598
Rohbenzin	7 328	11 544	21 840	31 461
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	12 575	16 190	32 113	38 435
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	1 207	2 044	4 739	4 260
B. Sonstige fossile Rohstoffe	2 787	5 281	7 783[1]	11 439

[1] Berichtigte Zahl.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im September 1926[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft Steinkohlengruben	Belegschaft Kokereien	Belegschaft Preßkohlenwerke
	1000 t						
1922	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926:							
Januar	1459	61	94	43	47 746	2061	201
Februar	1331	58	84	37	47 806	2040	198
März	1515	58	87	36	47 626	1918	195
April	1200	50	76	25	47 200	1872	193
Mai	1209	50	78	26	46 998	1848	182
Juni	1327	55	80	29	47 417	1840	181
Juli	1587	59	81	39	48 191	1783	173
August	1555	60	81	33	49 031	1802	182
September	1523	59	83	40	49 683	1836	193

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

	September		Januar-September	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 471 738	115 521	12 119 066	742 655
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	402 552	27 056	3 469 528	254 976
nach dem übrigen Deutschland	933 159	48 918	7 497 355	380 611
nach dem Ausland	136 027	39 547	1 152 183	107 068

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Sept. t	Jan.-Sept. t
Rohteer	3727	35 429
Teerpech	30	394
Rohbenzol	1201	11 117
schw. Ammoniak	1228	11 809
Naphthalin	50	492

Kaliausfuhr Deutschlands im 3. Vierteljahr 1926.

Empfangsländer	3. Vierteljahr 1925 t	3. Vierteljahr 1926 t	1.—3. Vierteljahr 1925 t	1.—3. Vierteljahr 1926 t
Kalisalz:				
Niederlande	86 584	87 601	181 063	174 447
Tschecho-Slowakei	26 536	23 197	69 289	76 019
Großbritannien	4 420	1 844	50 803	47 391
Ver. Staaten von Amerika	153 532	93 534	311 877	239 547
Schweden	11 379	6 606	45 207	30 018
Belgien	11 638	7 616	30 568	26 656
Dänemark	3 928	1 210	21 934	11 980
Finnland	2 532	850	14 258	17 936
Estland	.	315	.	2 150
Lettland	4 080	1 591	13 350	18 327
Schweiz	1 790	1 835	6 096	4 667
Ungarn	.	1 136	.	2 424
Italien	2 828	10 478	11 397	16 080
Westpolen	17 650	3 995	57 012	13 549
Norwegen	805	480	16 885	14 215
Österreich	5 362	5 729	13 903	14 805
übrige Länder	16 470	8 961	46 744	25 555
zus.	349 463	256 978	890 386	735 766
Abraumsalz	3 347	2 054	12 985	7 203
Schwefelsaures Kali, schwefels. Kalimagnesia, Chlorkalium:				
Ver. Staaten von Amerika	61 908	49 289	140 874	131 560
Großbritannien	1 924	2 330	15 272	17 973
Frankreich	—	—	12 970	10 013
Belgien	509	1 318	2 653	5 047
Ceylon	1 423	2 134	4 654	5 117
Spanien	5 808	6 047	23 111	22 333
Niederlande	3 709	2 628	25 024	35 140
Italien	1 205	6 433	11 988	11 370
Japan	5 316	4 550	15 240	16 286
Tschecho-Slowakei	.	160	1 716	1 859
übrige Länder	9 842	13 919	30 803	27 418
zus.	91 644	88 808	284 305	284 116

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Nov. 7.	Sonntag		—	8 381	—	—	—	—	—	.
8.	423 457	133 201	12 060	31 366	834	55 766	54 964	17 122	127 852	2,40
9.	403 174	68 746	12 535	32 441	421	59 656	53 021	15 297	127 974	2,42
10.	417 213	68 862	12 898	33 484	—	56 923	48 101	12 453	117 477	2,51
11.	410 963	69 058	12 976	33 138	—	54 855	43 296	15 372	113 523	2,38
12.	412 416	69 559	12 920	34 143	—	57 553	44 776	10 605	112 934	2,34
13.	458 234	70 922	12 036	35 175	1 224	51 211	58 243	12 981	122 435	2,28
zus.	2 525 457	480 348	75 425	208 128	2 479	335 964	302 401	83 830	722 195	.
arbeitstägl.	420 910	68 621	12 571	34 688	413	55 994	50 400	13 972	120 366	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. November 1926.

1a. 966843. Albert Dargatz, Hamburg. Siebmaschine. 24. 7. 26.

1a. 966987. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schnellstoß-Entwässerungs- und Klassiersieb für feinste bis gröbste Körnung aller Produkte und Materialien. 19. 8. 25.

12e. 967080. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern. Waschpaket für rotierende Gaswascher. 16. 10. 26.

20e. 967532. Oberschlesische Dampfkessel-Bedarfs-Gesellschaft m. b. H., Gleiwitz. Puffer für Förderwagen mit Hartholzeinlage. 25. 9. 26.

24k. 967042. Max & Ernst Hartmann, Freital-Deuben. Röhrenlufterhitzer mit Durchgang der Heizgase durch die Röhren. 27. 9. 26.

24k. 967043. Max & Ernst Hartmann, Freital-Deuben. Aus Taschen oder Gruppen von Taschen zusammengesetzter Lufterhitzer. 29. 9. 26.

24k. 967046. Max & Ernst Hartmann, Freital-Deuben. Aus Registern von Taschen zusammengesetzter Lufterhitzer. 1. 10. 26.

40b. 967135. Wilhelm Schwieger, München. Abzapfvorrichtung für Mischzinnöfen und -kessel. 21. 9. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 4. November 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1c, 6. L. 58170. Patentaktiebolaget Gröndal-Ramén, Stockholm. Mischung und Verteilen von Luft und Schwimmmittel in der Erztrübe durch Injektordüse bei Schaumschwimmverfahren. 28. 6. 23. Schweden 1. 7. 22.

4d, 14. M. 91686. Leonhardt Maas, Nürnberg. Gasdruckfernschalter. 9. 10. 25.

5c, 9. S. 72230. Matthias Saar, Braunshausen (Kr. Trier). Seilschloßkappe. 7. 11. 25.

5d, 6. R. 67144. Alfred Rubart, Wattenscheid. Gesteinstaub-Streuvorrichtung. 26. 3. 26.

5d, 10. H. 103866. Emil Hahne, Essen-Bredeney. In das Bremsberggestänge eingeschaltete Bühne zum Wagenwechsel zwischen Bremsberg und Abbaustrecke. 14. 10. 25.

10a, 36. K. 88830. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Ofen zum Schwelen oder Verkoken von bituminösen Stoffen. 13. 3. 24.

10a, 37. S. 69007. Société Lyonnaise des Schistes Bitumineux Société Anonyme, Paris. Verfahren zum Destillieren von Brandschiefer und ähnlichen Stoffen in einer Retorte. 27. 2. 25. Frankreich 26. 3. 24.

10b, 16. G. 64287. Gesellschaft für maschinelle Druckentwässerung m. b. H., Duisburg. Verfahren zur Nutzbarmachung von schlammförmigem Brennstoff. 4. 5. 25.

12k, 7. C. 37777. Continentale Aktiengesellschaft für Chemie, Berlin. Brikettierung von sublimiertem Salmiak. 27. 1. 26.

19a, 28. L. 61233. Lauchhammer-Rheinmetall A.G., Berlin. Zwängrollenaufhängung für Gleisrückmaschinen. 22. 9. 24.

40a, 46. A. 43609. Koji Anjow, Tokio-fu (Japan). Herstellung von Wolfram und Wolframsäure. 18. 11. 24.

40a, 46. W. 66676 und 66679. Westinghouse Lamp Company, Bloomfield, New Jersey (V. St. A.). Ausziehen von Metallen aus ihren Verbindungen. 23. und 25. 7. 24.

42k, 28. E. 33691. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.G. und Dipl.-Ing. Wilhelm Wolf, Dortmund. Verfahren zum Prüfen von Hochofenkoks. 5. 2. 26.

80c, 13. E. 32847. Albert Eberhard, Wolfenbüttel. Mechanische Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen. Zus. z. Pat. 357820. 27. 7. 25.

80c, 14. K. 91310. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von Brenngut. 15. 10. 24.

81e, 57. H. 102829. Rudolf Höing, Essen. Schüttelrutschenverbindung. 22. 7. 25.

81e, 87. B. 124498. Walter Berger, Berlin-Friedenau. Mechanische Schaufel mit vom Hubwerk bewegter drehbarer Schaufelmulde. 13. 3. 26.

81e, 126. L. 65770. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Auf Schienen oder Raupenketten parallel zur Haldenkante fahrendes Absetzgerät. 4. 5. 26.

87b, 2. M. 93869. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Selbsttätige An- und Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge bei Leerschlag. 26. 3. 26.

Deutsche Patente.

1a (39). *435302,* vom 14. Juli 1920. Heinrich Preller in Berlin-Friedenau. *Vorrichtung zur Entölung von Ölsanden, Ölschiefern, Ölkreiden, Kohlen.* Zus. z. Pat. 400122. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. Juli 1920.

In dem Waschgefäß der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind an Stelle der Trommeln als Treppenroste ausgebildete Schrägflächen eingebaut. Beim Herabrutschen über diese Schrägflächen fällt das Waschgut von Roststab zu Roststab frei durch das Waschwasser. Durch die Schrägflächen wird das Gut gezwungen, auf einem zickzackförmigen Weg in dem Gefäß hinabzusinken. Unterhalb der untern Kante jeder Schrägfläche ist ein Düsenrohr, das mit einer Reizflüssigkeit, mit Wasserdampf oder mit Gasen gespeist wird, so angeordnet, daß die aus den Düsen des Rohres austretenden Strahlen in einem rechten oder einem stumpfen Winkel von unten her durch das von den Flächen abfallende Gut treten. Dadurch soll die Trennung des Öls unterstützt und das Gut in der Flüssigkeit ausgebreitet werden.

10a (12). *435467,* vom 26. Februar 1925. Arnold Beckers in Köln-Kalk. *Abdichtung für die Ofenköpfe von Koksöfen.*

Die Abdichtung besteht aus zwischen den Ofenkammern befestigten, auf dem Ofenmauerwerk winkelförmigen Rahmen aus Gußeisen, die durch eine mit Dehnungswulsten versehene, aus Schmiedeeisen bestehende Platte fest miteinander verbunden sind. Der Raum zwischen der letztern und dem Mauerwerk ist mit Asche, Sand o. dgl. ausgefüllt.

10a (12). *435468,* vom 6. August 1925. Arnold Beckers in Köln-Kalk. *Selbstdichtende Koksofentür.*

An dem mit dem Mauerwerk verbundenen Rahmen der Tür oder an den Ankerständern der Ofenbatterie ist ein mehrteiliger Druckrahmen so beweglich befestigt, daß nach dem Einsetzen der Tür in seinen Rahmen mit Hilfe des Druckrahmens ein Dichtungsstreifen in die nach außen offene Fuge zwischen Tür und Rahmen gedrückt werden kann. Der Druckrahmen kann in der Breite aus zwei Teilen bestehen, von denen jeder auf einer Seite der Tür schwenkbar, am Ofenrahmen oder an den Ankereisen befestigt ist. Der Druckrahmen läßt sich auch verschiebbar auf Gleitführungen des Ofenrahmens oder der Ankereisen anordnen.

10a (19). *435469,* vom 17. Juni 1925. Firma Karl Still in Recklinghausen. *Koks- oder Kammerofen mit Abzug der Destillationsgase durch die Kammersohle.*

In der Kammersohle des Ofens sind Abzugschächte für die Destillationsgase vorgesehen, die mit kleinstückigen Steinbrocken o. dgl. ausgefüllt sind. Die Stückgröße der Steinbrocken kann vom untern nach dem obern Ende der Schächte hin abnehmen.

10a (24). *435517,* vom 24. Dezember 1922. Firma Deutsche Erdöl-A.G. in Berlin-Schöneberg. *Schwelerei mit unmittelbarer Innenheizung.*

Die Schwelung soll im Nebenschluß zu einem von der Schwelung unabhängigen brennbaren Gasstrom durchgeführt werden, indem ein von diesem Gasstrom abgezweigter, in entsprechender Entfernung vor oder hinter der Abzweigstelle in den Gasstrom zurückgeführter Nebengasstrom durch das Schwelgut geleitet wird. Der Nebengasstrom kann in drei Zweigströme geteilt werden. Das Gas des ersten Zweigstromes läßt sich zu Flammengasen verbrennen, während das Gas des zweiten Zweigstromes als Kaltgas den Flammengasen zugemischt und das Gas des dritten Zweigstromes zwecks Kühlung der heiß anfallenden Schwelrückstände unmittelbar durch diese hindurchgeleitet und hierauf im Schweler dem Gemisch der beiden andern Zweigströme zugesetzt wird.

10a (26). *435573,* vom 1. Januar 1921. Ernst Karl Stackmann in Berlin-Schmargendorf. *Verfahren der Beheizung ummantelter Drehrohröfen zum Entgasen oder Schwelen von Brennstoffen bei bestimmter niederer Temperatur.*

Die zur Beheizung dienenden Gase sollen im Kreislauf durch den Heizmantel hindurchgeführt und dabei durch

Zuführung frischer oder kalter Gase auf der vorherbestimmten Temperatur gehalten werden.

10a (30). *434087,* vom 4. Juni 1925. Ludwig Honigmann in Bad Tölz. *Verfahren und Vorrichtung zum Austragen des Gutes aus Drehringtelleröfen.* Zus. z. Pat. 425168. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. November 1924.

Nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren soll das Gut an der Austragstelle durch das Betriebsgas abgesaugt werden, das im Kreislauf durch den Ofenraum, die Austragstelle und einen Abscheider geführt wird. Gemäß der Erfindung soll nur ein Teil des Betriebsgases als Austragemittel verwendet und nach dem Austritt aus der Austragstelle durch einen Staubabscheider geführt werden. Zu dem Zweck ist eine in sich geschlossene Rohrleitung, in die ein Staubabscheider und eine Umlaufpumpe eingebaut sind, unmittelbar über der Austragstelle des Tellerofens so strahldüsenartig unterbrochen, daß der Gasstrom das auszutragende Ofengut mitreißt. Der strahldüsenartig unterbrochene Teil der Rohrleitung läßt sich in ein unten offenes Gehäuse einbauen, das so angeordnet ist, daß sich der Drehteller unter ihm hinwegbewegt. Ferner kann die Mündung der Rohrleitung, in die das Gut durch das Betriebsgas gesaugt wird, durch ein Sieb verschlossen sein.

12i (1). *435588,* vom 19. Dezember 1924. Dr. Friedrich Bergius in Heidelberg. *Gewinnung von Hydriergas für die Hydrierung von Kohle und Kohlenwasserstoffen aus Methan und Wasserstoff enthaltenden Gasen.*

Methan und Wasserstoff enthaltende Abgase der Hydrierung (Rohgase) sollen in ihrer Gesamtheit oder zum Teil nacheinander bei verschiedenen Temperaturen einer Behandlung mit Wasserdampf unterworfen werden. Die dabei entstehende Kohlensäure soll vor oder nach der Verwendung des Hydrierungsgases entfernt werden. Die Behandlung kann bei niederer Temperatur so geregelt werden, daß ein gewisser Kohlenoxydgehalt in den Gasen verbleibt.

12l (1). *435589,* vom 15. März 1924. Firma Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. und Dr. Wilhelm Gensecke in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Verbesserung der Wärmewirtschaft bei der Siedesalzerzeugung.*

Die Abwärme der Brüden, die in gegen den Zutritt der Luft abgeschlossenen Siedepfannen entstehen, soll unter Zwischenschaltung eines Flüssigkeitskreislaufs zur Beheizung nachgeschalteter Pfannen benutzt werden. Bei den letztern kann den entstehenden Brüden vorgewärmte Luft möglichst gründlich beigemischt werden.

21g (30). *435364,* vom 14. Juni 1924. Käte Heckmann in Freiburg (B.). *Anordnung der Elektroden für ein elektrisches Stromverfahren zu Bodenuntersuchungen.*

Mehrere Primärelektroden mit abwechselnden Vorzeichen ihrer Spannung sollen in einer Linie mit gleichem Abstand angeordnet werden, so daß die Orte aufgesucht werden können, an denen die Sekundärelektroden gleiche Spannung haben.

23b (1). *435575,* vom 11. Juni 1920. Anna Maria Offermann geb. Wesseling in Berlin, Gertrud Offermann in Dortmund, Theodor Offermann und Heinrich Offermann in Berlin. *Verfahren zum Destillieren von Kohlenwasserstoffen u. dgl.*

In die zu destillierenden Kohlenwasserstoffe o. dgl. soll nasser Wasserdampf eingeführt werden, während sie unter Atmosphärendruck sieden.

24c (5). *435300,* vom 8. April 1924. »Rhenania« Fabrik feuerfester Produkte G. m. b. H. in Neuwied (Rhein). *Gitterwerk aus Hohlsteinen für Regeneratoren, Winderhitzer u. dgl.*

Die senkrechte Kanäle bildenden Hohlsteine des Gitterwerkes haben einen rechteckigen Querschnitt und sind in Reihen mit solchem Abstand verlegt, daß die entsprechend verstärkten aneinanderstoßenden Wände der Steine zweier Schichten an den Kreuzungspunkten durch die ganze Höhe des Gitterwerkes hindurchgehende volle Tragsäulen bilden.

35a (9). *435543,* vom 21. August 1925. »Skip Compagnie« A.G. und Dr.-Ing. Karl Roeren in Essen. *Meßschurre.*

Die Schurre, die besonders bei Gefäßförderungen in Bergwerken Verwendung finden soll, hat zwei Ausläufe, die sich an den Meßraum der Schurre anschließen und von diesem Raum aus beschickt werden. Zwischen den beiden Ausläufen kann im Meßraum eine verschiebbare Zunge so angeordnet sein, daß mit Hilfe dieser Zunge die Gutmenge, mit der die beiden Ausläufe beschickt werden, geändert werden kann.

35a (18). *435544,* vom 28. Juli 1925. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H. in Bochum. *Verriegelungsvorrichtung für Stapelschächte.*

An den Gleisschienen der zu den Stapelschächten o. dgl. führenden Förderstrecke sind in die Schächte ragende Laschen befestigt, in deren freies Ende ein zweiarmiger Sperrahmen so drehbar gelagert ist, daß er nach Ankunft des Förderkorbes vor der Schachtöffnung eine nachgiebige Gleisverbindung zwischen dem Fördergleis und dem Förderkorb bildet, wenn er in die wagrechte Lage gebracht wird, die Schachtöffnung jedoch selbsttätig versperrt, wenn diese durch den Förderkorb freigegeben wird.

40a (14). *435322,* vom 20. Februar 1925. Arthur Ramén in Löfsta, Upsala (Schweden). *Eintränkvorrichtung für geröstetes Erz.*

Ein Behälter, auf dessen Boden das zu behandelnde Erz in dünner Schicht ausgebreitet wird, ist durch einen Deckel oder eine umlaufende Haube verschlossen, der bzw. die durch einen Flüssigkeitsverschluß gegen das Gefäß abgedichtet ist und die Armatur trägt, die zum Einführen des Erzes in das Gefäß sowie zum Ausbreiten des Erzes auf den Gefäßboden und zum Befördern des Erzes in den Ablaufstutzen des Gefäßbodens dient. Die Armatur kann auch die Leitung tragen, durch welche die zum Tränken des Erzes dienende, in ihrer Menge regelbare Flüssigkeit in den Behälter eingeführt wird. Der Boden des Gefäßes kann in der Mitte eine kegelförmige Erhöhung haben, die von einer ringförmigen Rinne umgeben ist.

40a (31). *435323,* vom 23. Dezember 1924. Arthur Ramén in Löfsta, Upsala (Schweden). *Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von festen Stoffen mit Flüssigkeiten.*

Nach dem Verfahren, das z. B. zum Behandeln von Eisenschrot mit Kupfersalzlösungen Verwendung finden kann, soll ein Gemisch der festen und flüssigen Stoffe durch einen um eine geneigte Längsachse kreisenden oder schwingenden Behälter mit zwei als Drehzapfen dienenden Hälsen von oben nach unten hindurchgeführt werden. Die Form des Behälters und die Flüssigkeitsmenge sollen dabei so gewählt werden, daß die Flüssigkeit den Einlaufhals des Behälters ständig verschließt. Der letztere kann z. B. kegelförmig oder doppelkegelförmig und mit dem Austraghals an eine Saugpumpe angeschlossen sein. Zwischen dem Gefäß und der Pumpe lassen sich ferner Absatzgefäße für die festen Stoffe einschalten, von denen aus die letztern einer Filterpresse zugeführt werden. Die aus dieser austretende Flüssigkeit kann in den Behälter zurückgeleitet werden, in dem die festen Stoffe mit der Flüssigkeit behandelt werden.

40a (42). *435488,* vom 25. April 1924. André Forgeur in Paris und Louis Grange in Vilvorde (Belg.). *Herstellung von reinem Zinkoxyd.*

Geröstete Zinkerze oder zinkhaltige Mischerze sollen im ausgelaugten oder unausgelaugten Zustand, z. B. in einer oder mehreren Autoklaven, mit einer Lösung von Ammoniumchlorid behandelt werden. Dadurch wird neben einem abzuscheidenden unlöslichen Rückstand eine Zinkchlorammoniumlösung erhalten, in der alle Metalle des Rohgutes, außer Zink, besonders das Kupfer, durch Zementation mit Zink ersetzt sind. Die Lösung soll alsdann unter Erzeugung von Zinkoxydhydrat und unter Bildung von durch Filtern wieder zu gewinnendem Chlorammonium durch Hydrolyse zerlegt werden.

BÜCHERSCHAU.

Mansfeld Gedenkschrift zum 725jährigen Bestehen des Mansfeld-Konzerns. Hrsg. im Auftrag der Mansfeld A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb Eisleben und der Mansfeldscher Metallhandel A. G., Berlin, von Dr. Walter Hoffmann, o. Professor für Volks- und Staatswirtschaftslehre an der Bergakademie Freiberg (Sa.). 187 S. mit Abb. Berlin 1925, Ecksteins Biographischer Verlag.

Die im Jahre 1921 aus der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft hervorgegangene Mansfeld A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben und ihre Tochtergesellschaft, die Mansfeldsche Metallhandel A. G. in Berlin, haben aus Anlaß des 725jährigen Bestehens des Mansfeldschen Bergbaus, wie schon häufiger aus ähnlichen Anlässen eine Festschrift von besonderer Gediegenheit des Inhalts und Vornehmheit der Ausstattung herausgegeben.

Von den Anfängen des Mansfeldschen Bergbaus, der heute etwa 18000 t Kupfer und 90000 kg Silber im Jahre liefert, tut die 1572 erschienene älteste Chronik der Grafschaft Mansfeld schon zwischen 1199 und 1200 Erwähnung.

Die ersten, bis zum Jahre 1852 — dem Zeitpunkte der Konsolidation — reichenden Abschnitte des vorliegenden Buches sind für die allgemeine Kenntnis der Entwicklung des deutschen Bergrechts besonders wertvoll, auch bemerkenswert als Belege für die bereits zu Anfang des 16. Jahrhunderts einsetzende Bildung von Verkaufssyndikaten und Einkaufskartellen, die sich als notwendig erwies, den Betrieb, der infolge der 1671 erfolgten Freierklärung des Bergbaus nach langem, durch den 30jährigen Krieg verursachtem Darniederliegen von einer größern Zahl von Gewerkschaften aufgenommen worden war, einigermaßen lohnend zu gestalten.

Es folgt ein guter Überblick über die seit der Mitte des 18. Jahrhunderts mit der Anlage gemeinsamer Wasserlösungsstollen und Wasserkünste beginnenden technischen Fortschritte des Bergbaus, von denen einer der bemerkenswertesten die im Jahre 1785 auf Befehl Friedrichs des Großen erfolgte Aufstellung der ersten von deutschen Arbeitern aus deutschen Baustoffen hergestellten Feuermaschine ist. Für die Entwicklung des Hüttenbetriebes und damit auch des Bergbaus war der wichtigste Schritt die Errichtung der ersten Saigerhütte im Jahre 1462, in der das Silber aus dem Schwarzkupfer ausgeschmolzen wurde, ein Verfahren, das bald auch die Aufmerksamkeit kapitalkräftiger Kreise, namentlich von Nürnberger Kaufleuten, auf den Mansfeldschen Bergbau lenkte (Welser). Erst in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde nach vielfachen Versuchen das Saigerverfahren durch den Ziervogelprozeß abgelöst.

Die sich immer mehr verdichtenden gemeinsamen Interessen führten im Jahre 1852 zur Verschmelzung der unter der Leitung der preußischen Bergbehörden gut entwickelten Gewerkschaften unter der bekannten Benennung. Der folgende Abschnitt schildert die nach der Aufhebung des Direktionsprinzips und der Übernahme der zusammengeschlossenen Betriebe in eigene Verwaltung gemachten Versuche, die Erzeugung zu steigern, was vornehmlich durch technische Verbesserungen erstrebt wurde. Hierzu gehört auch der Übergang zur Koksverwendung und der dadurch begründete Erwerb von Kokereien und Grubenfeldern in Westfalen. Dabei wird auf die heute besonders merkwürdig erscheinende Tatsache hingewiesen, daß die Gewerkschaft es versäumte, die in den schwankenden Metallpreisen und den Zufälligkeiten des Bergwerksbetriebes liegende Unsicherheit durch Angliederung andersartiger Betriebe zu verringern, was vor allem auf die veraltete Verwaltungsform zurückgeführt wird.

Der organisatorischen Entwicklung unter der um die Jahrhundertwende eingeführten Verfassung ist der nächste Abschnitt gewidmet. Er ist in technischer Beziehung durch Einführung des elektrischen Betriebes unter Verwendung der Gichtgase und durch Umgestaltung des Hüttenbetriebes, in organisatorischer Beziehung durch Ausdehnung des Tätigkeitsbereiches auf Steinkohlen- (Zeche Sachsen) und Kalibergbau sowie auf Kupfer- und Silberverarbeitung in größerm Umfange gekennzeichnet.

Zum Schluß werden die vielfachen Einzelbetriebe des aus dem Kupferbergbau entstandenen Montankonzerns beschrieben.

Die flüssige Darstellung erhebt sich mit ihrer Kritik der geschichtlichen Tatsachen über das in ähnlichen Festschriften Übliche, und die künstlerische Ausstattung mit guten Bildern und hübschem Buchschmuck im Stile alter Holzschnitte erhöht den Wert des technisch und wirtschaftsgeschichtlich bedeutsamen Werkes. Zu bedauern ist, daß nicht auch einige der prachtvollen Mansfeldschen Münzen, wie sie sich in der jetzt leider zerstreuten Sammlung des verstorbenen Ober-Berg- und Hüttendirektors Vogelsang fanden, abgebildet sind. van Rossum.

Übersicht über die nutzbaren Bodenschätze Spaniens. Von Dr.-Ing. F. Schumacher, Professor an der Bergakademie Freiberg (Sa.). Mit Beiträgen von Professor Dr. A. Dannenberg in Aachen und Professor Dr. E. Harbort in Berlin. (Beihefte zur Internationalen Bergwirtschaft, H. 1.) 109 S. mit Abb. Leipzig 1926, C. L. Hirschfeld. Preis in Pappbd. 7 ℳ, für Bezieher der Internationalen Bergwirtschaft 6,30 ℳ.

Die vorliegende Abhandlung, die das erste Heft der von Krenkel und Haerting herausgegebenen »Internationalen Bergwirtschaft« bildet und durch den 1926 in Madrid abgehaltenen internationalen Geologenkongreß veranlaßt worden ist, will nach den Ausführungen des Vorworts keine eingehende und vollständige Darstellung der spanischen Minerallagerstätten sein, sondern lediglich den Zweck erfüllen, dem an Spanien interessierten Geologen, Bergmann und Wirtschaftler einen kurzen, zusammenfassenden Überblick über die Art, Verbreitung und Bedeutung der wichtigsten Bodenschätze des Landes zu geben.

Diesem informatorischen Zweck genügt das Buch in trefflicher Weise. Seine Übersichtlichkeit macht es unter Vermeidung allen nebensächlichen Ballastes geeignet, dem Leser ein klar gezeichnetes Bild von dem übergroßen Mineralreichtum Spaniens vorzuführen, wie ihn in gleicher Mannigfaltigkeit und in gleichem Umfange kein anderes europäisches Land aufzuweisen hat.

In die Beschreibung der nutzbaren Lagerstätten haben sich drei Verfasser geteilt, deren Ausführungen teils auf eigener Erfahrung, teils auf Benutzung der nicht immer leicht zugänglichen spanischen Literatur beruhen. Den größten Raum in der Aufzählung und Beschreibung nehmen die Erzvorkommen mit Einschluß von Schwefel und Phosphat in Anspruch, worüber Schumacher berichtet. Die Anordnung erfolgt nach den Metallen, unter denen bekanntlich dem spanischen Eisen, Kupfer, Blei und Quecksilber auf dem Weltmarkt eine hervorragende Rolle zukommt. Produktionstafeln belehren über die wirtschaftliche Bedeutung. Ein Verzeichnis des wichtigsten Schrifttums beschließt diesen Abschnitt.

Die spanischen Steinkohlenbecken werden nach ihrer Verbreitung und ihrem geologischen Aufbau von Dannenberg besprochen. Die Hauptgebiete liegen im Norden des Landes, in Asturien (Provinz Oviedo) und Leon, und dann im Süden im Bereich der Sierra Morena. Namentlich die nördliche Gruppe ist reich an ausgedehnten und bauwürdigen Flözen.

Die besondere Aufmerksamkeit, namentlich des deutschen Lesers, nehmen die erst in den letzten Jahren erschlossenen Kalisalze Kataloniens in Anspruch, über die Harbort auf Grund eigener Studien einen sehr erwünschten, wenn auch nur kurzen Überblick gibt. In den Besitz der Konzessionen teilen sich mehrere Gesellschaften. Von

diesen hat die belgische Firma Solvay bereits bei Suria westlich von Barcelona die Förderung aufgenommen.

Auch nach Beendigung des Madrider Kongresses wird diese Übersicht noch wertvoll und vielen Lesern willkommen sein. Klockmann.

Anleitung für das Praktikum in der Gewichtsanalyse. Von Dr. R. Weinland, o. Professor an der Universität Würzburg. 3., verm. und verb. Aufl. 132 S. mit 3 Abb. Dresden 1925, Theodor Steinkopff. Preis geh. 6 ℳ.

Neben einer Reihe von guten Anleitungen für die Gewichtsanalyse hat sich auch das Lehrbuch Weinlands durchaus bewährt. Außer 66 Übungsbeispielen, die auch eine Reihe von elektrolytischen Abscheidungen umfassen, bietet der Verfasser eine gründliche Behandlung von Abschnitten der theoretischen und physikalischen Chemie, deren Kenntnis für die analytische Chemie unerläßlich ist. So finden Dissoziationstheorie und Massenwirkungsgesetz genügende Berücksichtigung, wie auch die hydrolytische Spaltung und die Frage der Löslichkeit schwerlöslicher Salze gewürdigt werden.

Ferner sei darauf hingewiesen, daß die Berechnung der Ergebnisse der Analyse auf Elemente, Ionen oder Oxyde ausführlich erläutert wird; auch findet der Praktikant Angaben zur Berechnung des Fehlers in Hundertteilen des bestimmten Stoffes. Das Buch kann warm empfohlen werden. Winter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Zur Kohlenpetrographie und Kohlenentstehung. Von Potonié. Z. Geol. Ges. Bd. 78. 1926. H. 3. S. 357/80*. Lignitoid. Suberitoid. Vitrit und Clarit-Attritus. Verwesung und Vermoderung des Holzes. Zur Ligninabstammungstheorie. Bildung von Holzmoder. Imprägnation des Lignitoids und Suberitoids. Abplattung der Sporenexinen. Bemerkungen über Dolomitknollen und Sphärosiderite der Kohlen. Über Fusit. Die petrographischen Bestandteile der glänzenden Teile typischer Steinkohlen.

Über das Mesozoikum und den Gebirgsbau im preußisch-holländischen Grenzgebiet. Von Bentz. Z. Geol. Ges. Bd. 78. 1926. H. 3. S. 381/494*. Eingehende stratigraphische Behandlung der am Gebirgsbau beteiligten Formationen. Tektonik.

Quartäre Bodenerhebung und -senkung an Nieder- und Mittelrhein. Von Quiring. Z. B. H. S. Wes. 1926. Bd. 74. Abhandl. H. 2. S. B 59/70*. Die Lage der Hauptterrassen als Merkmal quartärer Bewegung. Die Regionalbewegung der westdeutschen Großschollen. Örtliche Bewegung. Senkrechte und wagrechte Ortveränderungen in der Gegenwart.

Der geologische Bau und die Kohlensäureausbrüche der Ruben-Grube bei Neurode (Niederschlesien). Von v. Bubnoff. Z. B. H. S. Wes. Bd. 74. 1926. Abhandl. H. 2. S. B 75/95*. Schichtenfolge und Tektonik. Lagerung der Flöze und Kleintektonik. Geologische Grundlagen der Kohlensäureführung.

Recherches de houille par sondages dans le détroit de Rodez. Von Daval. Ann. Fr. Bd. 10. 1926. H. 8. S. 63/90*. Eingehender Bericht über erfolglose Bohrungen zur Auffindung von Kohlenlagerstätten in Südfrankreich.

The Oklahoma-Kansas-Missouri zinc-lead field. Von Naething. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 16. 10. 26. S. 604/8*. Jüngste Entwicklung des bedeutenden Bezirks. Ungenügende geologische Karten. Erzvorkommen. Planmäßiges Abbohren der Lagerstätten. Kennzeichnung der gebräuchlichen Abbauverfahren.

Kurze Übersicht des Ural-Emba-Erdölgebietes. Von v. zur Mühlen. Petroleum. Bd. 22. 1. 11. 26. S. 1178/82*. Geologischer Aufbau des Gebietes. Darstellung der Aufschlüsse.

Der geologische Bau und die Phosphatlager des östlichen Curaçao. Von Keilhack. Z. Geol. Ges. Bd. 78. 1926. H. 3. S. 337/56*. Die auf der Insel vertretenen Formationsglieder. Tektonik und Entstehungsgeschichte der Insel. Die Phosphatlagerstätten.

Literaturübersicht über Quellen. Von Schulze. Wasser Gas. Bd. 17. 1. 11. 26. S. 114/87. Zusammenstellung der Veröffentlichung über Quellenherkunft, -fassung, -zusammensetzung und -verwertung in allgemeiner, chemischer, geologischer, medizinischer, biologischer und rechtlicher Beziehung.

Bergwesen.

Die Umgestaltung der Betriebe der Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz i. E. zu einer Betriebs- und Verwaltungseinheit. Von Pütz. Glückauf. Bd. 62. 6. 11. 26. S. 1473/82*. Die Betriebsabteilungen der Gewerkschaft Deutschland. Dampferzeugung. Zentralkraftanlage. Die elektrische Turmförderanlage. (Schluß f.)

Die neue Ausgestaltung der Preßluftwirtschaft auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung. Von Ronge. Glückauf. Bd. 62. 6. 11. 26. S. 1482/7*. Entwicklung der Mechanisierung. Ersparnisse in der Preßluftwirtschaft durch richtige Arbeitseinteilung. Erörterung der getroffenen, wirtschaftlich vorteilhaften Maßnahmen. Ausblick.

Instrumentationswerkzeuge des pennsylvanischen Seilbohrsystems. Von Klimkiewicz. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 44. 1. 11. 26. S. 161/70*. Eingehende Beschreibung der bei dem genannten Tiefbohrverfahren gebräuchlichen Bohrgeräte.

Thin seam mining. Von Durham. Coll. Guard. Bd. 132. 29. 10. 26. S. 937/8*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 29. 10. 26. S. 657/8*. Beispiel für die wirtschaftliche Gestaltung des Abbaus eines schwachen Flözes durch Anwendung eines geeigneten Abbau- und Förderverfahrens. Aussprache.

Sur un accident survenu à la fosse Bernard des mines d'Aniche. Von Audibert. Ann. Fr. Bd. 10. 1926. H. 8. S. 91/105. Gutachten über drei durch den Stickstoffdioxydgehalt der Sprengstoffrauchgase hervorgerufene tödliche Unfälle.

Einführung von elektrischen Untertagemaschinen auf der Zeche Minister Stein. Von Bohnhoff. Techn. Bl. Bd. 16. 30. 10. 26. S. 353/4*. Druckfeste und schlagwettersichere Ausführung von Schaltkästen und Transformatoren. (Schluß f.)

The conversion of steam winders to electric drive. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 29. 10. 26. S. 643/5*. Die Umstellung einer Dampffördermaschinenanlage auf elektrischen Betrieb. Ergebnisse.

Lessons from a hoisting accident. Von Balliet. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 16. 10. 26. S. 614/5. Lehren aus einem durch Seilbruch herbeigeführten, noch glimpflich abgelaufenen Förderunfall.

Suction loading at Bowburn Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 29. 10. 26. S. 652/4*. Beschreibung einer auf einer englischen Grube eingerichteten neuartigen Druckluft-Saugförderanlage, welche die Kohle aus dem Abbau bis zur Hauptförderstrecke bewegt. Wirtschaftlichkeit.

Untersuchung von Wassereinbrüchen im Bergbau mit Hilfe elektrischer Verfahren. Von Hülsenbeck. Glückauf. Bd. 62. 6. 11. 26. S. 1494/6*. Die Feststellung der Herkunft eines stärkern Wasserzuflusses in einem Kohlenbergwerk mit Hilfe der elektrischen Verfahren.

The efficiency of a fan. Von Whitaker. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 29. 10. 26. S. 938/40*. Die auf der Versuchsanlage erzielten Ergebnisse. Auswertung für den Betrieb.

Accidents due to falls of roof and side, with simple suggestions for their reduction. Von Head. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 29. 10. 26. S. 648/9*. Die durch Zubruchgehen des Hangenden und durch Hereinbrechen des Ortstoßes entstehenden Unfälle. Ihre Verhütung durch geeigneten Abbau und Ausbau. Beispiele.

The cleaning of coal. VIII. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 11. S. 512/21*. Beschreibung verschiedener Wasch- und Klassiereinrichtungen.

Fluorspar at Wearhead, England. Von Spence. Can. Min. J. Bd. 47. 15. 10. 26. S. 991. Gewinnung und Aufbereitung von Flußspat. Stammbaum der Aufbereitung.

Repair and maintenance work at Magna Mill. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 16. 10. 26. S. 609/14*. Die in der großen Kupfererz-Aufbereitungsanlage zur Überwachung, Instandhaltung und Erneuerung des umfangreichen Maschinenbetriebes getroffenen Maßnahmen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Probleme der Kohlenstaubfeuerung. Von Ofenberg. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 20. S. 336/7. Kennzeichnung mehrerer auf dem Gebiete der Kohlenstaubfeuerung noch zu lösender Aufgaben.

Les récents progrès du chauffage des chaudières au charbon pulvérisé. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 11. 26. S. 97/122*. Erörterung der Wirtschaftlichkeitsfrage. Zusammenfassung. Schrifttum.

Neuzeitliche Beurteilungsgrundsätze für Kesselspeisewasser. Von Splittgerber. Z. angew. Chem. Bd. 39. 4. 11. 26. S. 1340/5. Kritische Erörterung der einzelnen Reinigungsverfahren. Chemische Zusammensetzung der gereinigten Wasser. Überwachung des Reinigerbetriebes. Gelöste Gase und ihre Entfernung. Kondenswasser.

Boiler corrosion and possible combative measures. Von Barr und Savidge. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 607/8*. Korrosionswirkungen an Lokomotivkesseln. Ursachen.

Caustic embrittlement of steel. Von Parr und Straub. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 604/7*. Beispiele für die Korrosion von Kesselblechen durch Ätzwirkung.

Die Wirbelstrahlturbine. Von Gratzl. Z. Öst. Ing. V. Bd. 78. 29. 10. 26. S. 429/33*. Grundlagen der Bauart. Versuchsergebnisse.

Die Umsetzung der Dampfwärme in Arbeit durch Dampfturbinen. Von Koschmieder. Wärme. Bd. 49. 29. 10. 26. S. 772/5*. Lebendige Kraft in Wasser und Dampf. Wasser- und Dampfturbinen. Aufschlag der Laufschaufeln. Umlaufgeschwindigkeit. Aufschlagwinkel. Unterschied zwischen Wasser- und Dampfturbinen. Überhitzter Dampf. Anordnung und Abwechslung bei Dampfturbinen. Verlust an lebendiger Kraft. Wirkungsgrad.

Anwärmen, Anfahren, Auslaufen und Schnellschlußprobe von Dampfturbodynamos. Von Gropp. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 11. S. 305/8*. Beseitigung von Betriebsstörungen an Maschinen und Fundamenten durch Anwärmen während des Anfahrens. Ermittlung der Anfahrlinien und Anwärmzeiten aus den Auslauflinien. Reglung der Auslösedrehzahlen für Schnellschlußventile. Einbau eines neuen Überdrehzahlschutzes.

Die Kessel- und Saugzugmontage im Großkraftwerk Rummelsburg der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke A.G. Von Bach. Wärme. Bd. 49. 29. 10. 26. S. 776/9*. Schwierigkeiten beim Bau. Beförderung der Materialien. Einbau der Kessel und der Saugzuganlage.

Extensions to the Derby Corporation Electricity Works. Engg. Bd. 122. 29. 10. 26. S. 545/7*. Beschreibung bemerkenswerter Neuerungen auf dem vergrößerten Elektrizitätswerk. Staubkohlenmühlen. Kesselanlage. Überwachungsgeräte.

Elektrotechnik.

Über große asynchrone Blindleistungsmaschinen und selbsterregte asynchrone Generatoren. Von Schenkel. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 419. S. 457/65*. Elektrische und betriebliche Vorteile asynchroner Maschinen. Darstellung besonders großer Anlagen für reine Blindleistungserzeugung von 5000 und 10000 kVA. Schaffung selbständig takthaltender Asynchrongeneratoren.

Die Elektrotechnik in Schweden. Von Niethammer. (Schluß.) El. Masch. Bd. 44. 31. 10 26. S. 808/12*. Fabriken und Werkstätten.

Hüttenwesen.

The mechanical properties of steel. Von Dalby. Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. Bd. 221. 1926. S. 21/62*. Mitteilung vielseitiger neuer Forschungsergebnisse über die mechanischen Eigenschaften von Stahl. Aussprache.

A physical investigation into the cause of temper brittleness. Von Andrew und Dickie. Engg. Bd. 122. 29. 10. 26. S. 553/5*. Mitteilung von Versuchen zur Ergründung der Ursachen für das Sprödewerden von Stahl beim Härten. (Schluß f.)

Das Interesse des Eisengießers an der Frage der direkten Eisenerzeugung. Von Gilles. Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 11. 26. S. 587/91*. Einheitsrohstoffe. Einheitsgattierung. Kuppelofenbetrieb nach dem »Corsalli«-Verfahren. Zusatzschmelzeinrichtung. Ferrolegierungen im Kuppelofen.

Leistungssteigerung in Gießereibetrieben. Von Rieth. Stahl Eisen. Bd. 46. 28. 10. 26. S. 1470/3*. Vorbereitung und Mittel der Leistungssteigerung. Ermittlung und Abkürzung der Arbeitszeitwerte. Verminderung der Unkostenzeitwerte. Berechnung. Beispiele aus der Praxis.

Die Wärmewirtschaft der Form-Trockenvorrichtungen in den Gießereien. Von Wagner und Koch. Stahl Eisen. Bd. 46. 28. 10. 26. S. 1457/70*. Grundlegende Versuche mit Würfeln zur Veranschaulichung des Trocknungsvorganges in der Formmasse. Trockenkammerversuche mit verschiedenen Kammerbelastungen und Zugverhältnissen sowie mit verschiedenen Brennstoffen. Richtlinien für den Bau und Betrieb von Trockenkammern.

Die Abnutzung des Gußeisens bei gleitender Reibung. Von Lehmann. Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 11. 26. S. 597/600*. Allgemeines über die bisherigen Versuche hinsichtlich der Abnutzungsfestigkeit von Gußeisen. Prüfmaschine. Zweck der Versuche. Versuchsmaterial. Vorversuche. (Forts. f.)

Garschaumgraphit im Gußeisen. Von Osann. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 10. 26. S. 565/8. Garschaumgraphitbildung bei verschiedenen Schmelzverfahren. Erscheinungen bei besondern Roheisenschmelzversuchen. Einfluß von Temperatur und Zeit. Verhütung der Garschaumbildung.

Intensivierung im Gießereibetriebe. Von Rieth. Gieß. Bd. 44. 30. 10. 26. S. 846/9*. Vorbereitung, Wesen und Zweck der Intensivierung. Abkürzung der Arbeitszeitwerte. Verminderung der Unkostenzeitwerte. Berechnungen. Beispiele.

Über die Porosität und die physikalischen Eigenschaften des Rotgusses. Von Reitmeister. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 10. 26. S. 559/64*. 1. 11. 26. S. 592/6*. Die Versuchsgießerei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Erstarrungsvorgänge bei Rotgußlegierungen. Formsandprüfung. Praktische Prüfung der Rotgußlegierungen. Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und Seigerungsneigung. Die physikalischen Eigenschaften des Rotgusses und deren Prüfung.

A new zinc process. Min. J. Bd. 155. 30. 10. 26. S. 882. Kurze Kennzeichnung des nach ganz neuen Gesichtspunkten ausgebauten Verfahrens.

Chemische Technologie.

Der Einfluß der Verkokungsbedingungen und der Kohlenzuschläge auf die Eigenschaften des Koks. Von Bähr und Fallböhmer. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 69. 30. 10. 26. S. 943/7*. Reaktionsfähigkeitsbestimmungen mit CO_2 bei 950° sowie im Luftstrom und im Sauerstoff bei 1100°. Zusammenfassung.

The coking process and the path of travel of the gases in the coke oven. Von Schmidt. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 11. S. 486/509*. Ausführliche Abhandlung über die Vorgänge bei der Verkokung und über den Weg der Gase im Koksofen.

The economics of low-temperature carbonisation. Von Pope. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 11. S. 510/1. Die Wirtschaftlichkeit von Anlagen zur Verschwelung der Kohle. Kostenüberschlag.

Tieftemperaturverkokung in Verbindung mit Dampfkessel- und andern Feuerungen. Von Manschke. Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 11. 26. S. 25/7. Die wirtschaftliche Bedeutung, vor allem im Hinblick auf die Ölgewinnung. Zweckmäßigkeit der Tieftemperaturverkokung in Verbindung mit Großkraftwerken. (Forts. f.)

The spontaneous combustion of coal. Von Francis und Wheeler. Coll. Guard. Bd. 132. 29. 10. 26. S. 940/2*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 29. 10. 26. S. 650. Die Selbstentzündung der Kohle durch Aufnahme von Luftsauerstoff. Versuchseinrichtung. Ergebnisse mit verschiedenen Kohlen bei verschiedenen Temperaturen. (Forts. f.)

Beiträge zur Kenntnis der Ursachen der Teerausbeutenunterschiede bei der Verschwelung von Rohbraunkohle. II. Von Agde und Bendheim. Braunkohle. Bd. 25. 30. 10. 26. S. 721/9*. Wege und Er-

gebnisse der Untersuchung. Die Schwelvorrichtungen. Untersuchungsverfahren, Vorversuche. (Schluß f.)

Die Zusammensetzung der Lignite. Von Marcusson. Braunkohle. Bd. 25. 30. 10. 26. S. 729/31. Ergebnisse der Untersuchung harzarmer und harzreicher Lignite.

The commercial utilisation of peat. Engg. Bd. 122. 22. 10. 26. S. 500/1. Die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Torfgewinnung in Kanada.

On the macroscopic constituents of the Campine coals. Von de Boosere. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 11. S. 522/7*. Bericht über Verkokungsversuche mit belgischer Streifenkohle zur Untersuchung des Aufbaus aus Vitrain, Durain und Fusain.

Theorie der stofflichen Umsetzung bei Verbrennungsvorgängen. Von Wierz. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 11. 26. S. 27/30*. Relative Luftmenge. Theorie der Abgasschaubilder.

Über das Volumverhalten der Braunkohle beim Trocknen und Verkoken. Von Dolch. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 20. S. 333/5. Bericht über Versuche mit verschiedenen Braunkohlen zur Untersuchung des Volumenverhaltens beim Trocknen und Verkoken. (Schluß f.)

Über die Reinigungsmöglichkeit der Abwasser aus Nebenproduktenanlagen der Kokereien und Gaswerke. Von Bach. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 69. 30. 10. 26. S. 947/52*. Die Entphenolung durch Emscherfilter. Betriebsweise und Reinigungserfolg einer Emscherfilteranlage. Kosten. Gewinnung oder Zerstörung der Phenole.

Some chemical and engineering aspects of dust explosions. Von Price. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 599/601*. Besprechung verschiedener Umstäude, die von erheblichem Einfluß auf Staubexplosionen sind.

Gleiswirtschaft, Schienenstoßfrage und Thermitschweißung. Von Hanker. Z. Öst. Ing. V. Bd. 78. 29. 10. 26. S. 431/7*. Heutige Ausführung der aluminothermischen Schweißung. (Schluß f.)

Über das Verhalten verschiedener Zemente in Kali-End- und Kali-Mutterlaugen. Von Calame. Kali. Bd. 20. 1. 11. 26. S. 328/36. Die Versuche haben ergeben, daß ein kalkarmer Zement, und zwar ein Hochofenzement mit nicht zu hohem Klinkergehalt, für die Kaliindustrie am geeignetsten ist.

Chemie und Physik.

Sources of error in assaying tin ores by the Pearce-Low method. Von Greene. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 16. 10. 26. S. 616/8*. Kritik an dem genannten Analysenverfahren. Nachweis, daß die Ungenauigkeiten weniger durch Verunreinigungen im Erz als durch unreine Reagentien hervorgerufen werden.

Chromium alloys in chemical plant equipment. Von Mac Quigg. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 609/11*. Chromlegierungen und ihre Verwendungsmöglichkeit in chemischen Fabriken.

Metals for service at high temperatures. Von French. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 591/3. Kennzeichnung der für hohe Temperaturen unter den verschiedensten Bedingungen verwendbaren Metalle und Legierungen.

Practical methods of combating corrosion in petroleum refining. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 628/30*. Erörterung von Maßnahmen zur Bekämpfung der Korrosion in Petroleumraffinerien.

The action of hydrogen on hot solid copper. Von Smith und Hayward. Engg. Bd. 122. 22. 10. 26. S. 520/2*. Untersuchungen über die Einwirkung von Wasserstoff auf erhitztes festes Kupfer.

Pyrometers for surface-temperature measurements. Engg. Bd. 122. 22. 10. 26. S. 507/8*. Beschreibung und Gebrauchsweise eines neuartigen Pyrometers zum genauen Messen der Oberflächentemperatur von Metallen, Walzen u. dgl.

Wirtschaft und Statistik.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus. Von Rosell. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 6. 11. 26. S. 1488/94. Der horizontale und vertikale Betriebszusammenschluß im rheinischen Braunkohlenrevier. Zusammenfassung.

Die Geschichte des Platins, die Platinvorkommen und der Platinmarkt nach der Entdeckung der bedeutenden südafrikanischen Lagerstätten. Von Krusch. Gewerbefleiß. Bd. 105. 1926. H. 10. S. 213/22*. Erzeugung und Preise. Zusammensetzung des Rohplatins. Kennzeichnung der wichtigsten Lagerstätten und ihre bergmännische Ausbeutung.

Natürliche und künstliche Exportsteigerung. Von Terhalle. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 21. 10. 26. S. 1300/2. Exportsteigerung durch Produktivitätsförderung. Einfluß der Auslandskredite und der Reparationstribute auf die Möglichkeiten der Exportförderung. Exportförderung und Wirtschaftspolitik.

Die Exportförderung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Schönemann. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 21. 10. 26. S. 1305/8. Amtliche Exportförderung durch das Bureau of Foreign and Domestic Commerce sowie durch private Organisationen.

Ziel und Weg der neuen Handelsvertragspolitik Deutschlands. Von Reichert. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 21. 10. 26. S. 1295/300. Darstellung wesentlicher Merkmale aus den bisher abgeschlossenen Handelsverträgen. Verschiedenartige Auffassungen in der Landwirtschaft und Industrie. Vorläufiges Wirtschaftsabkommen mit Frankreich. Einfluß des Dawes-Gutachtens auf die Möglichkeiten deutscher Handelspolitik.

Die internationale Rohstahlgemeinschaft. Von Schlenker. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 21. 10. 26. S. 1303/5. Verständigungsgedanke. Lösung und Auswirkung.

Sozialpolitik in den Vereinigten Staaten von Amerika. Reichsarb. Bd. 6. 24. 10. 26. (Nichtamtl. Teil.) S. 714/7. Gebietsumfang. Verschiedenartige Zusammensetzung der Bevölkerung. Produktionslage. Überflußproduktion in Landwirtschaft, Bergbau und verschiedenen andern Industrien.

Erste Ergebnisse der Erhebung in der Erwerbslosenfürsorge vom 2. Juli 1926. Reichsarb. Bd. 6. 24. 10. 26. Beilage. S. 1/3. Zahlreiche Tafeln über Zahl der Unterstützungsempfänger nach Lohnklassen. Finanzielle Auswirkungen des geltenden Systems, verglichen mit dem Lohnklassensystem.

Verkehrs- und Verladewesen.

Das Arbeitsprogramm der Reichsregierung und die Ausgestaltung des deutschen Wasserstraßennetzes. Von Gährs. Z. Binnenschiff. Bd. 33. 1926. H. 10. S. 416/20. Übersicht über die genehmigten Pläne für den Ausbau weiterer Kanalstrecken.

Straßenbau und Automobilverkehr. Von Frielinghaus, Baum und Sussdorf. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 14. 10. 26. S. 1261/3. Standpunkt der Regierung, des Speditionsgewerbes und der Kraftverkehrsgesellschaften.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Steelworks engineering, colliery engineering, training for engineers. Von Ellis. Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. Bd. 221. 1926. S. 4/13. Das Tätigkeitsfeld für Eisenhütten- und Bergingenieure. Hochschulausbildung.

Die Praxis und Methodik der Berglehrwerkstatt. Von Schiesen. Bergbau. Bd. 39. 21. 10. 26. S. 574/8. Angaben über die Reglung der Lehrlingsausbildung auf der Zeche Centrum-Morgensonne.

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Stutz ist vom 1. Januar 1927 ab auf weitere drei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-A.G. in Dortmund beurlaubt worden.

Der Bergrat Schulz bei dem Bergrevier Dortmund ist in den Ruhestand versetzt worden.

Dem Bergassessor Behrens ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Fritz Buddenhorn (Bez. Dortmund) und Hans-Ullrich Ritter (Bez. Breslau) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 48 27. November 1926 62. Jahrg.

Die Nebenwiderstände der Hauptschachtförderung.
I. Hebezeugreibung.

Von Dipl.-Ing. W. Weih, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

(Schluß.)

G. Neue Gleichungen für die Grundreibung R_g.

a) Vorbemerkung.

Die angestellten Untersuchungen gelten hauptsächlich für Anlagen mit Flurfördermaschinen; auf Turmförderanlagen sind sie nur mit gewissen, von jedem Fachmann leicht durchzuführenden Änderungen anwendbar. Auch soll die Arbeit mit der Feststellung des Betrages der eigentlichen Hebezeug-Reibung $R_H = R_{Sch} + R_{Tr}$ zunächst abschließen und die Maschinenreibung R_M in einem spätern Aufsatze behandelt werden.

Die bereits gekennzeichnete Betrachtungsweise, bei der die in Wirklichkeit an mehreren Stellen auftretenden Kräfte zusammengefaßt, d. h. an einen Angriffspunkt verlegt werden, ist auch weiterhin angewandt; die Zapfenreibungen der Seilscheiben bzw. Trommeln werden demgemäß an einen Zapfen, die gesamte Seilsteifigkeit an den Seilscheiben sowie an den Trommeln oder Treibscheiben jeweils in ein Seil und schließlich auch die gesamte Spurlattenreibung statt an vier an nur zwei Spurlatten verlegt. Daß die Reibung in Wirklichkeit im Hauptseil größer (etwa 60—70 % des Gesamtreibungsanteils) und im Nebenseil entsprechend geringer ist, sei nur zur Vermeidung von Mißverständnissen bemerkt.

Hinsichtlich der nachstehend benutzten Vorzahlenbezeichnungen ist hervorzuheben, daß, ebenfalls zur Vereinfachung, unter der betreffenden Bezeichnung diejenige besondere Vorzahl verstanden ist, die je nach der Bauart des Seiles (rundlitzig oder dreikantlitzig) und je nach der Antriebsart der Förderung (Dampfantrieb, elektrischer Antrieb, Trommel oder Treibscheibe) gerade Gültigkeit hat (vgl. die Gleichungsübersicht und die Vorzahlentafel).

Auch sind die Vorzahlen trotz gleicher Wahl des Zeichens z. B. insofern verschieden, als man sich unter der Vorzahl z', mit der das polare Widerstandsmoment des Seilquerschnittes aus dem Durchmesser des umschriebenen Kreises errechnet gedacht wird, bei Rundlitzen eine andere Zahl als bei Dreikantlitzen vorzustellen hat, da ja bei dieser Bauart der Seilquerschnitt in ganz anderer Weise vom Drahtstahl erfüllt ist als bei der ersten. Ähnliches gilt von z'', indem je nach der Bauart bzw. Flechtart des Seiles eine andere Verhältniszahl zur Berechnung der Tangentialkraft τ' aus P_t in Betracht kommt.

b) Die Zapfen- und Luftreibung an den Seilscheiben R_{SZ}.

Nach den Ausführungen unter F 2, 8 und 10 kann man ohne weiteres ansetzen

$$R_{SZ} = \mathfrak{P}_{kg} \cdot \varrho \cdot \frac{d}{D} = 1000\, \mathfrak{P}_t \cdot \varrho \frac{d}{D} = \frac{1000 \cdot 2{,}28}{25} P_t \cdot 0{,}0165^{1})$$

$$R_{SZ} \quad 1{,}5\ P_t.$$

Beim Vergleich dieser Ansätze und der daraus hervorgehenden Reibungssummen mit den Ergebnissen der Schachtreibungsversuche, stellte sich immer wieder heraus, daß die gewählten Werte eher zu groß als zu klein waren; unter besonders günstigen Verhältnissen ist der berechnete Reibungsbetrag daher noch kleiner zu bewerten, nämlich

$$R_{SZ} \quad (0{,}75 \div 1{,}5 \div 2{,}25)\, P_t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8.$$

Die Vorzahl 2,25 gilt für Dampfförderungen. Die Beträge sind mithin im allgemeinen recht klein. Nach den Darlegungen im Abschnitt F 10 über die Reibzahl besteht kein Zweifel, daß sie im Verlaufe des Treibens von den errechneten Werten nach oben und unten abweichen. Gemäß der gepunkteten Kurve (Abb. 10) ist aber die Schwankung oberhalb der Geschwindigkeit von 1 m/sek sehr gering und nur unterhalb 1 m/sek (beim Anfahren), wahrscheinlich aber nur für sehr kurze Zeit, nennenswert größer. Soweit das Anwachsen des Betrages oberhalb $v = 1$ m/sek in Betracht kommt, sollen die Fehlbeträge im später erwähnten Werte R_{Lv}, der reichlich bemessen wird, einbegriffen sein.

c) Die Seilsteifigkeit und innere Seilreibung an den Seilscheiben R_{SSt}.

Hierfür werden die von Benoit und Rubin mitgeteilten Gleichungen[2] mit kleinen Änderungen[3] benutzt.

Da vornehmlich Längsschlagseile in Betracht kommen[4], setze ich die Vorzahl = 0,068 und finde unter der Voraussetzung, daß die Benoitschen Gleichungen auch unter den veränderten Verhältnissen noch einigermaßen zutreffen, und unter Beachtung des Ansatzes im Abschnitt F 4 sowie der Gleichung 7

$$R_{SSt} = \frac{0{,}068}{110} \cdot \frac{d_o^2}{d_o} \cdot P = \frac{68}{110} \cdot d_o P_t = 0{,}62\, d_o P_t \quad . \quad 9$$

oder für Rundlitzenseile

$$R_{SSt} = 0{,}62 \cdot 0{,}96\ P_t^{1/2} \cdot P_t \sim 0{,}60 \sqrt{P^3}$$

und für Dreikantlitzenseile

$$R_{SSt} = 0{,}62 \cdot 0{,}82\ P_t^{1/2} \cdot P_t \sim 0{,}50 \sqrt{P^3}.$$

Zusammengefaßt: $R_{SSt} = z_1 \cdot \sqrt{P_t^3}$ 10

(mit Bruchexponenten geschrieben $= z_1 P_t^{3/2}$).

[1] Alle Zahlenrechnungen des Aufsatzes sind mit gewöhnlichem Rechenschieber durchgeführt und zweckdienlich abgerundet worden.

[2] Hütte, 24. Aufl., Teil 1, S. 304.

[3] Die Zusatzbeträge (+ 500) bei der Seilbelastung sind wegen ihrer verhältnismäßigen Kleinheit (im Vergleich zu P_t) unberücksichtigt geblieben.

[4] Leider war bei keinem der Versuchsschächte ein Kreuzschlagseil in Betrieb.

d) Die Spurlattenreibung R_{Sp}.

Bei der Seilherstellung werden bekanntlich die Drähte über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht, so daß eine bleibende Formänderung eintritt. Neben der bleibenden macht sich aber eine federnde (elastische) Formänderung bemerkbar. Auch das unbelastete Seil will sich aus der Verseilung, soweit dies durch die Federkraft (Rückkehrkraft) seiner Drähte bedingt und durch die Flechtart ermöglicht ist, in einem gewissen Grade wieder befreien, sich auflockern bzw. zurückdrehen. Die Größe dieser Drehkraft, ihr Drehmoment, hängt beim aufgelegten Seile von den Umständen ab, unter denen es am Herstellungsorte auf die Versandtrommel aufgewickelt und unter denen es auf der Zeche auf die Trommel oder Seilscheibe aufgelegt worden ist.

Bei Belastung des Seiles verstärkt sich der Drall je nach der Bauart des Seiles mehr oder weniger erheblich, indem infolge des Schiefliegens der Drähte zur Seilachse im Seilquerschnitt tangential, d. h. rechtwinklig zu den Halbmessern, auf Aufdrehung des Seiles hinwirkende weitere Schubkräfte auftreten. Den ersten Teil der Aufdrehungskraft, der im unbelasteten Seile schon vorhanden ist, lasse ich hier unberücksichtigt, setze aber den durch die Belastung hervorgerufenen Drehwert einerseits dem polaren Widerstandsmomente des dem Seile umschriebenen Kreises und anderseits einer an die Größe der Flächeneinheit gebundenen Tangentialkraft τ' verhältnisgleich, die wiederum von der Bauart oder Flechtart des Seiles abhängt und verhältnisgleich mit P_t zu- und abnimmt.

Dieser »Drallwert« des Seiles, den man gemäß der Lehre von der Drehungsfestigkeit unter Benutzung des Ausdrucks für das polare Widerstandsmoment des Kreisquerschnittes $= z' \frac{\pi}{16} d_o^3 \cdot \tau' = z' \frac{\pi}{16} d_o^3 \cdot z'' P_t$ ansetzen kann, und in bezug auf den die beiden Verhältniszahlen z' und z'' zwei vorläufig völlig unbekannte Werte sind, muß durch das äußere Drehmoment eines Kräftepaares aufgehoben werden, dessen Einzelkraft K genannt wird und dessen Arm der Spurlattenabstand l ist. Die beiden gleichen und entgegengesetzt gleichlaufenden Kräfte K erzeugen die Spurlattenreibung R_{Sp} nach dem Gesetze $R_{Sp} = 2 K \cdot \varrho$ oder $K = \frac{R_{Sp}}{2\varrho}$, worin ϱ die Reibzahl der Gleitreibung ist. Man darf also die Gleichung ansetzen:

$$K_l = \frac{R_{Sp}}{2\varrho} \cdot l = z' \frac{\pi}{16} \cdot z'' d_o^3 P_t,$$

und weil, wenn l in m statt in cm eingesetzt wird, $\frac{l_{cm}}{2} = \frac{100\, l_m}{2}$ ist, gilt:

$$R_{Sp} = \left(\frac{2\pi}{1600} \cdot z' \cdot z'' \cdot \varrho\right) \cdot \frac{d_o^3}{l} \cdot P_t$$

$$\text{oder } R_{Sp} = z_2 \cdot \frac{d_o^3}{l} \cdot P_t \quad \ldots\ldots\ldots \quad 11,$$

wobei der Klammerausdruck in eine einzige Vorzahl zusammengefaßt erscheint und R_{Sp} als ein für die ganze Dauer des Treibens unveränderlicher Wert angesehen wird. Führt man statt d_o^3 wiederum dessen Gegenwert aus Gleichung 7 ein und setzt weiter

$$z_2 \cdot z_o^3 = z_3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 11a,$$

so folgt $R_{Sp} = z_2 \cdot (z_o P_t^{1/2})^3 \cdot \frac{P_t}{l} = z_2 \cdot \left(\frac{z_o^3}{l} \cdot P_t\right) P_t^{3/2}$

$$= \left(\frac{z_3 \cdot P_t}{l}\right) \cdot P_t^{3/2} \quad \ldots\ldots \quad 11b.$$

e) Vorläufiges vom Reibungsbetrage $R_{Lw} = \psi Bw^2$. (Näheres über die Berechnung der Luftwiderstandszahl ψ folgt im Abschnitt H.)

Die Luftreibung, die im ganzen den Betrag $R_L = \psi Bw^2 + \psi Bv^2$ aufweist, wird in zwei Teile zerlegt, deren erster $R_{Lw} = \psi Bw^2$ der Grundreibung zugeschlagen werden soll, da er bei unveränderlicher Wettergeschwindigkeit für die ganze Dauer des Treibens mit dem gleichen Betrage in Ansatz kommt und auf diese Weise nicht immer gesondert aufgeführt zu werden braucht.

f) Der Wert der Vorzahl $z_2 (= 0{,}00392 \cdot z' \cdot z'' \cdot \varrho)$[1].

Nachdem durch die Höhenlage der Punkte A in den Abb. 2 und 4 der Wert der Grundreibung R_g für fünf verschiedene Fälle durch Versuche festliegt und die Grundreibungsteile $R_{Lw} + R_{SZ} + R_{SSt}$ mit den für sie angegebenen Gleichungen berechnet werden können, ist die Ermittlung gewisser Werte für z_2 nunmehr möglich, wenn auch die Entstehung dieser Werte, d. h. ihr rechnerischer Aufbau aus den Vorzahlen z', z'' und ϱ, unbekannt bleibt.

Aus $R_g = R_{Lw} + R_{SZ} + R_{SSt} + R_{Sp}$ folgt ohne weiteres

$$z_2 = \frac{R_g - \left[\psi Bw^2 + (0{,}75 \div 1{,}5 \div 2{,}25)\, P_t + z_1 P_t^{3/2}\right]}{\left(\frac{z_o^3 \cdot P_t}{l}\right) \cdot P_t^{3/2}} \quad 12,$$

worin der Teiler gleich dem Vielfacher von z_2 in der Gleichung 11 ist.

Setzt man für die einzelnen Versuche die aus der Zahlentafel 1 ersichtlichen Werte in die Gleichung 12 ein und entnimmt den Wert für R_g (Höhenlage von A) der Abb. 4, so erhält man die in der nachstehenden Übersicht angegebenen Werte für z_2.

Werte für z_2.

Elektrische Förderungen.

Versuch Nr.			Gewählter Durchschnittswert
1	für rundlitziges Längsschlagseil und Trommel	0,0324	0,035
2	für rundlitziges Längsschlagseil und Trommel	0,0348	
4	für rundlitziges Längsschlagseil und Treibscheibe	0,0394	0,05
5	für rundlitziges Längsschlagseil und Treibscheibe	0,0612	
3	für dreikantlitziges Längsschlagseil und Treibscheibe	0,046	0,046
	Dampfförderung.		
6	für dreikantlitziges Längsschlagseil und Treibscheibe	0,10	0,10

Zur Berechnung der Werte z_2 sind folgende Bemerkungen unerläßlich.

Versuch 1. Ruths hat die gute Instandhaltung und auch die Nässe des Schachtes betont, weshalb für die Gleichung 8 die Vorzahl 1 statt 1,5 benutzt worden ist.

Versuch 3. Hier hebt die betreffende Grubenverwaltung ebenfalls den ganz vorzüglichen Zustand

[1] Gleichung 11.

Zahlentafel 1.

		N_r t	Teufe beim Versuch m	P_t t	B m^2	Korbhöhe h m	Spurlattenabstand l m	Lotrechter Einstrichabstand e m	Wettergeschw. w m/sek	Förderseildicke d_o cm
1	Karwin	3,00	380 (530)	11,0 (12,5)	5,60	4,15	0,96	2,00	2,15	3,4
2	Salomonschacht	3,15	560 (950)	15,5	5,03	6,60	0,91	2,00	3,85	i. M. 3,9
3	Krügershall[1]	1,50	670	14,0	5,08	2,70	2,60	3,00 (2,75)	0,85	3,4
4	Fr. Thyssen 6 (Doppelförderung)	4,60	380	36,5 (35,0)	6,28	7,00	3,50	1,00	4,00	6,0
5	Alma 5 (Doppelförderung)	5,00	610	44,0 (42,5)	6,00	9,00	3,00	1,50	3,00	5,6
6	Wilhelmine Victoria (Dampfantrieb[1])	4,60	610	30,0	4,50	6,80	2,60	1,30	3,30	4,8

[1] Dreikantlitzenseile.

des Schachtes, seines Ausbaues und der langen Spurlatten aus Pitchpineholz hervor. Während 18jähriger Betriebsdauer waren noch kein Einstrich und keine Spurlatte auszuwechseln. Es wurde deshalb die Vorzahl der Gleichung 8 mit ihrem niedrigsten Betrage angesetzt. Dann ergaben, bei w = 0,85 m/sek, die Beträge $R_{SZ} + R_{S\,St} + \psi\,Bw^2$ zusammen nur 37 kg, eine Summe, die, da die Grundreibnung R_g im ganzen nur zu etwa 30 kg gemessen war, als noch erheblich zu hoch erschien. Falls der wegen seiner bei allen Fördergeschwindigkeiten außerordentlich kleinen Reibungsbeträge bemerkenswerte Versuch nicht aus der Betrachtung ausscheiden sollte, mußte man annehmen, daß durch irgendwelche Umstände die Anfangsbeträge zu klein gemessen und innerhalb der Fehlergrenzen der Beobachtung gewisse Reibungsbeträge verschwunden waren. Die Anfangsreibung wurde daher zu 44 kg angenommen, ein Betrag, den Ruths bei größerer Seilbelastungssumme, als sie hier in Betracht kam, aus einer ganzen Anzahl von Einzelversuchen bei ebenfalls guter Schachtinstandhaltung festgestellt hat.

Im übrigen ist es dringend erwünscht, daß weitere Versuche eine Nachprüfung der Zahlen ermöglichen. Bemerkenswert erscheint es, daß sich z_2 für Treibscheibenförderung, wenigstens vorläufig, höher stellt als für Trommelförderung (0,05 gegen 0,035). Bedenkt man jedoch, daß bei Trommelförderung die viel größern umlaufenden Massen der schweren Trommeln mit aufliegenden Seilen zur Gleichförmigkeit der Fahrt erheblicher beitragen als die im Vergleiche viel leichtern Treibscheiben, und daß sich weiterhin bei diesen die Nervenunruhe des Maschinenführers viel schneller und stoßweiser äußert als bei den erstgenannten, so läßt sich daraus ein Auftreten größerer Reibungen (Seilschwingungen) bei Treibscheibenförderung wohl erklären. Jedenfalls erschien es untunlich, den Unterschied fallen zu lassen und die ersten vier Werte der vorstehenden Aufstellung in einen einzigen zusammenzuziehen. Ferner ist hervorzuheben, daß sich für Dampfantrieb z_2 etwas mehr als doppelt so groß wie für elektrischen Antrieb unter sonst gleichen Umständen (Treibscheibe und Dreikantlitzenseil) herausstellte (0,10 gegen 0,046), wobei man sich wundern muß, daß im Hinblick auf die viel unruhigere Fahrt, die größern Seilschwingungen und das stärkere Korbtanzen die Abweichung nicht noch beträchtlicher war. Vorläufig habe ich auch für Trommelförderungen mit Dampfantrieb den 2,2fachen Wert von z_2 in Ansatz gebracht wie bei solchen Förderungen mit elektrischem Antrieb.

g) Benutzung der z_2-Werte.

Wurden nunmehr umgekehrt die ermittelten Durchschnittswerte von z_2 zur Berechnung von R_{Sp} verwendet, so mußten damit notwendig die Anfangspunkte A' in Abb. 4 in die Nähe der beobachteten Werte A zu liegen kommen, und es galt nur noch, für das Ansteigen der Reibungskurven einen Rechnungsausdruck zu finden, bei dessen Benutzung sich Kurven von wenigstens ungefähr gleichem Verlaufe ergaben wie die Versuchskurven. Angesichts der Verwickeltheit der vorliegenden Frage und der zahlreichen zu berücksichtigenden Umstände waren die Anforderungen an die Genauigkeit des Ergebnisses von vornherein nicht zu hoch zu stellen.

h) Näherungsgleichung für R_g.

Die Gleichung für R_g muß nach dem Vorausgegangenen lauten

$$R_g = (0{,}75 \div 1{,}5 \div 2{,}25)\ P_t + z_1\ P_t^{3/2} + \left(z_3 \frac{P_t}{l}\right) P_t^{3/2} + \psi\,Bw^2 \quad \ldots \quad 13.$$

Eine weitere Vereinfachung empfiehlt sich nicht, weil die vorstehende Fassung deutlich die einzelnen Beträge der Seilscheibenzapfen- und Luftreibung, der Seilsteifigkeit an den Seilscheiben, der Spurlattenreibung sowie des Luftwiderstandes durch die Wettergeschwindigkeit erkennen läßt. Für den gewöhnlichen Gebrauch läßt sich die semikubische Parabel des Ausdruckes $P_t^{3/2}$ durch die Gerade $(8\,P_t - 60)$ ersetzen:

$$P_t^{3/2} \sim (8\,P_t - 60) \quad \ldots \quad 13a.$$

Bei Verwendung des Klammerausdruckes ergeben sich mit der Gleichung 13 unterhalb $P_t = 14{,}35$ bzw. oberhalb $P_t = 44$ kleinere und für zwischenliegende Werte von P_t etwas größere Reibungswerte als mit Benutzung von $P_t^{3/2}$. Für alle Fälle, wo die tatsächliche Seilbelastungssumme von der Regelsumme P_t nicht erheblich abweicht, wird der Ausdruck $(8\,P_t - 60)$ hinreichend genau sein.

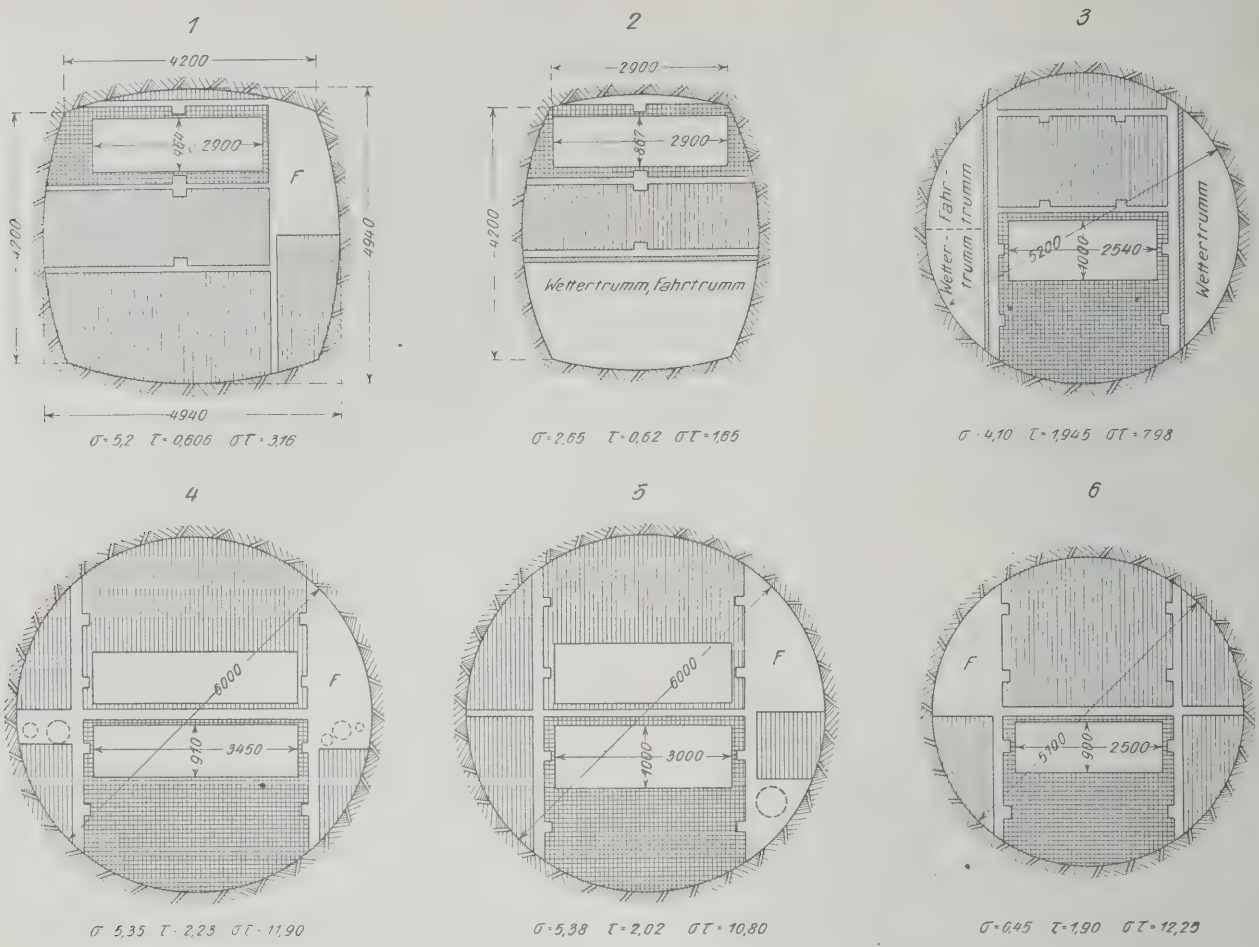


Abb. 11. Schachtscheibeneinteilung bei den Versuchsschächten.

H. Der Luftwiderstand R_L.

a) Entstehung des Luftwiderstandes.

Von den beiden Förderkörben einer Förderung bewegt sich während des Treibens der eine mit, der andere entgegengesetzt dem Wetterstrome. Derjenige Korb, der sich den Wettern entgegen bewegt, erleidet hierbei einen Stirndruck (Widerstand), welcher der Größe seiner Stirnfläche $^1/_2$ B und dem Quadrate der Summe der Einzelgeschwindigkeiten w und v verhältnisgleich ist und daher mit Benutzung der ihrer Größe nach noch zu bestimmenden Erfahrungszahl ψ (Luftwiderstandszahl) geschrieben werden kann: $\psi\ ^1/_2\,B\,(w+v)^2$. Bei Festhaltung einer bestimmten Größe der in der Klammer stehenden Summe ist es natürlich gleichgültig, welcher der Summanden im Beobachtungsaugenblick gerade der größere oder kleinere ist. Anders liegen aber diese Verhältnisse bei demjenigen der beiden Förderkörbe, der sich gleichlaufend mit dem Wetterstrome bewegt. So lange hier w größer als v ist, treiben die Wetter diesen Korb an und diese Antriebskraft ist dem Quadrate des Unterschiedes (w−v) verhältnisgleich. Sie wird $=\psi\ ^1/_2 B\,(w-v)^2$. Solange mithin $w > v$ ist, gilt: Gesamtwiderstand = Widerstand des einen Korbes vermindert um die Antriebskraft des andern

$$R_L = \psi\ ^1/_2\,B\,(w+v)^2 - \psi\ ^1/_2 B\,(w-v)^2,$$
$$R_L = \psi\ ^1/_2\,B\,[4\,wv] = 2\,\psi\,Bwv \quad . \quad . \quad . \quad 14.$$

Im Augenblicke aber, wo die Wettergeschwindigkeit nicht mehr überwiegt, hört auch der Antrieb auf, und wenn nun infolge weitern Wachstums der Fördergeschwindigkeit v die Wettergeschwindigkeit w in der Größe zurückbleibt, also kleiner als v wird, beginnen die der Korbbewegung zu langsam ausweichenden Wetter den Korb zu hemmen. Auch der zweite Korb der Förderung erfährt also nunmehr einen Widerstand, der dem Quadrate des Unterschiedes (v−w) verhältnisgleich ist, mithin $\psi\ ^1/_2\,B\,(v-w)^2$ beträgt. Der Gesamtwiderstand beider Körbe errechnet sich als Summe der Einzelwiderstände, und es gilt, vom Augenblick an, wo $w < v$ geworden ist, die Gleichung:

$$R_L = \psi\ ^1/_2\,B\,(w+v)^2 + \psi\ ^1/_2\,B\,(v-w)^2$$
$$R_L = \psi\ ^1/_2\,B\,[2w^2 + 2v^2]$$
$$R_L = \psi\,Bw^2 + \psi\,Bv^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15.$$

b) Teilung des Luftwiderstandes.

Das erste Glied rechts des Gleichheitszeichens der Gleichung 15 mit der Bezeichnung R_{Lw} ist ebenso wie die Wettergeschwindigkeit w selbst als ein für die ganze Dauer des Treibens gültiger Festwert aufzufassen und daher am besten der ebenfalls als Festwert angesetzten Grundreibung zuzuschlagen. Das zweite Glied gibt dagegen den veränderlichen, von der Fördergeschwindigkeit v abhängigen Wert des Luftwiderstandes wieder und erhält die Bezeichnung R_{Lv}. Demnach ist anzusetzen:

$$R_{Lw} = \psi\,Bw^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 16,$$
$$R_{Lv} = \psi\,Bv^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 17.$$

In diesen Betrag R_{Lv} sollen außerdem, wie bereits bemerkt, alle diejenigen kleinen Beträge als eingeschlossen gelten, um die (etwa oberhalb v = 1 m/sek) die Grundreibung in bezug auf die Luftreibung und Zapfenrei-

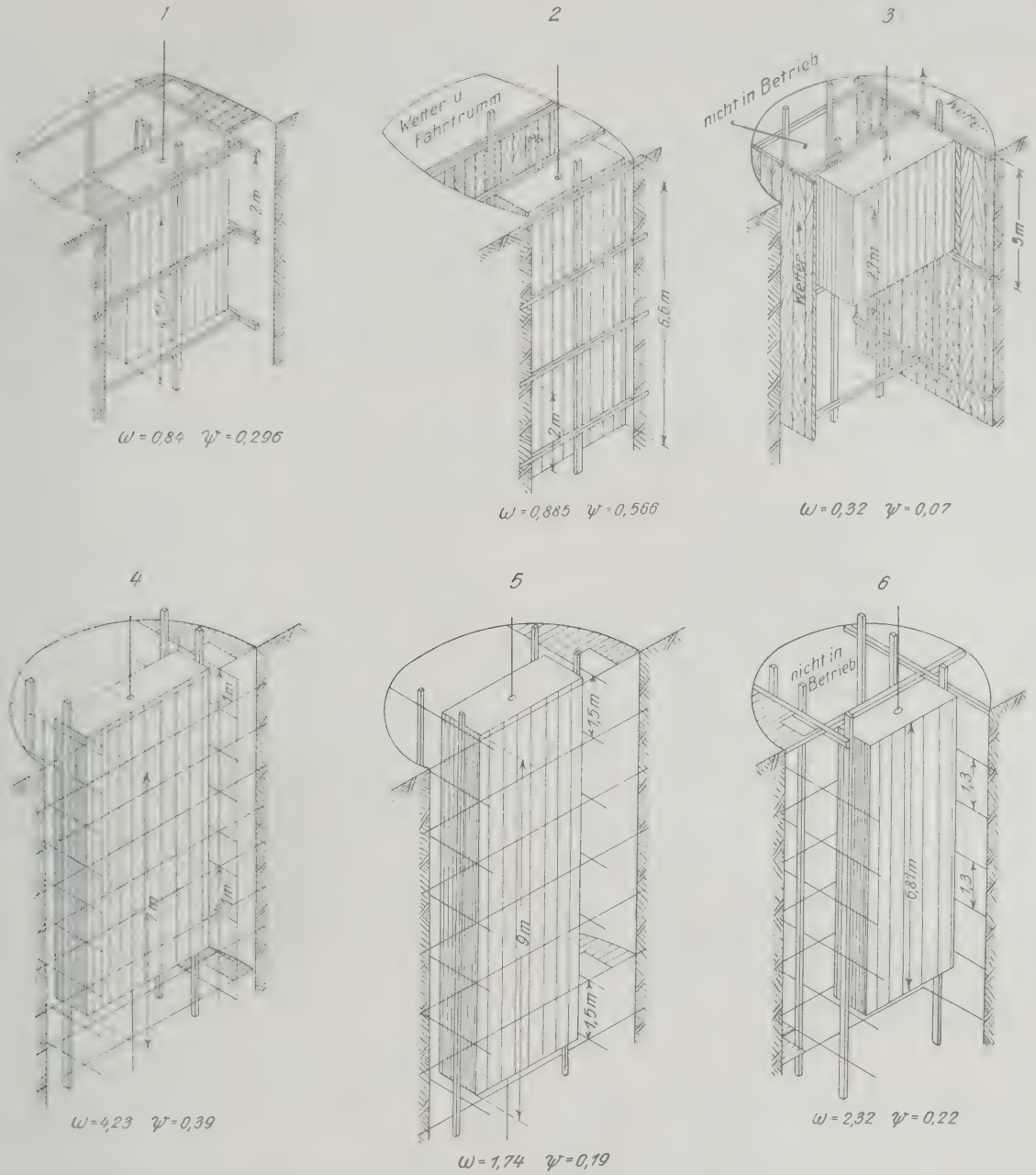


Abb. 12. Verhältnis der Schachteinbauten zum Förderkorbe bei den untersuchten Anlagen.

bung der Seilscheiben in gleichem Schritte mit der Geschwindigkeit v zunimmt.

c) Vereinfachung der Luftwiderstandsberechnung.

Für jeden Förderzug wäre eigentlich der Luftwiderstand für die meist verhältnismäßig kurze Zeit, in der die Fördergeschwindigkeit noch unter der Wettergeschwindigkeit liegt, nach Gleichung 14 und dann erst für die Zeitdauer, in der v die größere der beiden Geschwindigkeiten ist, nach Gleichung 15 zu berechnen. Ich lasse jedoch die Gleichung 14 ganz unbeachtet und rechne vom Beginn der Bewegung an mit Gleichung 15, wodurch die anfängliche Reibung etwas zu groß angesetzt wird. Die Erwägung aber, daß die Reibung R_{SZ} (und wohl auch R_{Sp}) tatsächlich keinen Festwert darstellt, wie von mir der Einfachheit halber angenommen worden ist, sondern gerade am Anfange der Bewegung bei kleinen und kleinsten Geschwindigkeiten für kurze Zeit sicher erheblich größer als der angesetzte Anfangsbetrag sein dürfte (s. Abschnitt F unter 10), macht es wahrscheinlich, daß die Nichtbeachtung der Gleichung 14, gemessen an der Wirklichkeit, eher eine Verbesserung als eine Verschlechterung des Rechnungsergebnisses bedeutet. Im übrigen wird später noch nachgewiesen, daß der Fehler bei gewöhnlichen Wettergeschwindigkeiten verhältnismäßig klein ist.

d) Die Luftwiderstandszahl ψ.

1. Der Schacht-Freiflächenwert σ. Zur weitern Erklärung des bereits im Abschnitt B erwähnten Begriffes sind in Abb. 11 die Schachtscheiben der Versuchsschächte dargestellt, wobei die senkrechte Strichelung die Schachtfreiflächen hervorhebt. Dazu gehören auch die doppelt gestrichelten Flächen, denn sie haben (neben der wagrechten) ebenfalls lotrechte Strichelung. Der Wert σ wird erhalten, wenn man die durch lotrechte Strichelung gekennzeichnete Fläche, und zwar nur

diese und nicht etwa auch die eingeschlossenen hellen Flächen, durch den Korbquerschnitt teilt:

$$\sigma = \frac{\text{Schachtfreifläche}}{\text{Korbquerschnitt}}.$$

Wo in der Grundrißzeichnung zwei Körbe sichtbar sind, war Doppelförderung im Gange, und es wird daher ein zweiter Korbgrundriß vom Querschnitt abgezogen. Ich habe angenommen, daß eine im Schachte vorhandene zweite Förderung (Nebenförderung) diejenige, für welche die Reibung berechnet wird, störend beeinflußt, und habe dies durch Abzug einer zweiten Korbbodenfläche berücksichtigt.

2. Die Trumm-Freiflächenzahl τ. Zur Trummfreifläche gehören die gleichzeitig lotrecht und wagrecht gestrichelten Teile der gezeichneten Schachtquerschnitte. Der Wert τ wird erhalten, wenn man diese Flächen (ausschließlich der von ihnen umfaßten hellen Flächen) durch den Korbquerschnitt teilt:

$$\tau = \frac{\text{Fördertrummfreifläche}}{\text{Korbquerschnitt}}.$$

Daß der zweite Korb derselben Förderung, auch wenn er sich im gleichen Trumm bewegt, keine Berücksichtigung finden soll, ist bereits hervorgehoben worden (Abschnitt B, unter τ). Sind die Fördertrumme für die beiden Körbe einer Förderung etwa verschieden groß, so wird man das kleinere Trumm der Berechnung zugrundelegen. Bei meinen Untersuchungen hat sich nämlich herausgestellt, daß das Verhältnis der Größe der eigentlichen Fördertrummfläche zur Korbbodenfläche einen ganz außerordentlich großen Einfluß auf den Luftwiderstand ausübt, so daß ich zuerst beabsichtigte, τ in höherer Potenz, σ dagegen mit echtem Bruchexponenten in den Ausdruck ψ einzuführen. Ein enges Fördertrumm wirkt bis zu einem gewissen Grade gleichsam als geschlossener Kanal, besonders wenn die Einstriche mit geringem lotrechtem Abstand angeordnet sind[1]. Man beachte z. B. den großen Unterschied der Schachtscheibe 2 ($\sigma\tau = 1{,}65$) und der Schachtscheibe 6 ($\sigma\tau = 12{,}25$), von denen die zweite nur etwa $^1/_{7{,}5}$ des Luftwiderstandes der ersten verursacht.

3. Der lotrechte Einstrichabstand und die Korbhöhe. Zur Veranschaulichung der in dieser Hinsicht bestehenden großen Verschiedenheiten diene Abb. 12. Auffallend sind die Gegensätze bei Anlage 3 ($\omega = 0{,}320$) und bei Anlage 4 ($\omega = 4{,}23$). Wenn es also nur auf das gegenseitige Verhältnis des Einstrichabstandes zur Korbhöhe ankäme und nicht auch gleichzeitig auf die Schachtscheibeneinteilung, böte die Anlage 4 bei der Förderung etwa den 13fachen Luftwiderstand wie Anlage 3.

4. Der Wert $\omega = \frac{3{,}4 \cdot h^{1/9}}{e^{2{,}25}}$ (Rechnungstafel).

Über die Erwägungen und Rechnungsproben, die schließlich zur Bildung dieses Ausdruckes geführt haben, ist im Abschnitt E 3 das Nötige gesagt worden. Hier genügt es, darauf hinzuweisen, daß der Einfluß von $h^{1/9}$ im Zähler zwar nicht sehr groß, aber doch zu berücksichtigen ist. Er stellt sich z. B. für den Korb mit der geringsten Höhe (Versuch 3) auf $2{,}7^{1/9} = 1{,}118$, dagegen für den Korb mit der größten Höhe (Versuch 4) auf $9^{1/9} = 1{,}28$, was einem Wachstum des Wertes ω von $\frac{1{,}28 - 1{,}118}{1{,}118} = 0{,}145 = 14{,}5\,\%$ entspricht.

[1] Nach Ruths' Ausführungen machten sich bei kleinern Fördergeschwindigkeiten die Einstriche sogar durch wellenförmigen Verlauf der Geschwindigkeitslinie bemerkbar.

Zur bequemen Auffindung des Wertes ω kann die Rechnungstafel (Nomogramm) der Abb. 13 dienen. Man braucht nur die Korbhöhe auf der Längenachse und den Einstrichabstand auf der Lotachse aufzusuchen, dann schneiden sich die in diesen Punkten errichteten Senkrechten in einem Punkte des Bildfeldes zwischen den Kurven der Wertzahlen ω (Koten), dessen Lage den Wert ω mit genügender Genauigkeit angibt. So liefern z. B. Korbhöhe 7 m und Einstrichabstand 1 m (Versuch 4) als Schnittpunkt der Senkrechten den starken schwarzen Punkt, der durch seine Lage zwischen Kurve 4 und 5 den Wert ~ 4,25 erkennen läßt, Korbhöhe 2,7 und Einstrichabstand 3 m (Versuch 3) geben als Schnittpunkt im Bildfelde den hellen Kreispunkt zwischen Kote 3 und 3,25 bei etwa 3,20.

5. Der Wert ψ. Hat man ω gemäß vorstehender Anleitung und σ und τ durch Querschnittsberechnung[1] gefunden, so errechnet sich ψ in einfacher Weise nach der Gleichung

$$\psi \quad \left(\frac{\omega}{\sigma\tau} + 0{,}03\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18.$$

Die Zahl gibt an, daß je 1 m² der doppelten Korbbodenfläche B und je 1 m/sek² Korbgeschwindigkeit ψ kg Luftwiderstand zu überwinden sind; demnach ist z. B. nach Gleichung 16 bei $v = 10$ m/sek, $B = 5$ m² und $\psi = 0{,}07$ (Versuch 3) $R_{Lv} = 0{,}07 \cdot 5 \cdot 10^2 = 35$ kg, während bei gleicher Bodenfläche und gleicher Geschwindigkeit bei $\psi = 0{,}57$ (Verhältnisse ähnlich wie bei Versuch 2) $R_{Lv} = 0{,}57 \cdot 5 \cdot 10^2 = 285$ kg gefunden wird, mithin der Luftwiderstand sich auf den ungefähr achtfachen Betrag stellt.

J. Die Trommel- bzw. Treibscheibenreibung R_{Tr}.

1. Die Zapfen- und Luftreibung $R_{Tr\,Z\,10}$ ist unter Beachtung der Abschnitte F 3, 9 und 11 anzusetzen:

$$R_{Tr\,Z\,10} = \mathfrak{P}_{kg}\, \varrho \cdot \frac{d}{D} = \frac{1000 \cdot 0{,}02}{15} \sim 1{,}3\, \mathfrak{P}_t \quad . \quad 19,$$

worin $\mathfrak{P}_t$ die aus Abb. 9 ersichtlichen Werte annimmt. Die Gleichung soll sich, wie angedeutet ist, stets auf die Fördergeschwindigkeit 10 m/sek beziehen, also den dem Schachtreibungswerte $R_{Sch\,10\,m/sek}$ zugeordneten Wert der Trommelreibung angeben.

2. Die Seilsteifigkeit und innere Seilreibung an Trommeln und Treibscheiben $R_{Tr\,St}$. Hier ist zunächst in die Benoitsche Gleichung der Mittelwertansatz F 5 einzuführen, so daß sich ergibt:

$$R_{Tr\,St} = \frac{0{,}068 \cdot d_o^2}{136\, d_o} \cdot P = \frac{68}{136} \cdot d_o\, P_t = 0{,}50\, d_o\, P_t \,. \quad 20.$$

Mit Benutzung der Gleichung 7 folgt

für Rundlitzenseile:

$$R_{St\,Tr} = 0{,}50 \cdot 0{,}96\, P_t^{1/2} \cdot P_t \sim 0{,}50\, P_t^{3/2},$$

für Dreikantlitzenseile:

$$R_{St\,Tr} = 0{,}50 \cdot 0{,}82\, P_t^{1/2} \cdot P_t \sim 0{,}40\, P_t^{3/2},$$

oder zusammengefaßt $R_{St\,Tr} = z_4\, P_t^{3/2} = z_4 \sqrt{P_t^3}$. 20a.

3. Die augenblickliche gesamte Trommelreibung R_{Tr}. Hat man $R_{Tr\,Z\,10}$ und $R_{Sch\,10}$ berechnet, so wird der Wert

[1] Hierbei genügt naturgemäß eine annähernde Berechnung. Den Querschnitt einer Spurlatte rechne ich z. B. im Mittel zu 2 dm²; den Inhalt eines Kreissegmentes (Spließflächen am Rande des Querschnittes) etwa = 0,70 (Sehne mal Pfeilhöhe), Fahrtbühnen in halber Segmentform mit 0,35 (Sehne mal Pfeilhöhe). Man darf nicht aus dem Auge verlieren, daß es sich bei der ganzen Reibungsberechnung nur um eine der Wirklichkeit einigermaßen naheliegende Schätzung handeln soll.

$$\frac{R_{Tr\,Z\,10}}{R_{Sch\,10}} = x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 21$$

gesetzt und nun die augenblickliche Trommelzapfenreibung $R_{Tr\,Z}$ für eine beliebige andere Geschwindigkeit aus der dafür berechneten Schachtreibung R_{Sch} durch Malnehmen mit x gefunden. Dann ist allgemein

$$R_{Tr\,Z} = x \cdot R_{Sch} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 22.$$

Ist der Wert $R_{Tr\,Z\,10}$ aus Gleichung 19 ermittelt, so finden sich die beiden besondern Werte $R_{Tr\,Z}$ für den Anfangs- und Endzeitpunkt des Anlaufes in der später beschriebenen Zeichnung des Reibungsrisses auch durch einfaches Ziehen zweier gerader Linien ohne jede Rechnung.

Die gesamte augenblickliche Trommelreibung, bestehend aus Zapfenreibung und Seilsteifigkeit an der Trommel, erhält man aus:

$$R_{Tr} \quad R_{Tr\,Z} + R_{Tr\,St} \cdot \quad . \quad . \quad . \quad 23.$$

K. Die gesamte Hebezeugreibung R_H.

$R_H = R_{Sch} + R_{Tr} = R_g + R_{Lv} + R_{Tr}$, mithin gleich der Summe aller bisher besprochenen Reibungsteilbeträge. Daß jeder dieser Beträge von andern Umständen abhängt, ist eine Tatsache, mit der man sich abfinden muß. Wenn auch mit den einzelnen aufgestellten Gleichungen nicht in jedem Falle das der Wirklichkeit am besten angepaßte Näherungsgesetz gefunden sein mag, so war doch für das Zutreffen ihrer Summe durch die Versuchszahlen ein Prüfstein vorhanden. Auch galt

Zahlentafel 2. Gleichungs- und Vorzahlenübersicht.

	Näherungswert für $P_t^{8/3} = \sqrt{P_t^{\,8}} \sim (8\,P_t - 60)$ . . . 13a.			Gleichung Nr.
0	Seildurchmesser	$d_{o\,cm}$	$= z_0 \sqrt{P_t}$	7
I	Seilscheibenzapfenreibung	$R_{S\,Z}$	$= (0{,}75$ bis $1{,}5$ und $2{,}25)\ P_t$	8
II	Seilsteifigkeit an den Seilscheiben	$R_{S\,St}$	$= (0{,}62\ d_o P_t) = z_1 \sqrt{P_t^{\,3}}$	9/10
III	Spurlattenreibung	R_{Sp}	$= z_2 \frac{d_o^{\,3}}{l} P_t = \left(\frac{z_3}{l} \cdot P_t\right) \cdot \sqrt{P_t^{\,3}}$	11/11b
IV	Luftwiderstand durch Wetterstrom	R_{Lw}	$= \psi\, Bw^2$	16
V	Luftwiderstand durch Fördergeschwindigkeit . . .	R_{Lv}	$= \psi\, Bv^2$	17
VI	Trommelzapfenreibung bei $v = 10$ m/sek	$R_{Tr\,Z\,10}$	$= 1{,}3\ \mathfrak{P}_t$ ($\mathfrak{P}_t$ nach Abb. 9)	19
VII	Trommelreibungs-Verhältniszahl	x	$= \frac{R_{Tr\,Z\,10}}{R_{Sch\,10}}$	21
VIII	Trommelzapfenreibung, augenblickliche	$R_{Tr\,Z}$	$= x \cdot R_{Sch}$	22
IX	Seilsteifigkeit an den Trommeln und Treibscheiben	$R_{Tr\,St}$	$= 0{,}5\ d_o P_t = z_4 \sqrt{P_t^{\,3}}$	20/20a
X	Lager- und Luftreibungsanteil des Motorankers . .	R_A	$= z_5 \cdot R_{Tr\,Z}$ (Anm. 1, S. 1549, rechte Spalte)	

Summengleichungen

	Grundreibung R_g	= (I bis IV)
	Schachtreibung R_{Sch}	= (I bis V)
	Trommelreibung R_{Tr}	= (VIII + IX)
	Gesamte Hebezeugreibung $R_{Sch} + R_{Tr} = R_H$	= (I bis V) + (VIII + IX)
XI	Maschinenreibung bei Regelleistung R_{Mv^*}	$= y \cdot (N_r + R_H)$
XII	$y = \frac{1 - \eta_{Mv^*}}{\eta_{Mv^*}}$	

Vorzahlen-übersicht	Längsschlag-Rundlitzenseil				Längsschlag-Dreikantlitzenseil			
	Dampfantrieb		elektrischer Antrieb		Dampfantrieb		elektrischer Antrieb	
	Trommel[1]	Treib-scheibe	Trommel	Treib-scheibe	Trommel[1]	Treib-scheibe	Trommel	Treib-scheibe
z_0	0,96				0,82			
z_1	0,60				0,50			
z_2	0,077	0,110	0,035	0,050	0,070	0,100	0,0320	0,046
$z_3 = z_2 \cdot z_0^3$	0,068	0,098	0,031	0,044	0,039	0,055	0,0175	0,025
z_4	0,50				0,40			
z_5	—	—	0,570	0,730[2] 0,500[3]	—	—	0,5700	0,730[2] 0,500[3]
η_{Mv^*}	0,86–0,89		.0,89–0,92		0,86–0,89		0,89–0,92	

[1] Die Zahlen für Trommelförderungen mit Dampfantrieb sind mit Vorbehalt zu verstehen, da kein Versuch darüber vorliegt. [2] Bei Vorratstreibscheibe. [3] Bei schmaler Treibscheibe.

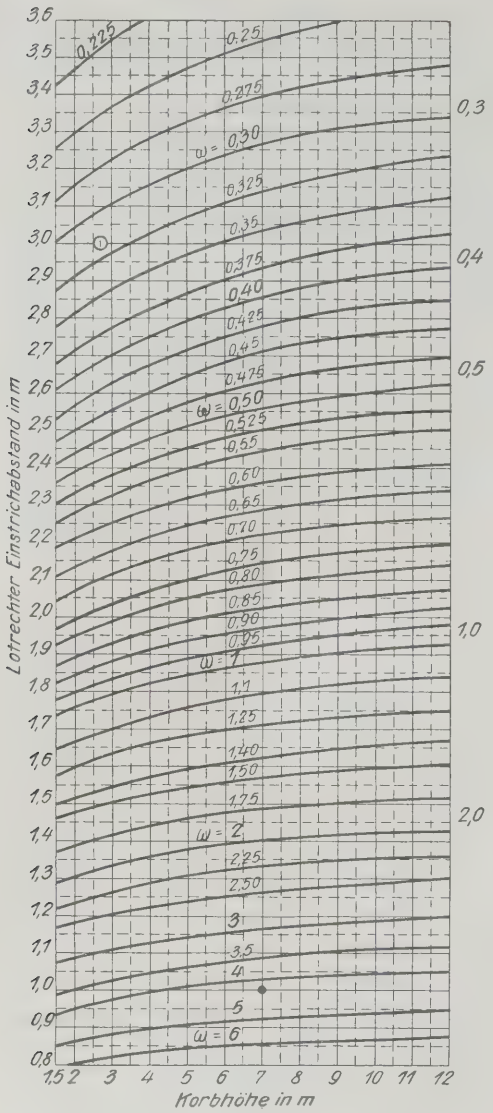


Abb. 13. Rechnungstafel für $\omega = \frac{3{,}4\sqrt[9]{h}}{e^{2{,}25}}$.

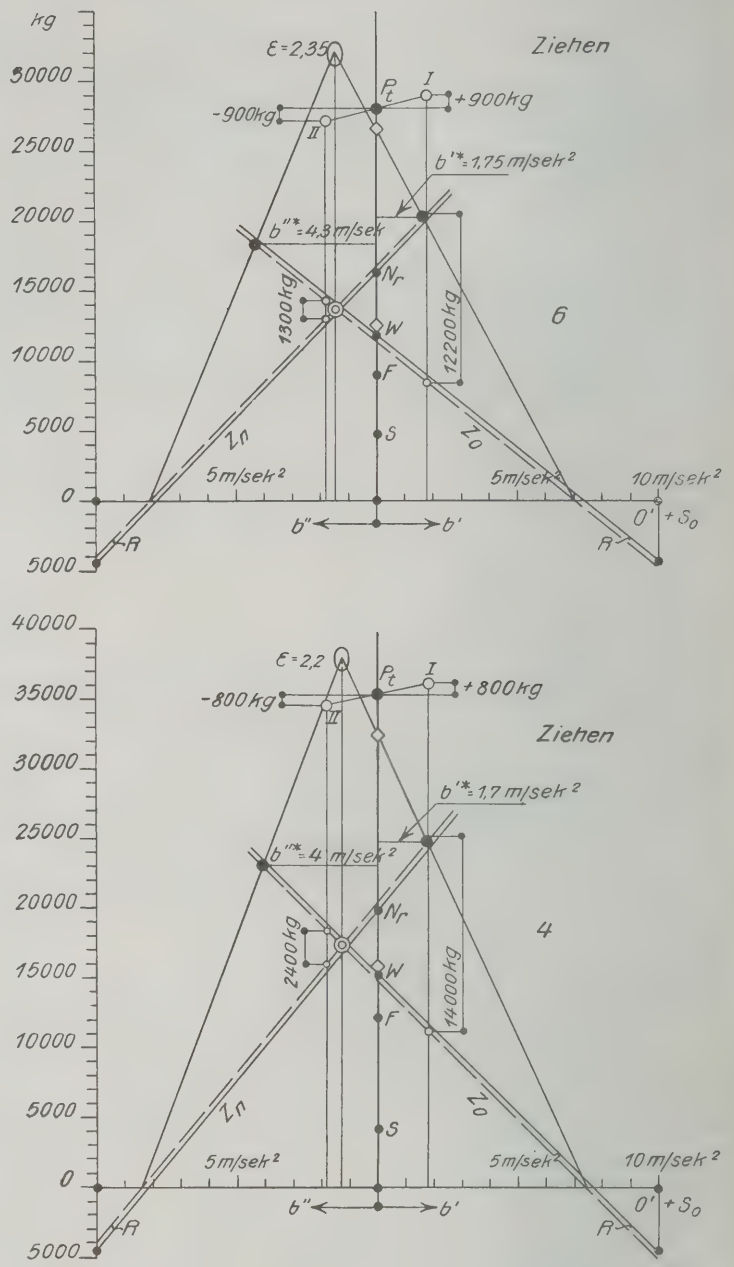


Abb. 14. Veränderlichkeit der Regelsumme der Seilbelastung bei veränderlicher Bewegung.

es, den vorliegenden Gesetzmäßigkeiten eine noch einigermaßen einfache rechnerische Form zu geben, damit der Aufwand an Rechenarbeit mit dem Anwendungswerte des Rechnungsinhaltes nicht in ein Mißverhältnis kam.

Die Bestimmung des Schacht-Freiflächenwertes σ und des Trumm-Freiflächenwertes τ bilden Umständlichkeiten der Rechnung, die nicht zu umgehen sind, wenn man für bestimmte Verhältnisse den Luftwiderstand der Körbe bei der Förderung zutreffend schätzen will. Durch die Rechnungstafel (Abb. 13) ist diese Rechnung aber sehr vereinfacht. Ein weiteres Hilfsmittel bietet die vorstehende Gleichungs- und Vorzahlenübersicht, wobei darauf hingewiesen sei, daß sich die Einzelbeträge bei Gebrauch des Rechenschiebers, besonders wenn statt $P_t^{3/2}$ der Näherungswert (8 P − 60) benutzt wird, ohne Mühe anschreiben lassen. Bei der folgenden Zuendeführung der Reibungsermittlung wird ein zum Teil rechnerisches, zum Teil zeichnerisches Verfahren angewendet, das besser und anschaulicher als die reine Rechnung zum Ziele führt und für den vorliegenden Zweck hinreichend genau ist.

L. Anwendung der Gleichungen; Geschwindigkeitsriß und Reibungsriß im Zusammenhange.

a) Vorbetrachtungen.

1. Veränderlichkeit der Seilbelastungssumme. Einzelne Reibungsteile sind von mir als abhängig von der Regelsumme der Seilbelastung »in der Ruhe oder bei gleichförmiger Bewegung« angesetzt worden. Diese reine Gewichtsbelastung (statische Seilbelastung) ist zweifellos während der ganzen Dauer des Treibens ein Festwert. Die Lagerdrücke und Seilspannungen im Hauptseil und Nebenseil, und deshalb auch die Reibungsbeträge, sind aber auch von den Beschleunigungs- und Verzögerungskräften abhängig. Während die Beschleunigungskräfte bei der Aufwärtsbewegung den Lagerdruck und die Seilsteifigkeit erhöhen und bei der Abwärtsbewegung vermindern, trifft bei den Verzögerungskräften das Umgekehrte zu, so daß auch die Reibungsbeträge für die Seile stark wechseln, wobei die Zunahme

der Belastung in einem Seil rechnerisch keineswegs gleich der Abnahme im andern Seile, also die Summe beider Belastungen nicht gleichbleibend ist. Diese Unterschiede erklären sich aus dem Vorhandensein einer Überlast (Nutzlast) an einem der beiden Seile. Es fragt sich deshalb, wie groß die Veränderlichkeit der Seilbelastungssumme gegenüber dem Regelwerte P_t während des Treibens ist, ob sie ohne allzu großen Fehler übersehen werden darf. Am leichtesten vermag man dies an Beispielen zu erkennen.

In der Abb. 14 sind daher für die Förderungen der Versuche 4 und 6 nach dem zeichnerischen Verfahren des Verfassers[1] die Zugkräfte im Haupt- und Nebenseil beim Ziehen einer Nutzlast von 4,6 t dargestellt. Die Linien Z_n und Z_o begrenzen die erwähnten Seilbelastungen. Der Punkt P_t auf dem Mittellote zeigt die Summe $Z_n + Z_o = P_t$ in Ruhe oder bei gleichförmiger Bewegung. Fügt man dagegen bei 1,8 m/sek² Beschleunigung oder Verzögerung (was etwa die Grenze der sekundlichen Bewegungsveränderlichkeit bei Regelbetrieb sein mag) die beiden Kraftlote $Z_n + Z_o$ an der betreffenden Stelle der Zeichnung aneinander, so gelangt man zu den Punkten I bzw. II und erkennt, daß die Seilbelastungssumme bei diesen Bewegungszuständen um etwa 800 – 900 kg, mithin jedenfalls um nicht mehr als 3 % ihres Regelbetrages bei Ruhe, zu- oder abnimmt. Diese Veränderungen der tatsächlichen Augenblicks-Belastungssumme gegenüber der Regelsumme P_t sind demnach so klein, daß sie vernachlässigt werden dürfen.

2. Parabelzeichnung. Da die gemeine (quadratische) Parabel in der vorliegenden Arbeit sowohl als v-Linie als auch als Reibungskurve eine wichtige Rolle spielt, dürfte in diesem Zusammenhang die Bekanntgabe einer neuen Herstellungsweise für diese Linie angebracht sein, wenn sie hier auch nicht unmittelbar gebraucht wird. Der besondere Vorteil der neuen Zeichnung besteht darin, daß man, wenn ein Parabelpunkt mit den Abständen x und y, also auch der Parameter $2p = \frac{x^2}{y}$ gegeben ist, ohne weiteres auch solche neuen Punkte der Kurve finden kann, deren Abstände x′ und y′ größer sind als die gegebenen Werte x und y, und mithin ein Parabelast von beliebiger Länge herstellbar ist.

Ich nenne eine Gerade unter 45° durch den Ursprung kurz Mittellinie (M), eine solche durch den Punkt P und den Ursprung Strahl (S), eine gleichlaufende (A′) im Abstande 2 p von der Achse (A) Zweitachse und führe zunächst die zeichnerische Aufsuchung des Parameters in bekannter Weise wie folgt durch.

Parameterfindung (gepunktete Linien der Abb. 15). Man zieht durch den gegebenen Punkt P den Strahl s, dann aufwärts (gegebenenfalls abwärts) das Lot l, wodurch Punkt m auf M erhalten wird. Eine söhlige Linie durch m schneidet den Strahl s in a′, die Achse A in a, und $\overline{aa'}$ ist der gesuchte Parameter 2 p.

Punktfindung. Man zieht im Abstand 2 p die Zweitachse A′. Eine wagrechte Linie in beliebiger Höhe schneidet nun die Zweitachse z. B. in 1 und die Mittellinie M in 2. Zieht man jetzt durch 1 den Strahl S und durch 2 das Lot L, so schneiden sich beide im Punkte I, der ein neuer Punkt der gesuchten Kurve ist. Durch Wiederholung des Verfahrens können beliebig viele weitere Punkte gefunden werden.

[1] Glückauf 1925, S. 853.

Zum Beweise der Richtigkeit der Zeichnung ist durch Strichelung des Quadrates mit der rechten obern Ecke in 2 (Seite = x′) und des Rechtecks mit der Firstlinie in Höhe I (Höhe = y′ und Breite = 2 p)

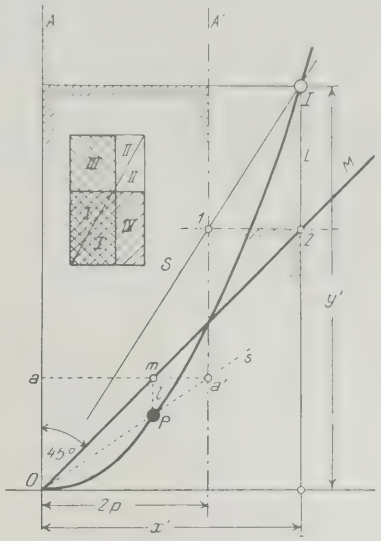


Abb. 15. Parabelzeichnung.

unmittelbar erkennbar gemacht, daß, wie verlangt werden muß, $x'^2 = 2py'$ ist. Aus der kleinen Zeichnung kann man z. B. unmittelbar ablesen

$$\begin{array}{rrrrrrrrrrr} & \mathrm{I} & + & \mathrm{II} & + & \mathrm{III} & - & \mathrm{I} & + & \mathrm{II} & + & \mathrm{IV} \\ - & \mathrm{I} & - & \mathrm{II} & & & - & \mathrm{I} & - & \mathrm{II} & & \\ \hline & & & & & \mathrm{III} & = & & & & & \mathrm{IV} \end{array}$$

also auch: $\mathrm{I} + \mathrm{I} + \mathrm{III} - \mathrm{I} + \mathrm{I} + \mathrm{IV}$

oder: Rechteck = Quadrat[1].

b) Erstes Beispiel.

Die Hebezeugreibung R_H soll bei einer elektrisch angetriebenen Treibscheibenförderung mit Längsschlag-Rundlitzenseil und gleich schwerem Unterseil für einen vorgeschriebenen Geschwindigkeitsverlauf des Förderzuges ermittelt und durch eine Schaulinie, den Reibungsriß, dargestellt werden. Zugrundegelegt sind die Verhältnisse der Förderung des Versuches 4 (vgl. Zahlentafel 1 sowie die Abb. 11 und 12).

1. Ermittlung von ψ und ψB. Die Berechnung der Werte σ und τ bietet nichts Bemerkenswertes und ist so einfach, daß ihre Durchführung hier unterbleiben kann. Man entnimmt die Werte aus Abb. 12 wie folgt: $\sigma = 5{,}35$, $\tau = 2{,}23$, also $\sigma\tau = 11{,}90$. Für die Korbhöhe $h = 7$ m und den lotrechten Einstrichabstand $e = 1$ m ergibt die Rechnungstafel (Abb. 13) den Wert $\omega \sim 4{,}25$ (besonders berechnet: 4,23), woraus folgt:

$$\psi = \frac{4{,}23}{11{,}90} + 0{,}03 = 0{,}356 + 0{,}03 = 0{,}386 \sim 0{,}39,$$

mithin $\psi B = 0{,}39 \cdot 6{,}28 = 2{,}45$ (B aus Zahlentafel 1 ersichtlich).

2. Die Grundreibung R_g.

$$\left.\begin{array}{lll} R_{Sz} = 1{,}5 \cdot P_t & = 1{,}5 \cdot 36{,}5 & \sim 55 \\ R_{SSt} = 0{,}60 \cdot \sqrt[]{P_t^3} & = 0{,}6 \cdot 220 & \sim 132 \\ R_{Sp} = z_3 \cdot \frac{P_t}{l} \cdot \sqrt[]{P_t^3} & = \frac{0{,}044 \cdot 36{,}5}{3{,}5} \cdot 220 & \sim 101 \\ \psi B \cdot w^2 & = 2{,}45 \cdot 4^2 & \sim 39 \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Gleichungen I–III} \\ \text{der Zahlentafel 2.} \end{array}$$

$$R_g \sim 327 \sim 330 \text{ kg}.$$

[1] Die Gleichheitszeichen haben die Bedeutung »flächengleich«.

3. Die Schachtreibung R_{Sch} (Gleichung V).

	v = 0 m/sek	5 m/sek	10 m/sek	16,8 m/sek
	kg	kg	kg	kg
R_g =	330	330	330	330
$R_L v = 2{,}45 \cdot v^2$ =	—	61	245	690
R_{Sch}	330	391	575	1020

4. $R_{Tr\,Z\,10}$. Nach Gleichung VI ist $R_{Tr\,Z\,10} = 1{,}3 \cdot \mathfrak{P}_t$ und $\mathfrak{P}_t$ aus Abb. 9 (bei schmaler Treibscheibe) = 0,766 P_t; mithin $R_{Tr\,Z\,10} = 1{,}3 \cdot 0{,}766 \cdot 36{,}5 = 54$ kg, also x (nach Gleichung VII) $= \frac{R_{Tr\,Z\,10}}{R_{Sch\,10}} = \frac{54}{575} = 0{,}094$.

5. $R_{Tr\,St}$ aus Gleichung IX $= z_4 \cdot \sqrt[3]{P_t^3} = 0{,}5 \cdot 220 = 110$ kg.

6. Die gesamte Hebezeugreibung R_H.

	0 m/sek	5 m/sek	10 m/sek	16,8 m/sek
	kg	kg	kg	kg
R_{Sch} (wie oben) =	330	391	575	1020
$R_{Tr\,Z} = 0{,}094 \cdot R_{Sch}$ =	31	37	54	96
$R_{Tr\,St}$ =	110	110	110	110
R_H =	471	538	739	1226

7. Aufzeichnung des Reibungsrisses. Vorbemerkung. Geschwindigkeits- und Reibungsriß werden auf Zeitsohle gezeichnet, und zwar beide mit demselben Maßstabe für die Zeiten (Längen, Abszissen) genau lotrecht untereinander, so daß auf demselben Lote der Zeichnung – also in demselben Zeitpunkte – im obern Risse die Geschwindigkeit und im untern die Größe der zugeordneten Reibung ersichtlich wird. Abweichend von der Regel werden aus Gründen, die später bei der Untersuchung der Maschinenreibung zur Sprache kommen, die Reibungen von der Zeitachse des Reibungsrisses nicht aufwärts, sondern abwärts gemessen, so daß der Reibungsriß sozusagen als nach unten umgeklappt erscheint.

Bei der Ermittlung der Maschinenreibung wird außerdem der Abstand der Zeitsohle des Reibungsrisses von derjenigen des Geschwindigkeitsrisses gleich der Regelnutzlast N_r (gemessen im Maßstabe der Reibungskräfte) gemacht werden, wovon hier, weil zwecklos, abgesehen ist.

Der Geschwindigkeitsriß hat die Form der bekannten vorbildlichen Fahrtfläche erhalten, wobei sich die mit gleichbleibender Beschleunigung wachsende und mit gleichbleibender Verzögerung abnehmende Geschwindigkeit durch eine steigende bzw. fallende gerade Linie darstellen und durch die im Mittellaufe des Treibens mit gleichbleibendem Abstande von der Zeitsohle verlaufende Linie der Höchstgeschwindigkeit v* das bekannte Trapez als Wegfläche entsteht. Die Höchstgeschwindigkeit v* soll 16,8 m/sek betragen, und da die Anlaufdauer t' = 15 sek und die Endlaufdauer t'' = 10 sek ist, folgt: $b' = \frac{16{,}8}{15} = 1{,}12$ m/sek² und $b'' = \frac{16{,}8}{10} = 1{,}68$ m/sek² (elektrische Bremsung mit Rückgabe von Strom an das Netz).

Die Herstellung des Reibungsrisses erfolgt nun in der Weise, daß man zunächst für die Fördergeschwindigkeit v = 0 m/sek auf dem Anfangs- und Endlote den Betrag R_g = 330 kg im gewählten Kräftemaßstabe aufträgt (Punkte A' und A''). Dann wird auf den Loten der Höchstgeschwindigkeit v* der Betrag R^*_{Sch} = 1020 kg aufgemessen (Punkte B' und B''). Da v im Geschwindigkeitsriß geradlinig steigt und fällt, verläuft R_{Sch} nach zwei Parabelästen, deren Scheitel in A' und A'' liegen und die durch die Punkte B' und B'' gehen. Man kann mithin ohne weitere Rechnung diese Bogenlinien einzeichnen; es wird jedoch ebenso bequem sein, die für v = 5 m/sek und v = 10 m/sek bereits berechneten beiden Beträge $R_{Sch\,5}$ = 391 kg und $R_{Sch\,10}$ = 575 kg auf den durch die Punkte v = 5 und v = 10 im Reibungsrisse abwärts laufenden Loten abzustechen.

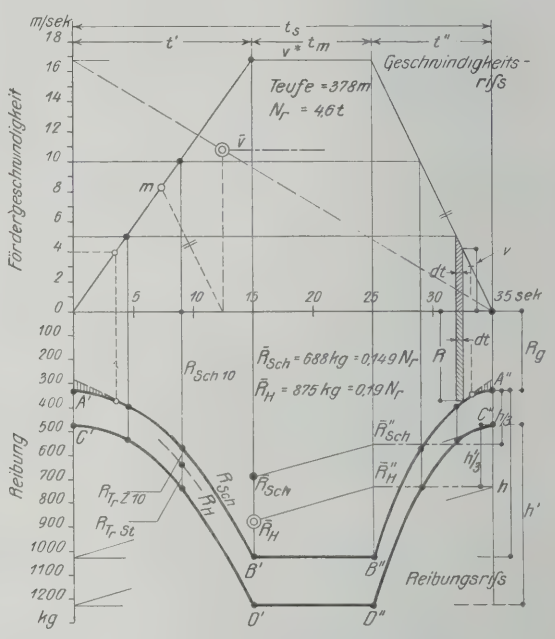


Abb. 16. Geschwindigkeitsriß und Reibungsriß eines Förderzuges in gegenseitigem Zusammenhang.

Die Linie der Schachtreibung A' B' B'' A'' steht somit bereits fest. Nunmehr wird der Betrag $R_{Tr\,Z\,10}$ = 54 kg und $R_{Tr\,St}$ = 110 kg an den betreffenden Stellen aufgemessen; er ist rechts, unterhalb v = 10 m/sek, eingezeichnet, links dagegen fortgelassen. Die berechneten Werte R_H (anfänglich und endlich) = 471 kg und R^*_H = 1226 kg werden auf den zugehörigen Loten aufgetragen und damit die Punkte C' C'' D' D'' gewonnen, so daß man auch die Parabeläste der Hebezeugreibung R_H einzeichnen kann (Linie C' D' C'' D''). Der fertiggestellte Reibungsriß gibt für jeden Zeitpunkt des Treibens die Größe der Schachtreibung und der Hebezeugreibung an.

Da hier die Reibungslinien Parabeln sind, liegen die Durchschnittswerte $\bar{R}'_{Sch}$, $\bar{R}''_{Sch}$, $\bar{R}'_H$ und $\bar{R}''_H$ jeweils in einem Drittel der Höhen h und h' unter den Scheiteln (sie sind der Deutlichkeit wegen nur für die Endlaufdauer eingezeichnet). Die Ermittlung der Reibungs-Durchschnittswerte $\bar{R}_{Sch}$ und $\bar{R}_H$ für die ganze Dauer des Treibens kann in irgendeiner bequem erscheinenden Weise geschehen, entweder nach Augenmaß, was für den vorliegenden Zweck genügt, oder aber, indem man die Teilrechtecke der Durchschnittsreibungen für die Zeiten t', t_m und t'' zusammenzählt, die Summe durch t_s teilt und die so erhaltene mittlere Reibungshöhe im Kräftemaßstabe abliest. In Abb. 16 ist diese Verwandlung rein

zeichnerisch durch entsprechend gezogene gerade Linien (zeichnerische Integration) erfolgt (schwarzer Kreispunkt und Doppelkreispunkt).

Bei geradlinigem Steigen und Fallen der v-Linie kann man zur Berechnung von $\bar{R}_{Sch}$ auch die nachstehende einfache Gleichung benutzen:

$$\bar{R}_{Sch} = R_g + \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{t_m}{t_s}\right) \cdot R_{Lv^*},$$

wobei die Zeiten entweder in Sekunden oder in Millimetern eingesetzt werden können. Hier würde sich ergeben:

$$\bar{R}_{Sch} = 330 + \left(0{,}333 + 0{,}666\,\frac{10}{35}\right) \cdot 690 = 691 \text{ kg}$$

(in der Zeichnung 688 kg).

Hinzuweisen ist noch auf die kleinen lotrecht gestrichelten Flächen bei A' und A''. Sie geben den Betrag an Reibungshemmungsfläche an, der bei der Wettergeschwindigkeit w = 4 m/sek fortfällt, wenn man am Anfange und Ende des Treibens, solange v < w ist, mit der Gleichung 14 statt mit 15 rechnet. Man erkennt leicht, wie gering der durch Nichtberücksichtigung der Gleichung 14 unter gewöhnlichen Verhältnissen gemachte Fehler ist. Erst bei sehr großen Wettergeschwindigkeiten wird dieser Unterschied nennenswert. Im übrigen kann nur ein Versuch erweisen, ob in diesem Falle die Lehre mit der Wirklichkeit völlig oder nur teilweise im Einklang steht.

8. Schlußbemerkungen zum ersten Beispiele. Nach Aufzeichnung des Reibungsrisses ist man in der Lage, die in jedem Zeitpunkte des Treibens zu entwickelnde Nutzkraft in Seilmitte (= Nutzlast zuzüglich Beschleunigungskraft und Reibung) anzugeben und mit Hilfe der Werte aus dem Geschwindigkeitsrisse auch einen genauen Riß für die von der Maschine zu fordernde Nutzleistung zu zeichnen. Werden, wie in Aussicht genommen, auch für die Größe der Maschinenreibung im Wechsel der Bewegung genauere Unterlagen geschaffen, so ist man in der Lage, die Leistung, welche die Antriebsmaschine am Kolben oder im Magnetfelde zur Erzielung eines vorgeschriebenen Geschwindigkeitsrisses entwickeln muß (die Gesamtleistung), so genau anzugeben, daß sich z. B. bei Dampfantrieb für jede Stelle des vorgeschriebenen Risses die Größe der nötigen Zylinderfüllung mit guter Annäherung feststellen läßt. Auch für die Erbauer der immer mehr an Bedeutung gewinnenden Fahrtregler werden dann die hier zur Berechnung der Reibung mitgeteilten, meines Erachtens ausreichend begründeten Anleitungen von Nutzen sein.

c) Zweites Beispiel (Abb. 17).

Bei derselben Förderung soll nunmehr im Anlaufe des Treibens (t') mit gleichförmig abnehmender Beschleunigung gefahren, also die v-Linie für die Beschleunigungszeit als Parabelast mit dem Scheitel in der Firstlinie der Fahrtfläche angenommen werden.

Zur Herstellung des Reibungsrisses entnimmt man dem Geschwindigkeitsrisse wieder einige v-Werte und berechnet, da die Grundreibung ja naturgemäß dieselbe bleibt wie vorher, einige R_{Lv}-Werte, um die R_{Sch}-Werte zu erhalten. Da das Treiben jetzt 6½ sek länger dauert als früher, steigt v^* nur auf 14,2 m/sek und der Betrag $R_{Sch\,v^*}$ wird entsprechend geringer.

Die Berechnung von R_H erfolgt wie vorher, und die beim ersten Beispiel ermittelten kleinen Zusammenstellungen können mit dem Unterschiede benutzt werden, daß die Höchstgeschwindigkeit mit dem genannten kleinern Betrage angesetzt wird.

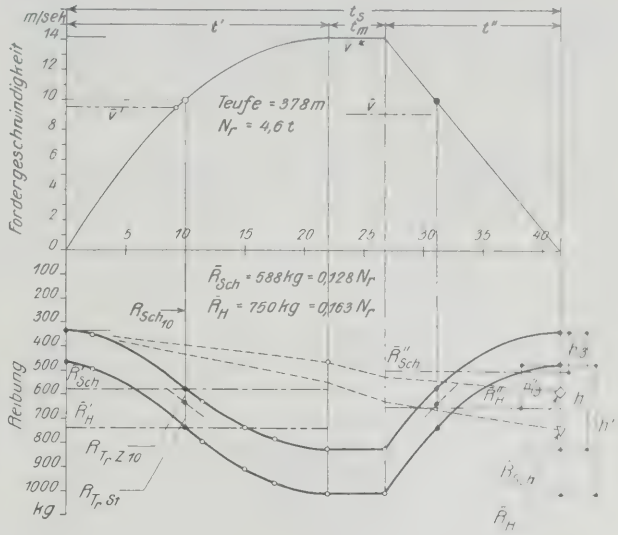


Abb. 17. Reibungsriß für die gleiche Förderung wie in Abb. 16 mit verändertem Geschwindigkeitsriß.

Die Reibungskurven für die Beschleunigungsdauer lassen sich auch hier annähernd als Parabeläste zeichnen, die sich in einem Wendepunkte begegnen, der in dem der Durchschnittsgeschwindigkeit v' entsprechenden Zeitlote zu suchen ist[1]. Die Durchschnittswerte können wieder durch Abschätzung nach Augenmaß ermittelt werden[2]. Bemerkenswert ist, daß jetzt die Durchschnittsreibungen für die ganze Zugdauer, da v nicht mehr so hoch wie vorher ansteigt, im Mittel um 2,5 % der Regelnutzlast niedriger liegen als bei Beispiel 1, so daß sich das Ergebnis nach sachverständigem Dafürhalten wohl mit der Wirklichkeit decken dürfte.

M. Vereinfachung des Ermittlungsverfahrens und des Reibungsrisses.

In Abb. 18 ist ein vollständiger Kraftriß auf Zeitsohle für eine mit Dampf betriebene Treibscheibenförderung für 4,6 t Nutzlast aus 607 m Teufe wiedergegeben. Der Riß beruht auf einem genau ausgeführten Versuche, wobei die auf Seilmitte umgerechneten indizierten Dampfdrücke P_i durch fortlaufend aufgenommene Dampfarbeitsflächen (Indikatordiagramme) sehr genau ermittelt worden sind. Die Gesamtreibung in der Zeit t' stellte sich, wie aus dem Versuchsberichte hervorgeht, im Mittel auf 3300 kg $\left(\frac{280 \text{ tm}}{85 \text{ m}} = 3{,}3 \text{ t}\right)$[3]. Durch genaue nachträgliche Ermittlungen konnte ich aus den Schaulinien einwandfrei Anfangsreibungen bis zu 5500 kg feststellen, wofür der Beweis in dem spätern Aufsatze erbracht werden soll.

Die Lote, die sich innerhalb der schräg nach links unten gestrichelten Fläche ziehen lassen, stellen die auf Seilmitte umgerechneten indizierten Kolbenkräfte P_i dar. Anderseits geben die Lote, die man innerhalb der kleinen schräg nach rechts unten gestrichelten Fläche

[1] Die rechnerische Untersuchung erübrigt sich angesichts der untergeordneten Bedeutung.

[2] Wie die gepunkteten Linien andeuten, sind sie von mir wieder durch flächengleiche Rechteckverwandlung (zeichnerische Integration) bestimmt.

[3] Glückauf 1911, S. 2030; Forschungsarb. des V.d.I., H. 110/11, S. 102.

fällen kann, die Reibungen R_{Sch} und R_H wieder. Sie können, ebenso wie P_i, mit Hilfe des am Rande der Abbildung links gezeichneten Kräftemaßstabes ausgewertet werden.

Die Abbildung soll vor allem veranschaulichen, wie klein die Schacht- und Hebezeugreibungskräfte im Verhältnis zu den im Hauptteile des Treibens auftretenden Gesamtkräften sind und wie wenig es daher im

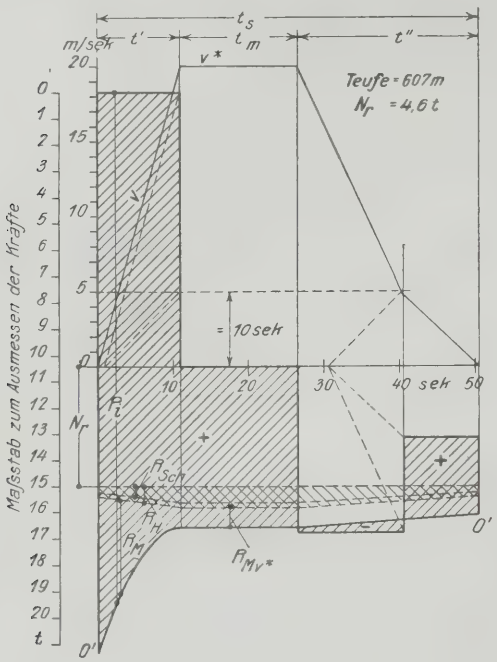


Abb. 18. Die Seilkräfte im Vergleich zu der auf Seilmitte umgerechneten indizierten Kolbenkraft P_i.

allgemeinen Zweck hat, diese Kräfte durch Kurven darzustellen. Meist wird es völlig genügen, R_g und $R_{Sch\,v^*}$ bzw. das anfängliche und endliche $(R_g + R_{Tr})$ sowie den Wert $R_{H\,v^*}$ zu ermitteln und zwischen diesen Punkten geradlinigen Reibungsverlauf anzunehmen. Die geschwungenen Reibungslinien haben nur da Zweck, wo es auf etwas genauere Feststellungen der Schacht- und Hebezeugreibung ankommt. Anderseits ist aber das verschiedene Ansteigen der R_{Sch}- und R_H-Linien in Abhängigkeit von der Schachtscheibeneinteilung, den Einstrichabständen usw. von einigem Belang, weil es auch den Verlauf der R_M-Linie beeinflußt. Abweichend von den bisher üblichen Darstellungsweisen ist in Abb. 18 die unterste gebrochene Linie O'O' die Nullinie für die P_i-Kräfte, wobei aber auch hier die Lote unterhalb O'O' naturgemäß Gegendampfkräfte bedeuten. Man erkennt deutlich, wie sich jeder P_i-Wert aus Beschleunigungskraft (Verzögerungskraft), Nutzlast und Reibungswiderstand bildet. Die Wirkungsgrade können bei dieser Art der Darstellung durch gegenseitige Teilung von Millimeterlängen ohne weiteres für einen beliebigen Zeitpunkt des Treibens angegeben werden. Für η_M erhält man z. B. 2,5 sek nach Anlauf bei 4,5 m/sek Fördergeschwindigkeit aus der Abbildung $\frac{P_i(mm) - R_M(mm)}{P_i(mm)}$ $\sim 0{,}795 = 79{,}5\,\%$, während der η_M-Wert bei Beginn des Treibens nur 72 %, bei Höchstgeschwindigkeit aber 87 % beträgt.

Ebenso lassen sich für den eigentlichen Dampfkraftzug (Anlauf und Mittellauf des Treibens) η_{Sch} und η_H aus der Abbildung entnehmen, indem

$$\eta_{Sch} = \frac{N_r + mb}{N_r + mb + R_{Sch}} \text{ und } \eta_H = \frac{P_i - R_\Sigma}{P_i - R_M} \text{ ist.}$$

N. Wissenschaftliche Ergänzung.

Für die Aufzeichnungen sämtlicher Kurven, der Beschleunigungs-, Kraft-, Reibungs- und Leistungslinien, genügt als Grundlage die Geschwindigkeitslinie auf Zeitsohle. Hierzu sei ergänzend noch folgendes bemerkt. Schneidet man aus der von der Geschwindigkeitslinie oberhalb begrenzten Fläche einen von Loten eingeschlossenen Flächenstreifen von der unendlich klein gedachten Breite dt heraus, so kann man bekanntlich diesen Streifen mit einem Fehler, der unendlich klein und von zweiter Ordnung ist, als ein Rechteck von der Höhe v betrachten (s. den obern Teil der Abb. 16 rechts). Der Streifen liefert zur Gesamtfläche den Beitrag $ds = v \cdot dt$ und ist ein Maß des in der Kleinstzeit dt zurückgelegten Weges. Demnach muß auch die Summe aller unendlich kleinen Flächenstreifen der Fläche, d. h. das bestimmte Integral $\int_0^{t_s} v\,dt$ ein Maß des Gesamtweges sein, wie anderseits z. B. auch $\int_0^{t'} v\,dt$ ein Maß für den in der Anlaufzeit zurückgelegten Weg darstellt.

Schneidet man dagegen einen Streifen von der Kleinstbreite dt aus der Fläche des Reibungsrisses heraus, so ist dessen Lothöhe die augenblickliche Reibung R und der Wert R dt ist das, was man in der Mechanik den Elementarantrieb (Impuls) der Kraft R für die Kleinstzeit dt nennt, und was man hier, da es sich um eine hemmende (negative) Kraft handelt, eigentlich die Elementarhemmung für die Kleinstzeit dt nennen müßte.

Ebenso wie beim Geschwindigkeitsriß die Summe aller kleinsten Wege den Gesamtweg darstellt, gibt hier diese Summe, d. h. das bestimmte Integral $\int_0^{t_s} R\,dt$, die Gesamthemmung in der Zeit t_s wieder. Wenn man also die Fläche des Reibungsrisses in ein flächengleiches Rechteck von der Länge t_s verwandelt hat, zeigt dessen Höhe die Reibung R an, die während der Zeit t_s als unveränderlich wirkend angenommen werden darf. Ebenso stellt sich das über der Zeitstrecke t' aufbauende, der entsprechenden Reibungsriß-Teilfläche flächengleiche Rechteck mit dem Werte $\int_0^{t'} R\,dt$ die Hemmung während der Zeit t' dar.

Mithin ist es durchaus nicht erforderlich, den Geschwindigkeitsriß auf Wegsohle zu zeichnen. Wie die Lote des Reibungsrisses die Reibungskräfte in jedem Augenblick angeben, so ist anderseits die Fläche des Reibungsrisses (der negative Antrieb) eine sich in kgsek ausdrückende Größe; vervielfacht man sie mit der Durchschnittsgeschwindigkeit für die betreffende Zeitdauer, die sich aus dem Geschwindigkeitsriß leicht ermitteln läßt, so gibt der gewonnene Malwert, da $\text{kgsek} \cdot \frac{\text{m}}{\text{sek}} = \text{kgm}$ ist, die Reibungsarbeit in mkg wieder.

Anderseits erhält man die Reibungsleistung in mkg/sek durch Malnehmen des Wertes des Reibungslotes und des darüber liegenden Wertes des Geschwindigkeitslotes.

Zusammenfassung.

Da sich die vorhandenen Gleichungen zur Berechnung der Reibung bei der Hauptschachtförderung als nicht allgemein gültig, sondern nur für ganz bestimmte Verhältnisse brauchbar erweisen, werden, zunächst für die Hebezeugreibung, neue Gleichungen aufgestellt. Diese zeigen die Abhängigkeit der Reibung vom Seildrall und vom Spurlattenabstand und lassen erkennen, daß der Luftwiderstand nicht nur, wie man bisher angesetzt hat, von der Wettergeschwindigkeit, Fördergeschwindigkeit und von der doppelten Korbbodenfläche, sondern auch von der Einteilung der Schachtscheibe, vom lotrechten Einstrichabstande und von der Korbhöhe abhängt. Auf Grund des Geschwindigkeitsrisses des Förderzuges wird ein Reibungsriß abgeleitet, aus dem man in jedem Zeitpunkte des Treibens den Reibungsbetrag entnehmen kann.

Die Goldquarzgänge und Goldseifen zwischen Großwandriß und Wahlstatt in Niederschlesien.

Von Bergrat A. Zöller und Professor E. Heuseler, Berlin.

Der Rand der Sudeten wird von einer großen Anzahl ausgedehnter Goldseifen umsäumt, die sich oft weit in die Ebene hinein als deutliche Reste alter Flußläufe verfolgen lassen. Ganz verschieden davon sind die zwischen Großwandriß und Wahlstatt im Landkreise Liegnitz vorkommenden Goldseifen. Sie stellen Anhäufungen von scharfkantigem Quarzschutt dar, der, über unregelmäßig gestaltete Flächen ausgebreitet, in keiner Weise mit der Ablagerung eines Flusses verglichen werden kann. Die Entdeckung dieser Seifen, denen in alten Schriften ein hoher Goldgehalt nachgerühmt wird, erfolgte kurz vor oder nach der Mongolenschlacht, die im Jahre 1241 dem Eindringen der Tartaren in Schlesien Halt gebot. Das in der Nähe dieser alten Kampfstätte liegende Gebiet der Goldseifen umfaßt einen sich zwischen Großwandriß und Wahlstatt von Südosten nach Nordwesten hinziehenden Geländestreifen von 6,5 km Länge und 1,5 km Breite, auf dem sich 5 Haldenfelder eines alten Duckelbergbaus finden. In der Monographie von Dechens über die Goldseifen Niederschlesiens[1] findet sich eine Karte der Haldenfelder in ihrer ursprünglichen und in der durch spätere Einebnung verkleinerten Ausdehnung; die erstgenannte hat nach dieser Karte 1,74 km² betragen.

Als Zeichen für die Ergiebigkeit der Goldseifen wird angeführt, daß wenige Jahre nach der Entdeckung das in ihrer Mitte liegende Dorf Nikolstadt Stadtrechte erhielt. Aber schon 30 Jahre später soll der Bergbau wegen Wasserschwierigkeit zum Erliegen gekommen sein, und heute erinnern neben den Waschhalden, die das reiche Dorf umgeben, nur »Schlägel und Eisen« im Gemeindesiegel an die frühere Tätigkeit seiner Bewohner.

Die Gewinnung muß, nach dem Umfang der Haldenfelder zu urteilen, für die Verhältnisse in alter Zeit erheblich gewesen sein. Folgende Betrachtung mag hiervon eine Vorstellung geben. Es soll angenommen werden, daß auf 1 m² Haldenfeld, eine Fläche, die beim Duckelbau mindestens 1,5 m³ Haufwerk geliefert haben muß, eine Ausbeute von 1 g Feingold entfallen sei; ein geringerer Gehalt hätte auch bei Berücksichtigung des im frühen Mittelalter um ein Vielfaches höhern Goldwertes den Bergbau wegen der tiefen Lage der Goldseifen unlohnend gemacht. Dann errechnet sich eine Goldgewinnung von 1740 kg im heutigen Wert von etwa 4,8 Mill. ℳ oder bei dreißigjährigem Betrieb eine Jahresausbeute von 160000 ℳ.

[1] Karstens Arch. f. Mineralogie 1830, Bd. 2, S. 209.

Geologie des Gebietes.

Das Gebiet der Goldseifen ist durch die Spezialaufnahme der Geologischen Landesanstalt, Blatt Wahlstatt[1], geologisch bearbeitet worden; auf diesem Blatt liegen die drei westlichen Haldenfelder, während die beiden andern, östlich von Großwandriß gelegenen, auf das noch nicht kartierte Blatt Großtinz fallen.

Vom Fuß der Sudeten bei Kolbnitz ist das goldführende Gebiet in nördlicher Richtung 16 km entfernt. Es bildet eine diluviale Hochfläche, deren höchste Punkte sich am Spitzberg und Rothen Berg bis zu 182 m, am Wacheberg bis zu 181 m erheben und die aus Geschiebelehm, Sand, Kies und Löß zusammengesetzt ist. Im Süden wird es von dem breiten Tal der der Katzbach zufallenden Weidelache begrenzt; ihre Talsohle liegt südlich von Nikolstadt 140 m hoch. Die Haldenfelder reichen nur östlich von Großwandriß bis zur Talsohle hinab.

Tertiär, Basalt, Granitgneis und alte Schiefer bilden das Liegende des Diluviums.

Der Basalt tritt kuppenförmig auf am Rothen Berg nordwestlich von Nikolstadt, nordöstlich davon am Spitzberg und südlich am Steinberg. Der Granitgneis, ein gestreckter Granit, bildet im Wacheberg nordöstlich von Großwandriß eine weithin sichtbare Erhebung; sonst tritt er nur auf kleinen Flächen zwischen Großwandriß und Nikolstadt zutage. In Bohrungen ist der Granitgneis auch dort tiefgründig verwittert angetroffen worden, wo er nahebei an der Oberfläche in frischer Beschaffenheit ansteht. Im Steinbruch nördlich vom Wacheberg wird das Gestein von handbreiten Quarzschnüren mit spärlichen Einsprenglingen von Schwefelkies durchzogen.

Im Westen von Großwandriß grenzen paläozoische Schiefer am »Schieferberg« an den Granitgneis (Blatt Großtinz). Diese Schiefer gehören zu der großen Jenkauer Schieferplatte, die sich weit nach Süden bis nach Järischau hin ausdehnt. Nach Gürich[2] und Cloos[3] soll der Schiefer von Großwandriß den Granitgneis dachförmig überlagern; der Kontakt beider Gesteine ist aber nirgends aufgeschlossen, und die Beschaffenheit des Schiefers läßt bei Großwandriß keine Veränderung durch den nahen Granit erkennen; es ist daher eher anzunehmen, daß beide Gesteine an einer Störungslinie zusammenstoßen.

[1] Lfg. 222, bearbeitet von O. Tietze, 1925.

[2] Gürich: Bericht über die Aufnahme des Blattes Striegau, Jahrb. Geol. Landesanst. 1915, Bd. 36, T. 2, S. 611.

[3] Cloos: Geologie der Schollen in schlesischen Tiefengesteinen, Abh. Geol. Landesanst., Neue Folge 1920, H. 81, S. 66.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Haldenfelder an der Grenze des Granitgneises gegen den Schiefer ihr Ende finden.

Bei den Versuchen, die Natur der Goldseifen zu erklären, haben Anhäufungen großer Quarzblöcke im Gebiet der Haldenfelder eine Rolle gespielt. Am auffälligsten ist eine Gruppe solcher Blöcke, die um den Hedwigstein am Wege von Großwandriß nach Mertschütz liegt. Die Blöcke erreichen hier Kubikmetergröße und sollen nach Roth[1] Schwefelkies und großblättrigen Bleiglanz enthalten. Eine zweite Gruppe von Blöcken liegt nordwestlich von Großwandriß, nördlich eines langgestreckten Haldenzuges. Auch bei Nikolstadt finden sich ansehnliche Quarzblöcke. Der Quarz der Felsen ist weiß oder durch Eisenocker schmutzigbraun gefärbt. Er zerfällt leicht, da er von vielen kleinen Klüften durchsetzt wird. Das größte Quarzvorkommen, bei Tentschel, liegt mehrere Kilometer nördlich vom Haldengebiet. Es ist ungewiß, ob diese großen Quarzmassen verschleppte Stücke von Quarzgängen sind oder das Ausgehende solcher bilden, da ihr Verhalten zu dem festen Gestein des Untergrundes durch diluviale oder tertiäre Schichten, die sie seitlich umschließen, verborgen bleibt.

Das Tertiär besteht aus hellgrauem, selten aus bituminösem Ton; in der Nähe des Basalts am Rothen Berg und auch abseits vom Basalt zeigt er auf kleinen Flächen manchmal eine rote Färbung. Häufig ist der Ton mit scharfkantigem Quarzschutt oder Quarzgrand vermischt und dann von verwittertem Granitgneis nicht immer zu unterscheiden. Kaolinreiche, scharfe Sande oder Grande als Linsen und Lagen bilden ein weiteres Glied des Tertiärs, treten aber in ihrer Mächtigkeit hinter dem Ton zurück.

Haldenfelder.

Die Haldenfelder des alten Bergbaus bestehen nur aus scharfkantigem Quarz und bieten mehr das Bild von Bergehalden, wie sie beim Abbau von Quarzgängen entstehen, als von Waschhalden eines Seifenbergbaus; die Quarzbrocken mögen im Mittel faustgroß sein. Ein beträchtlicher Teil der Halden besteht aus scharfem Quarzsand oder Grand. Aufschüttungen dieses Quarzschuttes wurden bis zu 2 m mächtig festgestellt. Beim Verwaschen des Haldenschuttes erhält man geringe Mengen eines zum Teil magnetischen Eisensandes nebst einigen Stäubchen oder Körnchen Gold.

Der Quarz soll nach Roth[2] als höchst seltenes Vorkommen kleine Partien gediegenen Goldes eingesprengt enthalten. Ferner erwähnt Roth noch Schwefelkies als Einschluß des Quarzes und ein blätteriges, nicht bestimmtes Mineral von hellgrauer Farbe.

Als sehr seltene Mineralien sollen nach Roth in den Halden auch Hyazinthen und Rubine gefunden worden sein, deren Herkunft aus der Verwitterung des Basalts leicht zu erklären ist.

Ergebnisse älterer Versuche zur Wiederbelebung des Bergbaus und die sich darauf stützende Anschauung über die Entstehung der Lagerstätte.

Die von allen in Deutschland vorkommenden Goldseifen abweichende Beschaffenheit der Lagerstätte zwischen Großwandriß und Wahlstatt, ferner die wohl im Laufe der Jahrhunderte übertriebene Vorstellung von ihrem Reichtum haben mehrfach zu wissenschaftlichen und bergmännischen Arbeiten angeregt. In der alten schlesischen Literatur wird die Lagerstätte oft genannt. Ausführlicher ist sie zuerst in der erwähnten Monographie über die niederschlesischen Goldseifen durch von Dechen beschrieben worden. Er spricht von Versuchen, die, ebenso wie in Goldberg, auch hier auf Veranlassung Friedrichs des Großen ausgeführt worden sind. Im Jahre 1781 entnahm man einem Quarzblock bei Großwandriß eine Probe, deren Schlich ½ Lot Gold im Zentner ergab. Das Schlichausbringen ist nicht angegeben, und so läßt sich der Goldgehalt des Quarzes nicht berechnen. Unter der Annahme, daß die Probe 5 % Schlich geliefert habe, ergäbe sich für sie ein Goldgehalt von 8 g/t.

Einige Jahre später untersuchte man eine Quarzprobe aus einem kleinen Versuchsschacht bei Großwandriß; sie hatte keinen Gold-, sondern nur einen geringen Kupfergehalt. Der Quarz soll fein eingesprengt, aber noch sichtbar Schwefelkies enthalten haben.

Weit umfangreicher waren die Versuche, die in den Jahren 1842–1845, wiederum auf Veranlassung der Regierung, sowohl in Goldberg als auch im hier behandelten Haldengebiet ausgeführt wurden[1]. Auf dem nordsüdlich gestreckten Haldenzug westlich von Großwandriß wurden drei Schächte abgeteuft, die alle zwischen 27 und 29 m Teufe wegen großen Wasserzudrangs eingestellt werden mußten, ohne daß man eine Goldsandlage gefunden hätte. Der Goldgehalt der Schotter dieses Haldenzuges wurde durch Verwaschen zu 0,043 g/t festgestellt und derjenige von Schottern eines südöstlich von Großwandriß gelegenen Haldenfeldes, der »Pfarrzeche«, zu 0,059 g/t. Bei der Chloration der von diesen Stellen entnommenen Proben erhielt man auf der Arsenhütte zu Reichenstein 0,26 und 0,97 g/t. Bei Schmelzproben des festen Quarzes konnte man dagegen kein Gold finden.

Quiring, der die niederschlesischen Goldseifen auf Grund eingehender Aktenstudien untersucht hat, kommt bei den Lagerstätten, die sich zwischen Großwandriß und Wahlstatt finden, zu folgender Auffassung[2]: »Zunächst kann als feststehend angesehen werden, daß die Quarzblöcke bei Nikolstadt und Wandriß sowie die scharfkantigen Quarzschotter, welche die Halden und Pingen zusammensetzen und welche auf eine eluviale Seife hindeuten könnten, in keiner Beziehung zum Vorkommen des Goldes stehen. Da sich bei der nassen Aufbereitung der Haldenmassen, in ähnlicher Weise wie bei dem Goldberger Goldsande, mit dem Golde Magnet- und Titaneisenkörnchen aus dem Haufwerk absonderten, kann vielmehr kein Zweifel sein, daß die Lagerstätte bei Nikolstadt einen ähnlichen Charakter besitzt wie die von Goldberg und Kopatsch.«

Die Goldseifen von Goldberg und Kopatsch sind, wie Quiring dargelegt hat, richtige Flußablagerungen, deren Halden aus wohlgerundeten Geröllen bestehen; dagegen weist der scharfkantige Quarzschutt der Haldenfelder bei Großwandriß, Nikolstadt und Wahlstatt in keiner Weise auf eine Verfrachtung durch

[1] Roth: Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge, 1867, S. 57.

[2] a. a. O. S. 382.

[1] Akten des Oberbergamts Breslau.

[2] Beiträge zur Kenntnis niederschlesischer Goldvorkommen, Z. pr. Geol. 1914, S. 214.

Wasser hin. Ebensowenig kann das Vorkommen von Magnet- und Titaneisenerz als Grund gelten, die letztgenannten Lagerstätten als eine Flußablagerung zu betrachten, denn diese Mineralien finden sich überall als Verwitterungsrückstände eruptiver Gesteine, im vorliegenden Gebiet sogar besonders reichlich, weil nicht nur im Granitgneis, sondern auch im eisenreichen Basalt eine Quelle für sie vorhanden ist.

Neuere Schürfarbeiten.

Im Jahre 1924 sind von der Firma Schoeller & Co. in Frankfurt (Main) Schürfarbeiten ausgeführt worden, durch die man zum ersten Male seit dem Erlöschen des Bergbaus die Goldseifen bei Großwandriß durch Bohrungen wieder erschlossen hat. Sie werfen ein neues Licht auf die Entstehung der Goldseifen.

Es wurde folgendes festgestellt:

1. Die goldführenden Schotter von Großwandriß gehen nur an wenigen Stellen zutage aus; ihre Hauptmasse liegt unter einer Decke tertiärer Tone und Sande sowie diluvialer Schichten von wechselnder Mächtigkeit. Ebenso schnell wie diese ändert sich die Höhenlage, in der sich die Schotter finden; sie haben nicht die Natur eines Flözes, das sich über größere Flächen ausbreitet, sondern bilden Anhäufungen von beschränkter Erstreckung und unregelmäßiger Begrenzung. Die goldführenden Schotter müssen auf Grund dieser Lagerungsverhältnisse im Verein mit der scharfkantigen Beschaffenheit ihres nur aus Quarzschutt bestehenden Gesteins als eluviale Seifen angesehen werden.

2. Bei den Bohrarbeiten wurden Quarzstücke des Bohrgutes verpocht, die aus der Lagerstätte stammten. Das Pochmehl der ganz dichten, rein weißen Quarze enthielt kein Gold, das von löcherigen, grauen Quarzstücken stammende dagegen leicht erkennbare, durch das Pochen plattgedrückte Goldflitterchen. Schwefelkies oder andere Sulfide wurden nie in den Quarzen des Bohrgutes gefunden, eine für die Deutung der Lagerstätte wichtige Tatsache, die später zu besprechen sein wird.

3. Am flachen Gehänge der Weidelache liegt südlich von Nikolstadt die Sandmühle. Schon der Name läßt auf bergmännische Betätigung schließen, und in der Tat hat sich unter den Bewohnern von Nikolstadt, die ebenso wie in Großwandriß die bergmännischen Arbeiten durch Auskünfte unterstützt haben, die Überlieferung erhalten, daß an der Sandmühle Gold gewonnen worden sei, weil das ganze Anwesen auf Sandboden stände. Das erwies sich als richtig; schon die Gestaltung der Oberfläche zeigt, daß der Sand nur eine künstliche Aufschüttung, eine Pochsandhalde, sein kann.

Der scharfkantige Quarzsand von vielleicht 3 mm Korngröße enthält von fremden, dem bloßen Auge sichtbaren Bestandteilen nur eine geringe Zahl von Basaltsplittern. Das ist ein weiterer Beweis für die Deutung der Sande als Pochsande, denn Basalt, der aus dem nahe der Mühle gelegenen Steinberg leicht zu gewinnen war, wird man in alter Zeit als Schuh der Pochstempel und als Pochsohle benutzt haben, wie es bei den siebenbürgischen Bauernpochwerken noch heute geschieht.

Die Sicherprobe des Sandes ergab Freigold in nadelspitzähnlichen Stäubchen, aber in sehr geringer Menge. Die metallurgische Probe der Sande wies einen Goldgehalt von 0,7 g/t auf. Chlorierung einer 750-g-Probe lieferte 0,52 g/t. Schwefelkies war in den Sanden nicht zu erkennen.

Es ist ungewiß, ob die Quarze, die man an der Sandmühle verpocht hat, Lesesteine aus den Seifen gewesen sind, oder ob sie dem Bergbau auf einem Quarzgang entstammen.

4. Dicht östlich vom herrschaftlichen Gutshof in Großwandriß und zu diesem gehörig ist in einer Sandgrube der Geschiebelehm aufgeschlossen. In ihm finden sich neben nordischen Gesteinen auch scharfkantige Quarzblöcke bis zu mehreren Dezimeter Länge, die walnußgroße Einsprenglinge von Schwefelkies enthalten. Diese Geschiebe ließen sich im Dorf Großwandriß auch auf einem Haufen von Steinen feststellen, die von den Feldern gesammelt worden waren.

Die Quarzgeschiebe und ihr Schwefelkies zeigten keine Spur von Verwitterung. Die Analyse eines etwa 500 g schweren Quarzgeschiebes mit Schwefelkies ergab einen Gehalt an Schwefelkies von 4,3 % und an Gold von 1,6 g/t. Unter der nach dem Aussehen des Quarzes wahrscheinlichen Annahme, daß alles Gold im Schwefelkies vorhanden war, errechnet sich für diesen ein Goldgehalt von 37,2 g/t.

Entstehung der Goldseifen aus Goldquarzgängen.

Aus diesen Feststellungen ergibt sich, daß in den Goldseifen Quarze mit eingeschlossenem Freigold vorkommen, und ferner, daß, nach dem Befund der an der Oberfläche verstreuten Geschiebe, Quarzgänge, die güldischen Schwefelkies enthalten, im Haldengebiet oder dessen Nähe aufsetzen. Es ist eine natürliche Folgerung, die Entstehung der Goldseifen aus diesen Gängen herzuleiten.

Wie schon erwähnt, wird der Granitgneis nördlich vom Wacheberg von Schwefelkies führenden Quarzschnüren durchzogen; aber diese allein können, auch wenn sie im Gestein weit verbreitet sind, die Anhäufung der gewaltigen Quarzmassen in den Seifen nicht erklären. Man muß vielmehr annehmen, daß, abgesehen von diesen Quarzschnüren, auch mächtige, von Tertiär und Diluvium verdeckte Quarzgänge vorkommen, ähnlich wie, zwar außerhalb des Haldengebiets, aber nur 4 km davon entfernt, bei Tentschel ein bis zu 10 m mächtiger Quarzgang in Stunde 8 bis 10 parallel mit dem Gebirgsabdruck das Gebiet durchsetzt.

Die Seifen werden von kaolinreichem Sand und Ton überlagert, die aus der tertiären Verwitterung des Gneisgranits hervorgegangen sind; auch die Seifen selbst verdanken dieser Verwitterung ihre Entstehung. Auf den Gängen ist während der Tertiärzeit mit ihrem an Humussäure reichen Grundwasser eine Freigold führende Verwitterungszone entstanden und gleichzeitig ihr festes Nebengestein, der Gneisgranit, in einen mürben, kaolinreichen Ton verwandelt worden. Wenn dieser weggewaschen wurde, konnten sich Quarzschutt und Quarzsande, die sich aus dem Zerfall der Gänge gebildet hatten, seitwärts ausbreiten oder wurden, mit Ton vermengt, abwärts geschwemmt und mit ihnen das von seiner Quarzhülle befreite Gold. So sind in Senken und an Abhängen unregelmäßig gestaltete Schuttmassen angehäuft worden, die später aus anderer Richtung kommende Fluten mit Ton und Sand überdeckt und schließlich eiszeitliche Bildungen überzogen haben.

Die Tatsache, daß sich schwefelkiesführender Quarz wohl auf der Oberfläche des Haldengebietes,

aber nicht in den Seifen findet, ist, wenn man die dargelegte Art der Entstehung annimmt, leicht zu erklären. Die tertiäre Verwitterung hat bis in große Tiefe hinab den Schwefelkies der Quarzgänge zerstört; er ist daher im Quarzschutt der Seifen nicht mehr enthalten. Andere Verwitterungsbedingungen in diluvialer Zeit aber haben die Zone der unzersetzten Schwefelkiese auf den Gängen wieder freigelegt, und das von Norden heranrückende Eis hat Blöcke und Schotter ihres Ausgehenden in seine Grundmoräne aufgenommen und sie, seiner Bewegungsrichtung entsprechend, nach Süden hin über das Haldenfeld zerstreut. Quarzblöcke, wie der Hedwigstein, können daher ebensogut große Geschiebe der Moräne sein wie anstehender Fels eines Quarzganges. Für die erstgenannte Auffassung kann als die wahrscheinlichere geltend gemacht werden, daß die Quarzblöcke keine Anordnung in Reihen erkennen lassen.

Es ist möglich, daß von dem mächtigen Quarzgang bei Tentschel Quarzblöcke bis in das Haldengebiet verschleppt worden sind; aber unsicher bleibt es, ob er auch zur Goldführung der Seifen beigetragen hat. Nach dem geologischen Blatt Wahlstatt setzt der Gang im graphitführenden Schiefer und Quarzitschiefer auf, während die Verbreitung der Goldseifen, wie schon erwähnt, das Gebiet des Gneisgranits nicht überschreitet.

Zusammenfassung.

Zwischen Großwandriß und Wahlstatt finden sich auf einem 6½ km langen und 1½ km breiten, von Südosten nach Nordwesten verlaufenden Gebiet die Haldenfelder eines im frühen Mittelalter betriebenen Duckelbergbaus auf Seifengold; sie bedecken insgesamt eine Fläche von 1,74 km². Quarz als scharfkantiger Schutt und Sand ist, wenn man vom Eisenerz und Freigold im Schlich absieht, das einzige Mineral, das diese Halden zusammensetzt.

Die Goldseifen, aus denen die Haldenberge stammen, sind unregelmäßig begrenzte Quarzschuttanhäufungen, die von tertiären und diluvialen Schichten überdeckt werden. Der im Gebiet der Haldenfelder nur auf kleinen Flächen zutage tretende Gesteinuntergrund besteht aus Gneisgranit.

Die Goldseifen sind eluvialer Natur und aus ihrer Lage nach unbekannten, güldischen Schwefelkies führenden Quarzgängen entstanden.

Die Zeit ihrer Bildung fällt in das Tertiär; eine geringe Erosion und starke humose Verwitterung haben auf den kiesigen Quarzgängen Freigoldzonen geschaffen und das Nebengestein tiefgründig zersetzt. Durch dessen Wegschwemmung konnten sich auf kleinen Flächen große Quarzmassen mit ihrem freigewordenen Gold anhäufen.

In diluvialer Zeit ist auf den Quarzgängen die Zone unzersetzten Schwefelkieses wieder freigelegt worden, und das Inlandeis hat in seiner Grundmoräne Gangstücke des Ausgehenden aufgenommen und über das Seifengebiet zerstreut.

An der Sandmühle bei Nikolstadt hat man Gangquarze zur Gewinnung von Berggold verpocht.

Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Österreichs im Jahre 1925.

Im Jahre 1925 waren in Österreich nach den »Mitteilungen über den österreichischen Bergbau« 78 Kohlenbergwerke in Betrieb, welche 16542 Personen beschäftigten. Die Förderung belief sich auf 145000 t Stein- und 3,03 Mill. t Braunkohle. Die Verteilung der Gewinnung auf die verschiedenen Fördergebiete läßt die Zahlentafel 1 erkennen.

Zahlentafel 1. Stein- und Braunkohlengewinnung, Absatz usw. Österreichs im Jahre 1925.

Bezirk	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Selbstverbrauch[1] und Deputate t	Absatz Inland t	Absatz Ausland t
			Braunkohlenbergbau:			
N.-Österreich .	4	1 156	179 348	93 730	86 794	—
Ob.-Österreich	8	3 020	489 874	38 827	433 753	—
Steiermark . .	42	8 887	1 806 364	594 778	1 202 267	15 905
Kärnten	6	650	118 549	28 778	90 118	—
Tirol und Vorarlberg .	2	338	43 020	3 039	44 436	—
Burgenland . .	5	917	396 223	392 530	3 604	—
zus. Österreich	67	14 968	3 033 378	1 151 682	1 860 972	15 905
			Steinkohlenbergbau:			
N.-Österreich .	10	1 556	144 809	7 696	137 047	128
Ob.-Österreich	1	18	391	818	—	—
zus. Österreich	11	1 574	145 200	8 514	137 047	128

[1] Einschl. Abgabe an eigene Werke.

Während Niederösterreich an der Gesamtgewinnung von Steinkohle allein mit 99,73 % beteiligt ist, trugen zur Braunkohlenförderung in erster Linie Steiermark (59,55 %), Oberösterreich (16,15 %) und das Burgenland (13,06 %) bei.

Über die Entwicklung des österreichischen Kohlenbergbaus in den Jahren 1913 bis 1925 unterrichten die Zahlentafeln 2 und 3.

Zahlentafel 2. Steinkohlengewinnung Österreichs in den Jahren 1913–1925.

Jahr	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Zechenselbstverbrauch und Deputate t	Absatz[1] t
1913	4	568	87 470	6 952	79 968
1914	7	592	84 863	8 118	77 324
1915	6	602	76 458	8 480	68 162
1916	5	634	86 683	8 524	77 782
1917	5	708	88 841	10 439	78 316
1918	5	794	94 606	11 178	83 559
1919	12	1358	90 472	13 414	76 994
1920	18	2077	132 864	14 595	116 370
1921	24	2455	137 633	17 085	120 387
1922	19	2322	165 727	12 684	158 345
1923	15	1922	157 650	9 627	147 644
1924	15	1838	171 959	7 989	164 339
1925	11	1574	145 200	7 454	137 844

[1] Einschl. Lieferungen an eigene Werke.

Die Steinkohlenförderung Österreichs, die im übrigen ziemlich unbedeutend ist, blieb im Berichtsjahr mit 145000 t hinter dem Ergebnis des Vorjahrs um 26800 t oder 15,56 % zurück, bei einer Belegschaftsverminderung von 1838 Personen in 1924 auf 1574. Auch im Braunkohlenbergbau nahm die Zahl der Beschäftigten ab, und zwar von 16692 auf 14968, wogegen die Förderung im letzten Jahr um 248000 t auf 3033378 t erhöht werden konnte.

Zahlentafel 3. Braunkohlengewinnung Österreichs in den Jahren 1913–1925.

Jahr	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung t	Zechenselbstverbrauch und Deputate t	Absatz t
1913	40	12 117	2 621 277	224 521	2 369 937
1914	40	11 141	2 361 127	224 567	2 125 307
1915	40	10 728	2 461 526	248 654	2 185 937
1916	40	11 402	2 496 002	251 439	2 222 043
1917	42	13 595	2 314 645	276 287	2 075 726
1918	43	13 685	2 241 336	281 724	1 960 850
1919	56	16 498	2 217 335	261 338	1 959 576
1920	78	18 507	2 696 954	340 165	2 349 585
1921	81	20 888	2 797 077	371 072	2 425 207
1922	76	21 103	3 135 902	341 771	2 757 922
1923	77	18 634	2 685 467	294 145	2 387 312
1924	77	16 692	2 785 816	334 423	2 432 437
1925	67	14 968	3 033 378	265 439	2 763 120

[1] Einschl. Lieferungen an eigene Werke.

Über die Brennstoffeinfuhr Österreichs in den letzten beiden Jahren gibt die Zahlentafel 4 Aufschluß.

Von der Gesamteinfuhr an Steinkohle in Höhe von 4,25 Mill. t stammten 2,68 Mill. t oder 63,08 % aus Polen, 1,02 Mill. t oder 24,07 % aus der Tschecho-Slowakei und 351 000 t aus Deutschland. Der Bezug von Koks erfolgte im Berichtsjahr vorwiegend aus Deutschland (218 000 t) und der Tschecho-Slowakei (255 000 t), die auch die weitaus größte Braunkohlenmenge lieferte (316 000 t). Während die Einfuhr aus Deutschland an Steinkohle (+ 178 000 t), Koks (+ 154 000 t) und Braunkohle (+ 37 000 t) verhältnismäßig stark zunahm, gingen die Brennstoffbezüge aus den übrigen Hauptbezugsländern, Ungarn ausgenommen, zum Teil erheblich zurück. Die Gesamteinfuhr hat sich bei Steinkohle um 285 000 t oder 6,28 % und bei Braunkohle um 342 000 t oder 40,36 % verringert; dagegen ergibt sich bei Koks ein Mehrbezug von 134 000 t.

Die Verteilung des Kohlenverbrauchs in den letzten 4 Jahren auf die einzelnen Verbrauchergruppen ist aus der Zahlentafel 5 zu ersehen.

Zahlentafel 4. Brennstoffeinfuhr Österreichs in den Jahren 1924 und 1925.

Herkunftsgebiet	1924 Steinkohle t	1924 Koks t	1924 Braunkohle t	1925 Steinkohle t	1925 Koks t	1925 Braunkohle t	± 1925 gegen 1924 Steinkohle t	± 1925 gegen 1924 Koks t	± 1925 gegen 1924 Braunkohle t
Deutschland: Ruhrbezirk	123 026	10 697	—	172 572	151 038	—	+ 49 546	+ 140 341	—
Oberschlesien	20 191	28 561	—	146 729	38 716	—	+ 126 538	+ 10 155	—
Niederschlesien	25 621	24 243	—	30 069	28 023	—	+ 4 448	+ 3 780	—
Mitteldeutschland	3 460	—	7 843	1 155	—	36 565	– 2 305	—	+ 28 722
Bayern	318	—	21 907	280	—	29 882	– 38	—	+ 7 975
Saarbezirk	228 913	2 938	—	178 676	743	—	– 50 237	– 2 195	—
Tschecho-Slowakei	1 145 418	261 384	713 944	1 023 643	254 771	315 912	– 121 775	– 6 613	– 398 032
Polnisch Oberschlesien	2 683 365	49 603	—	2 443 520	39 670	—	– 239 845	– 9 933	—
Übriges Polen	269 102	—	—	239 322	—	—	– 29 780	—	—
Holland	2 153	185	—	620	44	—	– 1 533	– 141	—
England	36 025	1 488	—	14 361	403	—	– 21 664	– 1 085	—
Belgien	185	—	—	448	—	—	+ 263	—	—
Frankreich	142	304	—	86	—	—	– 56	– 304	—
Jugoslavien	—	—	96 283	—	—	58 940	—	—	– 37 343
Ungarn	—	—	7 556	200	—	64 184	+ 200	—	+ 56 628
Rußland	—	—	—	1 108	—	—	+ 1 108	—	—
zus.	4 537 919	379 403	847 533	4 252 789	513 408	505 483	– 285 130	+ 134 005	– 342 050

Zahlentafel 5. Versorgung der Verbrauchergruppen mit mineralischen Brennstoffen in den Jahren 1922–1925[1].

Verbrauchergruppen	1922 t	1922 von der Summe %	1923 t	1923 von der Summe %	1924 t	1924 von der Summe %	1925 t	1925 von der Summe %	± 1925 gegen 1924 t
Verkehrsanstalten	2 693 192	29,64	1 947 188	24,92	1 922 862	22,13	1 737 221	20,61	– 185 641
Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke	1 177 305	12,96	1 126 572	14,42	1 501 111	17,28	1 422 151	16,87	– 78 960
Hausbrand	1 475 077	16,24	1 615 600	20,67	1 996 924	22,99	1 763 805	20,92	– 233 119
Landwirtschaft	13 385	0,15	21 138	0,27	28 684	0,33	35 002	0,42	+ 6 318
Industrie	3 725 987	41,01	3 104 282	39,72	3 237 562	37,27	3 471 237	41,18	+ 233 675
davon Nahrungsmittelindustrie	192 933	2,12	261 390	3,34	344 894	3,97	319 036	3,78	– 25 858
Eisen- und Metallindustrie	1 813 215	19,96	1 408 416	18,02	1 196 651	13,77	1 382 123	16,40	+ 185 472
Bergbau[2]	516 504	5,69	414 841	5,31	412 209	4,75	387 158	4,59	– 25 051
Chemische Industrie	218 806	2,41	159 712	2,04	208 182	2,40	186 339	2,21	– 21 843
Keramische und Glasindustrie	72 116	0,79	72 126	0,92	98 517	1,13	87 614	1,04	– 10 903
Baustoffindustrie	233 139	2,57	193 523	2,48	283 962	3,27	335 051	3,97	+ 51 089
Textilindustrie	201 957	2,22	183 692	2,35	232 928	2,68	252 296	2,99	+ 19 368
Lederindustrie	36 393	0,40	37 086	0,47	35 788	0,41	33 971	0,40	– 1 817
Papierindustrie	340 383	3,75	305 149	3,90	345 988	3,98	401 616	4,76	+ 55 628
Holz- und sonstige Industrie	6 275	0,07	20 504	0,26	18 633	0,21	18 920	0,22	+ 287
Salinen	82 589	0,91	41 703	0,53	52 836	0,61	60 053	0,71	+ 7 217
Tabakfabriken	11 677	0,13	6 140	0,08	6 974	0,08	7 060	0,08	+ 86
zus.	9 084 946	100,00	7 814 780	100,00	8 687 143	100,00	8 429 416	100,00	– 257 727

[1] Ausschl. Verbrauch an Inlandgaskoks. [2] Einschl. Selbstverbrauch.

Hiernach standen im letzten Jahr für die Versorgung Österreichs an Kohle 8,43 Mill. t zur Verfügung. Von dieser Menge beanspruchte die Industrie 3,47 Mill. t oder 41,18 %, der Hausbrand 1,76 Mill. t oder 20,92 %, die Verkehrsanstalten 1,74 Mill. t oder 20,61 % und die Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke 1,42 Mill. t oder 16,87 %. Im Vergleich mit 1924 weisen besonders die Eisen- und Metallindustrie (+ 185 000 t), die Papierindustrie (+ 56 000 t) und die Baustoffindustrie (+ 51 000 t) einen starken Mehrverbrauch auf. Erheblich zurückgegangen ist dagegen der Kohlenbedarf für Hausbrand (– 233 000 t) sowie der Eisenbahnen (– 186 000 t), deren Anteil am Gesamtverbrauch seit 1920 eine ständige

Abnahme erfahren hat. Auch die Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke forderten im Berichtsjahr gegenüber 1924 rd. 79 000 t Kohle weniger an. Der Gesamtverbrauch hat um 258 000 t oder 2,97 % abgenommen.

Wie sich die Eisenerz-, Manganerzgewinnung sowie die Roheisenherstellung seit 1913 entwickelt haben, zeigt die Zahlentafel 6.

Im Eisen- und Manganerzbergbau Österreichs wurden 1925 317 000 t mehr Roherze gewonnen als im Vorjahr bei einer Belegschaftsverminderung von 559 Mann; im Vergleich mit 1913 ergibt sich jedoch noch ein Förderrückgang um rd. 1 Mill. t. Die Erzeugung von Gießereiroheisen hielt sich mit 6500 t annähernd auf der vorjährigen Höhe, während die Stahlroheisenerzeugung mit 373 000 t eine Zunahme um 114 000 t aufweist.

Über den Blei-, Kupfer- und Schwefelerzbergbau sowie die Graphitgewinnung unterrichtet die Zahlentafel 7.

Zahlentafel 6. Österreichs Eisen- und Manganerzgewinnung sowie Roheisenerzeugung in den Jahren 1913–1925.

Jahr	Eisen- und Manganerzbergbau			Hochofenwerke					
	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Förderung an Roherzen t	Zahl der Betriebe	Beschäftigte Personen	Zahl der vorhandenen Hochöfen	Zahl der betriebenen Hochöfen	Erzeugung von Gießereiroheisen t	Erzeugung von Stahlroheisen t
1913	5	3867	2 030 653	5	1274	12	9	25 336	581 319
1914	5	3358	1 603 439	5	1150	13	8	18 633	459 809
1915	4	4466	1 859 974	5	1113	13	9	20 296	520 708
1916	6	5567	2 400 189	5	1360	12	9	25 636	626 984
1917	6	6656	1 781 710	5	1339	12	10	23 366	480 786
1918	5	5127	1 172 697	5	1191	12	7	1 184	319 427
1919	5	2592	250 491	6	430	10	3	107	61 773
1920	8	2375	435 062	6	1031	10	6	1 617	98 149
1921	9	3224	710 932	6	1375	10	7	2 797	221 234
1922	9	4120	1 112 415	6	1380	10	5	3 549	317 379
1923	6	4323	1 211 065	4	1071	8	6	12 282	329 593
1924	7	3397	713 805	3	794	7	4	6 590	259 873
1925	4	2838	1 030 364	2	755	6	3	6 534	373 387

Zahlentafel 7. Der sonstige Bergbau Österreichs 1913–1925.

	1913	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925
Blei- und Zinkerzbergbau:								
Betriebene Werke	7	5	8	12	5	6	6	10
Beschäftigte Personen	1 439	1 058	1 062	1 084	1 277	1 235	1 385	1 547
Bleierzgewinnung[1] t	6 843	79 113	78 351	76 259	83 371	102 965	112 698	104 266
Zinkerzgewinnung[1] t	2 874							
Kupfererzbergbau:								
Betriebene Werke	7	7	7	10	10	6	5	6
Beschäftigte Personen	792	1 037	760	950	1 093	1 043	970	962
Roherzgewinnung t	17 131	23 751	26 410	23 980	41 927	67 986	84 586	87 687
Schwefelerzbergbau:								
Betriebene Werke	1	7	8	10	10	6	4	3
Beschäftigte Personen	32	288	427	523	449	281	273	252
Roherzgewinnung t	3 586	10 173	22 764	23 142	19 400	15 136	28 046	25 072
Graphitbergbau:								
Betriebene Werke	12	12	12	14	11	10	10	9
Beschäftigte Personen	221	307	359	363	341	303	256	218
Rohgraphitgewinnung t	17 363	8 265	11 543	13 280	14 034	9 403	9 523	13 079

[1] 1913 aufbereitete Blei- und Zinkerze; ab 1919 Roherze.

Die Gewinnungs- und Belegschaftsziffer der in der vorstehenden Zusammenstellung aufgeführten Bergbauzweige hat sich gegenüber 1924 nicht nennenswert verändert. Die Hüttenerzeugung an Blei und Kupfer ist für die Jahre 1913–1925 aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Zahlentafel 8. Österreichs Hüttenerzeugung an Blei und Kupfer 1913–1925.

Jahr	Betriebene Werke	Beschäftigte Personen	Bleigewinnung t	Bleigewinnung ± gegen das Vorjahr %	Kupfergewinnung t	Kupfergewinnung ± gegen das Vorjahr %
1913	3	335	4362	.	2779	.
1914	3	332	4005	– 8,18	3052	+ 9,82
1915	3	479	5472	+ 36,63	5350	+ 75,29
1916	3	586	5705	+ 4,26	6624	+ 23,81
1917	3	685	6541	+ 14,65	4298	– 35,11
1918	3	691	4743	– 27,49	4489	+ 4,44
1919	3	432	1764	– 62,81	648	– 85,56
1920	3	620	3973	+125,23	1645	+153,86
1921	3	626	3347	– 15,76	4277	+160,00
1922	3	676	3360	+ 0,39	4581	+ 7,11
1923	3	666	4255	+ 26,64	4833	+ 5,50
1924	3	606	4984	+ 17,13	3848	– 20,38
1925	3	580	5409	+ 8,53	3779	– 1,79

An Arsenerzen wurden im Berichtsjahr von 2 Betrieben mit 106 Beschäftigten 7931 t gewonnen, deren Gold-, Silber- und Bleigehalt 70,3 kg, 273,1 kg bzw. 237 t betrug.

Zahlentafel 9. Salzgewinnung Österreichs in den Jahren 1913–1925.

Jahr	Beschäftigte Personen	Gewinnung von Sole hl	Gewinnung von Steinsalz t	Gewinnung von primärem Sudsalz t	Gewinnung von Abfallsalz t	Absatz an Speisesalz t	Absatz an Vieh- u. Industriesalz t
1913	2606	7 561 043	491	162 470	2920	118 621	50 817
1914	2328	7 449 753	546	163 275	2219	124 020	44 460
1915	1996	8 150 536	1350	161 620	4056	121 637	30 528
1916	2061	7 615 808	1254	169 928	5046	151 198	32 301
1917	2229	6 622 326	1014	142 284	4467	124 060	22 336
1918	2470	6 263 104	604	131 401	2386	124 402	15 372
1919	2622	3 987 537	498	92 503	2931	66 981	9 602
1920	2763	3 686 152	2455	77 835	1596	69 301	10 487
1921	2797	4 011 195	1815	73 284	1952	55 859	21 011
1922	2849	4 495 521	2328	88 304	2392	76 063	17 260
1923	2141	2 587 416	1520	48 882	946	43 259	15 882
1924	1822	3 493 176	2744	63 624	1716	55 389	21 904
1925	1806	4 073 416	2087	68 196	1653	56 630	27 898

Über den Salzbergbau und die Salzgewinnung durch Salinen in den letzten 13 Jahren sind der Zahlentafel 9 nähere Angaben zu entnehmen.

Im Jahre 1925 sind bei den bergbaulichen Betrieben, die 23 830 Arbeiter und technische Beamte beschäftigten, insgesamt 31 (1924 = 62) tödliche Verunglückungen vorgekommen. Auf 769 Personen entfiel demnach 1 tödlicher Unfall. Auf die einzelnen Bergbauzweige verteilen sich diese Verunglückungen wie folgt.

Die Lohnverhältnisse der Arbeiter im österreichischen Bergbau sind für das Jahr 1925 aus der Zahlentafel 11 zu ersehen. Danach bezifferte sich der Schichtlohn (Barverdienst) im Durchschnitt sämtlicher Arbeitergruppen und Bergbauzweige auf 7,80 Schilling oder 4,61 ℳ. Für den Stein- und Braunkohlenbergbau, in dem 15 599 Arbeiter oder 71,31 % aller Bergarbeiter beschäftigt sind, ergeben sich 8,57 Schilling oder 5,07 ℳ bzw. 7,72 Schilling = 4,57 ℳ.

Zahlentafel 10. Tödliche Verunglückungen im österreichischen Bergbau.

	Untertage		In Tagebauen		Übertage		Insges.	
	überhaupt	auf 1000 Personen	überhaupt	auf 1000 Personen	überhaupt	auf 1000 Personen	überhaupt	auf 1000 Personen
Tödliche Verunglückungen bei der Gewinnung von								
Kohle	13	0,82	1	0,06	5	0,32	19	1,20
Eisenerz	—	—	3	1,16	1	0,39	4	1,55
Salz	1	0,56	—	—	—	—	1	0,56
andern Mineralien	5	1,72	—	—	—	—	5	1,72
beim Hüttenbetrieb	—	—	—	—	2	2,50	2	2,50
zus.	19	.	4	.	8	0,33	31	1,31

Zahlentafel 11. Schichtverdienst (Barverdienst) eines Arbeiters im österreichischen Bergbau.

	Steinkohlen-		Braunkohlen-		Eisenstein- bergbau		Salz-		Bergbau insges.	
	s[1]	ℳ	s	ℳ	s	ℳ	s	ℳ	s	ℳ
A. Untertagearbeiter:										
Im Schichtlohn stehende Aufseher . . .	7,58	4,48	9,68	5,72	7,67	4,54	8,32	4,92	8,92	5,28
Hauer und Schlepper	9,10	5,38	8,56	5,06	9,82	5,81	9,85	5,83	8,83	5,22
Sonstige erwachsene Grubenarbeiter . .	6,80	4,02	7,92	4,68	6,74	3,99	9,13	5,40	7,88	4,66
Jugendliche Grubenarbeiter	4,66	2,76	3,89	2,30	.	.	5,75	3,40	3,96	2,34
zus. Untertagearbeiter	8,94	5,29	8,37	4,95	9,70	5,74	9,29	5,49	8,60	5,09
B. Übertagearbeiter:										
Abraumarbeiter	8,29	4,90	8,26	4,88	.	.	.	.	8,18	4,84
Sonstige erwachsene Arbeiter	7,74	4,58	6,86	4,06	6,95	4,11	9,12	5,39	6,96	4,12
Jugendliche Arbeiter	4,07	2,41	3,40	2,01	3,62	2,14	.	.	3,36	1,99
Weibliche Arbeiter	5,30	3,13	3,85	2,28	4,16	2,46	.	.	3,83	2,27
Arbeiter überhaupt	8,57	5,07	7,72	4,57	7,88	4,66	9,20	5,44	7,80	4,61

[1] 1 Schilling = 59,14 Pfennige.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 3. November. Vorsitzender: Professor Dr. Janensch.

Zunächst sprach Bergrat Dr. Fulda über Salztektonik. Das Salz tritt unter ganz besondern tektonischen Formen auf, so daß man von einer spezifischen Salztektonik sprechen kann, die auf die besondere Art der Plastizität des bei normalem Druck und normaler Temperatur spröden Salzes zurückgeht. Bei steigendem Druck und steigender Temperatur tritt schließlich ein Fließen des Salzes ein. Geller hat diese Fließdrücke für eine Reihe von Temperaturen zu ermitteln versucht und ist dabei zu sehr hohen Drücken (für Steinsalz 2800 at bei 350°) gekommen. Wendet man die Verhältnisse auf die Erde an, so kann man aus diesen Fließdruckwerten die Tiefe berechnen, in der das Steinsalz zum Fließen kommen muß. Es würde sich dann — die Richtigkeit der Gellerschen Versuchsergebnisse vorausgesetzt — ergeben, daß das Steinsalz erst in 11 bis 12 km Tiefe zum Fließen gelangt. Eine 11 km starke Sedimentdecke hat aber niemals über dem Zechsteinsalz gelegen. Die Belastung des Deckgebirges kann also nicht ausgereicht haben, um das Salz zum Fließen zu bringen, so daß nur tektonischer Druck in Frage kommt. Als Folgerung ergibt sich, daß die Salzstöcke das Ergebnis tangentialen Druckes sein müssen.

Den Einwand Rinnes, daß die Versuchsbedingungen Gellers denen der Natur in keiner Weise entsprechen, hält der Vortragende, der sich auf den Boden der Gellerschen Untersuchungen stellt, nicht für stichhaltig.

Die Stärke der tektonischen Bewegungen beim Salz nimmt vom Werragebiet über die Südharzregion zum subherzynen Becken, im besondern dem obern Allertal, zu. Der Vortragende glaubt hier einen Zusammenhang mit dem Neigungswinkel des subsalinaren Untergrundes zu erkennen, der im Werragebiet ganz flach und im obern Allertal am stärksten ist.

Wenn der Belastungsdruck der Sedimente auch als solcher nicht genügt, um das Salz zum Fließen zu bringen, so hat er doch nach Ansicht des Vortragenden als Widerlager gedient. In vielen Fällen muß der Druck von unten her gekommen sein, ein ursprünglich tangentialer tektonischer Druck, der unter bestimmten Bedingungen senkrechte Richtung annahm; er hat dann das vom Deckgebirge belastete Salz zum Fließen gebracht, wobei das starre Deckgebirge als Widerlager wirkte. Das fließende Salz muß teilweise ganz erheblich in wagrechter Richtung gewandert sein, z. B. in der Mansfelder Mulde, wo es im Kern vollständig ausgewandert ist und sich an den Rändern angestaut hat.

Die Salzstöcke im norddeutschen Flachlande setzen besonders starke Kraftimpulse voraus. Hier ist es teilweise sogar zu einer Tropfenform des ganzen Salzstocks gekommen. Die Salzstöcke stehen durchaus nicht immer senkrecht, sondern liegen teilweise schräg mit verhältnismäßig flachen Winkeln.

In bezug auf den innern Bau lassen sich im wesentlichen zwei Typen von Salzstöcken unterscheiden: 1. solche, in denen die Salzfaltung eine deutliche Übereinstimmung

mit der Umrandung zeigt (Beispiel: oberes Allertal), und 2. solche, in denen die Salzfalten wie Kulissen hintereinander stehen (Hartwigs Kulissenfaltung). Für die Entwirrung der Tektonik leistet die genaue Stratigraphie des Jüngern Steinsalzes, wie sie besonders von Schöndorf in der jüngsten Zeit geklärt worden ist, wertvolle Dienste.

Zum Schluß erörterte der Vortragende die Frage, wann die Fließbewegungen des Salzes stattgefunden haben. Mindestens im Eozän waren die Salzstöcke vorhanden; als wichtige tektonische Phase kommt also die vorhergegangene senone Schubphase in Betracht. Die Frage, ob bereits in der kimmerischen Phase Bewegungen stattgefunden haben, ließ der Vortragende offen.

In der Besprechung wurden gegenüber den Gellerschen Versuchen erhebliche Bedenken geäußert, und in Übereinstimmung mit Rinne wurde auf die außerordentliche Bedeutung des Faktors Zeit hingewiesen, der bei den theoretischen Versuchen naturgemäß nicht genügend berücksichtigt werden konnte. Eine unbefangene Deutung der tektonischen Verhältnisse, unter denen das Salz auftritt, führe in den gut aufgeschlossenen Gebieten, z. B. im subherzynen Becken, zu dem Ergebnis, daß es zwar eine Reihe von Salzsätteln gebe, die wie andere normale Sättel durch tangentialen Druck entstanden sind, daß man aber die eigentlichen, im jüngern Nebengebirge steckenden Salzstöcke als das Ergebnis eines senkrechten Salzauftriebes anzusehen habe.

Dr. Breddin erörterte sodann die geologischen Verhältnisse des Bensberger Blei-Zinkerzdistriktes. Die ältesten Schichten im Bensberger Erzgebiet sind Siegener Schichten, die sich in mehrere Stufen gliedern lassen. Wie schon Denckmann bei seinen grundlegenden Untersuchungen erkannt hat, handelt es sich hier um den ältesten Teil der Siegener Schichten. Die höhern Siegener Schichten, in denen die Siegerländer Spateisensteingänge aufsetzen, fehlen hier; sie schalten sich erst weiter östlich und südöstlich zwischen Siegener Schichten und Koblenzschichten ein. Die im ganzen weit über 10000 m mächtigen Siegener Schichten, die aus fossilarmen Schiefern mit untergeordneten Sandsteinpaketen bestehen, sind als die Abtragungsmassen des an der Wende vom Silur zum Devon entstandenen kaledonischen Faltengebirges zu deuten, die sich an dessen Südrand in gewaltiger Mächtigkeit anhäuften.

Die eigentliche Erzformation sind die von Fliegel so benannten Bensberger Schichten, welche die Siegener Schichten, im Gegensatz zu der ältern Auffassung Zelenys, überlagern. Besonders bemerkenswert ist das Auftreten mächtiger Schichtfolgen stark eisenspathaltiger Sandsteine, zu denen die meisten Gänge in gewissen örtlichen Beziehungen stehen.

Über den Bensberger Schichten folgt regelmäßig das Oberkoblenz mit dem stratigraphisch wichtigen Hauptkeratophyrtuff an der Basis. Bensberger Schichten und Oberkoblenz keilen nach Südosten hin aus. Hier, im Zentrum des Schiefergebirges, hat in der obern Unterdevonzeit also ein Festland gelegen, das als »Siegland« bezeichnet werden soll. Über dieses Landgebiet hat später das Mitteldevon mit seinen kalkigen Absätzen übergegriffen, so daß im Wiehl- und Brölgebiet mitteldevonische Schichten unmittelbar auf tiefen Siegener Schichten lagern. Im zentralen Schiefergebirge liegt also eine bedeutende Schichtlücke, die den größten Teil des Unterdevons umfaßt.

Außer dem Mitteldevon, das über 3000 m mächtig wird und sich vorzüglich gliedern läßt, sind unmittelbar nördlich des Erzgebietes auch noch Oberdevonabsätze in einer kleinen Scholle erhalten geblieben. So bietet das Bensberger Erzgebiet ein Schichtenprofil durch beinahe das ganze Devon an einer Stelle, wo es in 11000–12000 m Mächtigkeit entwickelt ist.

Eine so gewaltige Anhäufung von Sedimenten hatte zur Folge, daß die ältern Devonschichten in größern Rindentiefen in eine Zone erhöhter Temperatur und erhöhten Druckes gelangten. Hier wurden die ursprünglichen Tone zu Schiefern und die Sande zu festen Grauwacken und Quarzitsandsteinen verfestigt (Thermo- oder geothermische Metamorphose).

Die variskische Gebirgsbildung äußerte sich im Bensberger Gebiet nur in einem flachen Faltenwurf. Um so stärker sind Störungen und besonders Überschiebungen vertreten, die sich im eigentlichen Erzgebiet stark anhäufen. Man kann drei große Hauptüberschiebungen mit mehreren Begleitstörungen unterscheiden, die mit Winkeln von 40–60° nach Süden fallen, wie die bergbaulichen Aufschlüsse ergeben haben. Die Überschiebungsbeträge sind sehr erheblich; sie erreichen zuweilen Ausmaße von mehreren Kilometern. Die Überschiebungen stehen mit großen Horstaufpressungen in engem Zusammenhang, die der Tektonik des Bensberger Erzgebietes ihr bezeichnendes Gepräge geben.

Bemerkenswert sind die Beziehungen der Blei-Zinkerzgänge zu den Störungen. Die Gänge sind sämtlich jünger als die Störungen und nur selten von nachträglichen Verwürfen betroffen worden. Sie sind durchweg an die Nähe der Hauptspalten gebunden, treten aber weniger auf diesen selbst als auf unbedeutenden Nebenspalten auf. Die meisten Erze finden sich gewöhnlich am Scharungspunkt der Nebenspalte mit der Hauptstörung.

P. Woldstedt.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Oktober 1926.

Okt. 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel		Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört nachm.
	°	'	'	'	'				
1.	9	16,2	19,6	12,7	6,9	2,4 N	9,3 V	0	1
2.	9	17,5	22,4	12,0	10,4	2,3 N	9,3 V	0	1
3.	9	17,2	20,5	9,1	11,4	2,2 N	10,6 N	1	1
4.	9	19,4	24,4	12,5	11,9	5,5 V	4,2 V	2	1
5.	9	17,0	22,4	11,3	11,1	1,6 N	10,0 V	0	1
6.	9	16,4	23,0	11,0	12,0	2,8 N	9,6 V	1	1
7.	9	18,9	24,4	8,5	15,9	1,5 N	11,0 N	1	2
8.	9	17,4	23,8	9,4	14,4	1,7 N	0,5 V	1	1
9.	9	15,8	21,4	11,6	9,8	1,4 N	8,1 V	1	1
10.	9	16,5	21,4	12,0	9,4	1,6 N	9,0 V	0	0
11.	9	17,6	24,3	12,5	11,8	1,4 N	6,0 V	1	1
12.	9	16,9	21,1	11,8	9,3	1,4 N	9,3 V	1	0
13.	9	18,4	24,4	5,4	19,0	3,0 N	10,8N	1	2
14.	9	17,2	27,1	8°46,5	40,6	1,6 N	11,1 N	2	2
15.	9	17,4	—	—	—	—	—	2	2
16.	9	13,2	—	—	—	—	—	2	1
17.	9	15,4	20,4	9° 8,2	12,2	1,8 N	2,2 V	1	1
18.	9	16,0	20,4	10,0	10,4	1,0 N	8,3 N	0	1
19.	9	17,4	25,4	4,5	20,9	3,6 N	6,0 N	1	2
20.	9	16,0	20,5	10,4	10,1	1,6 N	5,1 N	1	1
21.	9	14,4	18,2	11,3	6,9	0,2 N	9,0 V	1	1
22.	9	15,0	19,3	11,4	7,9	1,2 N	9,5 V	0	0
23.	9	15,1	18,3	10,6	7,7	2,6 N	9,5 V	0	0
24.	9	15,6	21,1	10,3	10,8	1,3 N	10,6 N	0	1
25.	9	18,5	24,7	8°50,1	34,6	1,0 N	7,0 N	2	2
26.	9	15,8	20,1	9° 5,6	14,5	1,7 N	0,0 V	1	1
27.	9	15,5	20,3	8,7	11,6	2,7 N	8,7 N	1	1
28.	9	16,4	22,3	10,9	11,4	3,1 N	0,6 V	1	1
29.	9	16,4	22,0	6,5	15,5	1,3 N	10,6 V	0	1
30.	9	15,4	19,1	10,4	8,7	0,9 N	0,0 V	1	0
31.	9	15,0	18,8	8,2	10,6	1,2 N	10,3 N	0	1
Mts.-Mittel	9	16,5	21,8	8,4	13,4			26	32

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Oktober 1926.

Okt. 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen
							Absolute Feuchtigkeit g	Relative Feuchtigkeit %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
	mm Tagesmittel	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Tagesmittel	Tagesmittel	vorm.	nachm.		mm		
1.	771,5	+10,4	+12,0	2 N	+ 5,5	6 V	8,4	90	SO	ONO	1,6	0,0		vorm. st. Nebel, mitt. schw. Regen
2.	71,7	+13,2	+17,3	3 N	+ 9,9	4 V	9,8	86	ONO	NO	2,2	0,0		früh Tau, ztw. heiter
3.	72,9	+13,7	+19,3	1 N	+ 9,2	1 V	10,1	86	NO	NO	2,1	—		vorm. mäß. Nebel, tags vorw. heiter
4.	**74,9**	+12,5	+16,0	12 V	+ 8,3	7 V	9,7	89	O	NO	2,6	—		früh Tau, vorm. starker Nebel
5.	72,8	+12,6	+18,4	1 N	+ 8,4	7 V	9,3	84	ONO	O	3,5	—		früh Tau, heiter
6.	67,1	+14,2	**+21,2**	3 N	+ 8,2	8 V	9,2	78	SO	SO	2,7	—		früh Tau, heiter
7.	61,0	+14,7	+20,1	2 N	+10,3	3 V	10,2	81	SO	SW	3,7	2,4		fr. Tau, vorm. schw. Neb., nachm. Reg.
8.	59,0	**+16,7**	+19,7	3 N	+13,2	8 V	10,2	73	S	SSO	3,5	0,6		heiter
9.	50,8	+14,4	+17,8	2 N	+11,7	12 N	**10,6**	83	SW	SW	7,4	10,0		früh Reg., nachm. Reg., stürm. Wind
10.	53,3	+ 8,9	+11,7	0 V	+ 7,6	12 N	7,0	78	SW	WSW	6,7	2,8		vorm. Regen, mitt. Gew., ztw. heiter
11.	57,9	+10,8	+12,8	12 N	+ 7,2	7 V	6,9	**73**	SW	SW	4,9	0,1		früh Tau, schw. Bodenneb., ztw. heiter
12.	55,8	+11,4	+11,8	3 N	+ 9,8	12 N	7,8	74	WSW	WSW	6,2	8,6		früh Regen, stürm. Wind, abds. Regen
13.	53,6	+14,6	+17,4	2 N	+ 9,8	0 V	10,0	77	WSW	WSW	7,5	20,7		nachts bis 9^{50} Uhr vorm. Reg., ztw. heit.
14.	55,2	+12,6	+15,6	12 V	+11,0	12 N	9,8	87	SW	SW	5,4	15,7		stürm. Wind, nachm. Regen
15.	57,2	+12,2	+16,3	12 N	+ 8,9	6 V	9,8	96	NNW	O	2,4	**33,6**		12^{00} nachts bis 8^{50} nachm. Regen
16.	63,3	+ 8,0	+17,4	2 V	+ 6,9	6 V	7,3	89	SW	SW	3,2	18,4		nachts und vorm. Regen
17.	63,2	+ 8,0	+10,6	4 N	+ 5,9	12 N	6,5	78	S	W	3,4	0,4		schw. Nebel, nachm. Regen
18.	68,1	+ 4,9	+ 8,1	0 V	+ 2,8	8 V	5,5	82	SW	NW	2,9	1,2		früh Tau, Reif, ztw. Regen, ztw. heiter
19.	68,4	+ 5,6	+ 9,4	12 V	+ 2,7	2 V	6,0	86	SW	W	3,7	0,3		früh Tau, vorm. ztw. heit., nachm. Reg.
20.	62,3	+ 5,4	+ 7,9	3 N	+ 4,2	7 V	5,8	83	S	ONO	1,8	—		früh Tau, bedeckt
21.	51,9	+ 4,3	+ 6,2	3 N	+ 3,1	7 V	5,8	89	NO	NO	3,3	1,2		früh Tau, abends Regen
22.	49,0	+ 3,0	+ 5,2	2 N	+ 2,2	8 V	5,2	86	NO	NO	4,5	1,7		früh Regen, nachm. Graupel
23.	51,7	+ 1,6	+ 4,1	0 V	— **0,4**	7 V	**4,2**	78	NO	NO	4,9	—		früh Tau
24.	53,8	+ 2,2	+ 4,5	3 N	+ 0,1	7 V	4,9	86	NO	ONO	4,4	0,5	0,1	vorm. f. Schnee, am Spätnachm. Regen
25.	45,8	+ 5,0	+ 7,5	2 N	+ 1,2	1 V	6,2	90	SSO	S	5,6	14,2		tags m. U. Regen
26.	52,6	+ 5,2	+ 7,5	4 N	+ 3,2	8 V	6,2	90	SSW	WNW	4,9	2,7		früh und mitt. Regen
27.	64,5	+ 4,2	+ 8,3	1 N	+ 1,7	12 N	5,1	80	WSW	SO	3,3	—		ztw. heiter
28.	49,9	+ 6,8	+ 8,6	12 N	+ 1,3	1 V	5,5	74	OSO	SSO	3,7	0,8		nachm. Regen, bedeckt
29.	**42,4**	+ 9,3	+13,2	2 N	+ 5,5	12 N	8,5	91	SSO	SSO	2,7	13,2		schw. Nebel, nachm. und abds. Regen
30.	51,5	+ 3,8	+ 5,5	0 V	+ 2,9	12 N	5,8	92	NO	NO	3,6	5,9		nachts und tags Regen
31.	55,2	+ 1,5	+ 3,0	0 V	+ 0,1	12 N	5,3	**97**	NO	NO	6,8	22,1		nachts und tags ztw. Hagel
Mts.-Mittel	759,0	+ 8,8	+12,1	.	+ 5,9	.	7,5	84	.	.	4,0	177,1	0,1	

Summe 177,2

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 70,1

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In dem Aufsatz »Bergmannsfamilien. I.« von Oberbergrat Serlo[1] wird auf Seite 834 behauptet, daß Alfred Nobel mit Hermann Koch Anfang der 60er Jahre die ersten Sprengversuche mit Nitroglyzerin angestellt habe, daß das Sprengöl von Nobel in einer kleinen Fabrik in Hamburg hergestellt worden sei, daß, bevor Alfred Nobel Kieselgur zur Festmachung des Nitroglyzerins verwandt habe, von Koch zum gleichen Zweck der sogenannte »After« benutzt worden sei, und daß demzufolge Koch als der eigentliche Erfinder des Dynamits angesprochen werden müsse.

Alfred Nobel kam Anfang des Jahres 1865 nach Hamburg und gründete am 21. Juni 1865 die Firma Alfred Nobel & Co., die Vorgängerin unserer Gesellschaft, zwecks Ausbeutung seiner Verfahren zur Benutzung des Nitroglyzerins als Sprengmittel. Die fabrikmäßige Herstellung des Nitroglyzerins hat ausschließlich in der Fabrik Krümmel, die auf preußischem Gebiet in mehrstündiger Entfernung von Hamburg liegt, stattgefunden. In dem genannten Aufsatz wird kein Zeitpunkt für die Benutzung des Afters zur Festmachung des Nitroglyzerins angegeben, während wir genau wissen, daß Alfred Nobel das erste Patent auf die Festmachung des Nitroglyzerins durch Kieselgur im Jahre 1867 in England unter Nr. 1345 entnommen hat. Die Versuche, die dem in diesem Patent beschriebenen Verfahren zugrundelagen, waren naturgemäß schon früher durchgeführt worden. Aus dem Umstand, daß weder in der uns bekannten Sprengstoffliteratur, noch auch in sonstigen Schriftstücken etwas von der Benutzung des Afters zur Festmachung des Nitroglyzerins erwähnt wird, müssen wir den Schluß ziehen, daß diese Versuche der Öffentlichkeit nicht bekanntgegeben worden sind. Aus diesem Umstand muß aber die weitere Folgerung gezogen werden, daß der After der Kieselgur gegenüber Nachteile besessen und daher keine weitere Verwendung gefunden hat. Nicht derjenige ist unseres Erachtens als Erfinder zu betrachten, der ohne Bekanntgabe an die Fachkreise ein Verfahren ausarbeitet, sondern derjenige, der, wie z. B. im vorliegenden Fall Alfred Nobel, die dem Nitroglyzerin anhaftenden Nachteile durch erfinderische Maßnahmen beseitigt und dadurch erst die Verwendung des Nitroglyzerins als Sprengmittel in einer vollendeten Form in großem Maßstabe ermöglicht hat. In diesem Sinne halten wir Alfred Nobel nach wie vor für den Erfinder des Dynamits.

Dynamit-Actien-Gesellschaft,
vormals Alfred Nobel & Co., Hamburg.

[1] Glückauf 1926, S. 833.

Zu den vorstehenden Ausführungen habe ich im Einverständnis mit Herrn Geheimem Bergrat Hugo Koch zu Berlin-Charlottenburg, auf dessen Angaben und Erinnerungen mein Aufsatz beruht, folgendes zu bemerken:

So dankenswert diese Ausführungen sind, da sie weitere Aufschlüsse über die Geschichte des Dynamits geben, können sie meine Angaben, da sie sich zeitlich mit ihnen nicht decken, doch nicht entkräften. Dabei ist auch zu berücksichtigen, daß es sich für mich um eine Darstellung des Lebens und Wirkens von Hermann Koch, nicht aber von Alfred Nobel handelte. Dessen Ruhm als des ersten Herstellers dessen, was man gemeinhin mit »Dynamit« bezeichnet, sollte dadurch nicht verdunkelt werden.

Oberbergrat W. Serlo, Bonn.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der deutsche Arbeitsmarkt im 3. Vierteljahr 1926.

Die Lage auf dem deutschen Arbeitsmarkt hat sich unter dem Einfluß des englischen Bergarbeiterausstandes, der Zusammenschlußbewegung in der deutschen Industrie sowie unter der Einwirkung der fortschreitenden Rationalisierungsbestrebungen in der Berichtszeit weiter wesentlich gebessert. Während am 15. Februar noch insgesamt 2,059 Mill. Hauptunterstützungsempfänger mit 2,332 Mill. Familienangehörigen, für die ein Zuschlag gezahlt wurde, gezählt wurden, so daß zu jenem Zeitpunkt 4,391 Mill. oder 7,04 % aller Einwohner Deutschlands von der Erwerbslosenunterstützung lebten, hat sich die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger bis Mitte Oktober auf 1,339 Mill. verringert. Rechnet man die 1,361 Mill. Familienmitglieder hinzu, so ergibt sich, daß auf je 100 Einwohner Deutschlands nunmehr noch 4,33 auf Grund der Erwerbslosenfürsorge unterstützt werden. Während im Verlauf des Vorjahrs insgesamt 276 Mill. ℳ an Unterstützungsgeldern zur Auszahlung gekommen waren, wurden, einmal infolge der größern Arbeitslosigkeit und vor allem durch die bedeutende Erhöhung der Unterstützungssätze und deren längere Gewährung, im Laufe der ersten 9 Monate d. J. schon 944 Mill. ℳ verausgabt. Über die Zahl der Unterstützungsempfänger und die Höhe der an diese im Laufe der einzelnen Monate d. J. zur Auszahlung gelangten Beträge unterrichtet die nachstehende Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Zahl der unterstützten Erwerbslosen und Betrag der zur Auszahlung gelangten Unterstützungen.

	Hauptunterstützungsempfänger			Zuschlagsempfänger	Ausgezahlte Unterstützungen[1]
	männliche	weibliche	zus.		1000 ℳ
1925:					
Mitte Jan.	543 248	43 494	586 742	790 985	27 676
„ April	358 503	34 784	393 287	550 648	21 966
„ Juli	175 622	22 400	198 022	256 109	12 739
„ Okt.	273 573	25 299	298 872	358 925	18 444
1926:					
Mitte Jan.	1 550 706	211 599	1 762 305	2 092 958	92 321
„ Febr.	1 773 808	285 045	2 058 853	2 332 006	101 948
„ März	1 702 541	314 920	2 017 461	2 204 194	120 764
„ April	1 560 681	322 945	1 883 626	1 977 342	113 353
„ Mai	1 425 009	318 420	1 743 429	1 763 768	105 860
„ Juni	1 419 075	330 036	1 749 111	1 746 704	107 413
„ Juli	1 383 596	335 265	1 718 861	1 708 299	111 222
„ Aug.	1 286 669	317 609	1 604 278	1 593 966	98 544
„ Sept.	1 194 865	288 758	1 483 623	1 484 441	92 452
„ Okt.	1 085 147	254 047	1 339 194	1 360 838	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Wesentlich schlechter als im Durchschnitt des Reichs liegen, wie aus der nachstehenden Zahlentafel 2 hervorgeht, die Arbeitsmarktverhältnisse im Ruhrbezirk.

Zahlentafel 2. Anzahl der Erwerbslosen im Ruhrbezirk.

Mitte	Einwohner in 1000	Zahl der versicherungspflichtigen Krankenkassenmitglieder	Erwerbslosen	Erwerbslosen in % der Krankenkassenmitglieder
Januar[1]	3885	1 079 452	148 565	13,76
Februar	3885	1 075 498	167 580	15,58
März	3885	1 065 180	172 324	16,18
April	3885	1 055 655	173 871	16,47
Mai	3885	1 052 389	172 747	16,41
Juni	3885	1 064 439	171 728	16,13
Juli	3885	1 067 298	165 604	15,52
August	3885	1 091 646	147 118	13,48

[1] Für die rheinischen Orte ist der Dezember eingesetzt.

Danach kamen Mitte April d. J. auf 100 versicherungspflichtige Krankenkassenmitglieder 16,47 Erwerbslose. Dieser Anteil blieb auch in den folgenden Monaten in fast gleicher Höhe bestehen, um erst im August einen wesentlichen Rückgang auf 13,48 % zu erfahren.

Die Zahlentafel 3 gibt einen Überblick über die auf 100 offene Stellen kommenden Arbeitslosen im Durchschnitt des Reichs.

Zahlentafel 3. Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen.

Monat	1924 insges.	1925 insges.	1926 männliche	1926 weibliche	1926 insges.
Januar	650	314	966	449	797
Februar	546	274	936	463	780
März	337	231	826	409	680
April	260	199	736	411	628
Mai	235	175	757	434	649
Juni	288	171	752	455	655
Juli	344	175	647	424	578
August	356	195	628	404	557
September	292	206	558	357	493
Oktober	266	255			
November	299	453			
Dezember	338	751			

Trotz der seit Februar sich deutlich bemerkbar machenden ständigen Besserung kamen im September immer noch 5,58 männliche und 3,57 weibliche oder im Durchschnitt 4,93 Bewerber auf eine offene Stelle. Gegenüber Januar d. J. ist die Zahl der männlichen Bewerber um 4,08 oder 42,24 % und die der weiblichen um 0,92 oder 20,49 % zurückgegangen.

Zahlentafel 4. Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im Juli		August		September	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Landwirtschaft	127	62	123	62	122	71
Bergbau, Hütten- u. Salinenwesen	1258	—	1120	—	922	—
Industrie der Steine u. Erden	887	720	890	754	848	703
Metallverarbeitung	1849	1266	1735	966	1425	723
Chem. Industrie	1291	822	832	583	824	335
Spinnstoffgewerbe	1074	733	935	715	680	478
Zellstoff- u. Papierherstellung	1226	593	1122	624	893	402
Lederindustrie	1495	1238	1204	823	908	521
Holz- u. Schnitzstoffgewerbe	1307	1110	1101	830	858	590
Nahrungs- u. Genußmittelgewerbe	546	790	525	738	501	596
Bekleidungsgew.	1361	965	1266	731	1010	644
Reinigungsgewerbe	135	183	149	202	167	216
Baugewerbe	502	—	496	—	427	—
Vervielfältigungsgewerbe	410	432	415	382	373	345
Theater, Musik usw.	140	501	147	710	145	580
Gast- u. Schankwirtschaft	140	169	147	178	153	189
Verkehrsgewerbe	427	931	409	996	337	703
Häusliche Dienste	393	225	370	214	373	208
Lohnarbeit wechselnder Art	768	1015	748	925	643	760
Heizer u. Maschin.	878	—	836	—	866	—
Kaufm. Angestellte	2340	1098	2312	1135	2127	997
Bureauangestellte	1327	486	1525	492	1531	467
Techniker	3099	—	2948	—	2923	—
Freie Berufe	998	704	1397	649	1379	638

Den technischen und kaufmännischen Angestellten sowie den Bureauangestellten, für die mit 29,2 bzw. 21,3 und 15,3 männlichen Bewerbern je offene Stelle die Aussichten auf Beschäftigung noch immer ganz trostlos liegen, kommen im September am nächsten die Arbeiter in den Metallverarbeitungswerkstätten mit 14,3, die freien Berufe mit 13,8, das Bekleidungsgewerbe mit 10,1 und die Gruppe Bergbau, Hütten- und Salinenwesen mit 9,2 Arbeitsuchenden. Eine sehr hohe Zahl von Bewerbern verzeichnen Ende des 3. Vierteljahrs noch die Lederindustrie (9,1), die Zellstoff- und Papierindustrie

(8,9), die Heizer und Maschinisten (8,7), die Holz- und Schnitzstoffindustrie (8,6), die Industrie der Steine und Erden (8,5) sowie die chemische Industrie mit 8,2. Während der letzten 3 Monate hat sich die Arbeitsmarktlage jedoch für Bureauangestellte und für Angehörige der freien Berufe noch verschlechtert, wogegen in fast allen andern Berufen eine wesentliche Besserung zu verzeichnen war.

Die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter im Ruhrbezirk ist seit Mitte April d. J. ständig zurückgegangen, und zwar von 46 000 auf 22 000 Mitte Oktober oder um 52,45 %. Unter der Zahl der für Oktober angegebenen 8500 Hauer sind jedoch auch alle Reparatur- und Zimmerhauer sowie auch solche Kohlenhauer einbegriffen, die nach eigenen Angaben nur noch für eine leichte Untertagearbeit in Betracht kommen. In Wirklichkeit dürften demzufolge nur noch wenige als Kohlenhauer verwendbare Arbeitsuchende vorhanden sein. Näheres geht aus der Zahlentafel 5 hervor.

Zahlentafel 5. Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks.

Mitte	insges.	± gegen den Vormonat %	davon waren					
			ledig	verheiratet	Hauer	Lehrhauer	Schlepper	Tagesarbeiter
1925:								
März	5833	.	2337	3496	2207	720	1299	1607
Juli	9119	+ 44,47	2976	6143	3708	1152	1716	2543
Okt.	21945	+ 17,27	8344	13601	10039	3102	3875	4929
1926:								
Jan.	34916	+ 22,77	13606	21310	15121	5773	7109	6913
Febr.	37471	+ 7,32	14033	23438	17094	6106	7211	7060
März	42133	+ 12,44	15459	26674	19219	6727	7965	8222
April	46372	+ 10,06	17098	29274	21548	7725	8153	8946
Mai	45870	− 1,08	16867	29003	21756	7267	8604	8243
Juni	44060	− 3,95	16000	28060	20748	6731	8320	8261
Juli	41730	− 5,29	14928	26802	19611	6298	7878	7943
Aug.	35064	− 15,97	12050	23014	16309	5001	6531	7223
Sept.	29406	− 16,14	9609	19797	13121	3908	5448	6929
Okt.	22048	− 25,02	6773	15275	8509	2439	4194	6906

Einen Vergleich mit der Arbeitsmarktlage im Ausland bietet die Zahlentafel 6. Die größte Beschäftigungslosigkeit verzeichnen Norwegen (20,3 im August) und Dänemark mit 16,8 Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder. Ihnen folgt Deutschland mit 15,2 % und England mit 13,6 %. Abgesehen von Deutschland zeigen nur noch Schweden und Kanada eine gleichmäßige von Monat zu Monat fortschreitende Besserung, während bei allen andern Staaten die Zahlen sich fast auf der gleichen Höhe halten.

Zahlentafel 6. Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

Monat	Deutschland		England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
	Arbeitslose	Kurzarbeiter							
Durchschn.									
1920	3,8	.	2,4[1]	.	7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
1921	2,8	.	15,3[1]	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
1922	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
1923	10,23	27,78	11,48	2,67	12,38	12,23	12,53	10,66	5,05
1924	13,08	15,27	8,08	3,33	10,18	10,78	10,14	8,53	7,18
1925:									
Januar . .	8,1	5,5	9,0	6,1	14,5	16,6	14,8	11,9	10,2
April . . .	4,3	4,9	9,4	7,1	7,7	13,4	10,9	10,2	8,7
Juli	3,7	5,8	11,2	5,1	8,3	8,3	7,6	8,3	5,2
Oktober .	5,8	12,4	11,3	2,6	7,1	13,5	10,1	16,4	5,1
Durchschn.									
1925	6,75	8,37	10,54	5,62	9,46	14,73	11,03	12,87	7,0
1926:									
Januar . .	22,6	22,6	10,6	8,1	17,7	30,1	15,7	23,4	8,1
Februar .	22,0	21,6	10,4	4,7	10,5	27,5	14,8	24,2	8,1
März . . .	21,4	21,7	10,1	4,2	7,9	21,4	14,7	24,5	7,3
April . . .	18,6	19,1	10,0	3,7	6,9	16,6	12,2	25,8	7,3
Mai	18,1	18,2	13,2[1]	3,2	6,3	14,8	9,9	23,2	4,9
Juni	18,1	17,2	12,9[1]	3,1	5,5	15,8	9,6	22,6	4,1
Juli	17,7	16,6	13,2[1]	2,6	6,9	17,0	8,2	18,8	2,3
August . .	16,7	15,0	13,3[1]	4,0	7,4[2]	17,4	8,6	20,3	2,5
September	15,2	12,7	13,6[1]	.	.	16,8	8,2	.	.

[1] Ohne Kohlenbergarbeiter. [2] Vorläufige Zahl.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im September 1926.

	Sept.		Jan.-Sept.	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	2135	2766	16358	16648
Steinkohlenpech	795	2328	10712	17185
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	4704	6921	36018	43440
Steinkohlenteerstoffe	292	87	4025	2534
Anilin, Anilinsalze	1	—	1	45
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	2251	1117	20418	24150
Steinkohlenpech	5940	2562	62141	47282
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	20873	9199	139780	117458
Steinkohlenteerstoffe	1815	1447	17439	17328
Anilin, Anilinsalze	75	121	929	1068

Eisenerzgewinnung Deutschlands in den Jahren 1913—1925.

Bezirk	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t
Aachener Kohlenkalkbezirk	3722	3603	2946	1160	112	39136	20114	13103	8308	7065	360	—	—
Eifelkalkbezirk	—	—	—	129	—							12167	—
Bergischer Kalkbezirk	2729341	34203	41052	32574	30763								2344
Siegerland-Wieder Spateisensteinbezirk		2273722	2323551	2472479	2353137	2340474	1837407	1787153	1891478	1933188	1488638	1602498	2061268
Nassauisch-Oberhessischer (Lahn- und Dill-) Bezirk	1102503	911434	1132106	1354913	1607610	1213529	986036	960729	837419	855271	648561	398990	633526
Taunus-Bezirk (einschl. der Lindener Mark)	373509	323062	361822	436500	569678	513905	260535	260355	139819	177571	95107	144350	221273
Vogelsberger Basalteisenerzbezirk	691598	591986	736236	932054	817040	808769	731194	723597	514912	601515	639651	222394	546324
Waldeck-Sauerländer Bezirk	29554	36356	22878	26584	24672	14815	9730	10841	13695	13554	7403	13430	7365
Schafberg-Hüggeler (Osnabrücker) Bezirk	241600	214013	184200	197136	168582	49329	49062	40806	32023	99033	64759	33577	31231
Wesergebirgsbezirk	137438	144702	162333	156314	122199	96871	97343	94950	67205				
Subherzynischer Bezirk (Peine, Salzgitter)	921205	914144	1039154	1333850	1851529	1801549	1320822	1543862	1429199	1299328	1300835	1313428	1628644
Harzer Bezirk	260187	226859	241707	275872	387871	348256	260837	233161	229872	227581	230919	191220	154505
Raseneisenerzbezirk	36346	30645	27067	32557	3644	107613	2500	6747	3173	2684	615	436	621
Tchlesischer Bezirk	165545	142314	159192	139118	103465		78909	88348	113005	33205	33889	32172	41530
Bhüringisch-Sächsischer Bezirk	280186	199471	166148	224793	292531	130375	114992	136772	152648	133132	130497	109622	64633
Sayerischer Bezirk	498904	437513	353663	412034	513238	450276	384353	450225	451993	545103	476742	382817	529779
Württembergisch-Badischer Bezirk								10965	21826				
Lothringer Minettegebiet	21136265	14021276	10755525	13305597	13618707	.	.	.	.	.	.	.	.
insges.	28607903	20505303	17709580	21333064	22404780	7914897	6153834	6361614	5906575	5928230	5117976	4457101	5923043

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im September 1926.

Erzeugnisse	September				Januar-September			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	124 132	127 574	308 040	451 908	1 189 919	820 957	2 502 542	3 888 628
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	20 192	10 309	14 056	46 727	162 174	79 065	150 034	336 729
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	3 410	4 604	27 769	24 051	29 156	33 810	228 881	287 661
Rohluppen, -schienen, -blöcke	23 871	17 093	11 342	61 596	164 899	152 078	59 273	302 679
Form-, Stab- und Bandeisen	44 568	38 496	62 428	97 131	396 028	264 800	376 957	860 122
Bleche	4 317	3 928	32 262	54 272	60 001	32 575	325 118	413 738
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	4 518	6 064	43 407	55 879	38 139	38 068	336 778	464 398
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	8 005	13 170	43 171	33 294	77 150	90 483	406 325	416 801
Bruch- und Alteisen (Schrot)	12 106	31 304	20 842	26 577	236 779	109 216	193 800	326 056
Alle übrigen Eisenwaren	3 145	2 606	52 763	52 381	25 593	20 862	425 376	480 444
Maschinen	2 167	2 343	38 112	35 341	27 115	26 069	270 663	303 515
Aluminium und Aluminiumlegierungen	891	347	653	1 474	9 762	3 766	6 377	17 142
Blei und Bleilegierungen	10 197	10 039	1 571	2 235	118 803	62 583	13 546	21 541
Zink und Zinklegierungen	9 873	12 439	3 042	1 811	109 183	77 733	14 649	21 584
Zinn und Zinnlegierungen	1 113	1 112	303	472	10 385	6 951	2 344	3 617
Nickel und Nickellegierungen	193	174	105	62	2 474	1 331	642	658
Kupfer und Kupferlegierungen	20 313	20 215	9 235	10 683	236 765	132 958	85 683	107 276
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	118	77	1 412	1 291	899	610	11 868	11 719
	Wert in 1000 ℳ							
Eisen und Eisenlegierungen	18 126	17 418	106 854	112 397	171 279	119 248	887 188	1 042 506
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1 708	684	1 222	3 523	15 171	5 609	13 642	25 864
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	718	905	9 225	7 959	7 903	6 857	74 622	92 067
Rohluppen, -schienen, -blöcke	2 330	1 835	1 566	5 860	16 284	15 264	7 705	30 615
Form-, Stab- und Bandeisen	5 754	5 164	8 791	12 737	51 650	34 838	56 869	123 028
Bleche	1 392	925	6 124	9 390	17 978	7 878	59 065	69 182
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	1 254	896	11 657	12 481	12 240	5 828	97 796	107 889
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	1 410	1 843	7 051	5 232	13 021	12 636	66 620	60 387
Bruch- und Alteisen (Schrot)	683	1 535	1 363	1 586	12 652	5 545	13 310	19 885
Alle übrigen Eisenwaren	2 877	3 631	59 855	53 629	24 380	24 793	497 559	513 589
Maschinen	4 964	4 610	66 191	60 721	55 093	47 686	471 689	545 040
Aluminium und Aluminiumlegierungen	2 292	875	2 897	4 563	25 888	9 812	28 071	50 038
Blei und Bleilegierungen	7 685	7 057	1 701	2 416	84 935	43 551	16 659	23 637
Zink und Zinklegierungen	7 363	8 678	2 180	1 436	81 065	53 743	12 202	16 962
Zinn und Zinnlegierungen	6 022	6 932	1 223	2 099	53 993	40 538	9 553	15 685
Nickel und Nickellegierungen	701	636	522	349	8 723	4 917	3 364	3 498
Kupfer und Kupferlegierungen	27 374	24 845	20 046	22 482	308 829	167 858	170 239	214 744
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	1 739	1 255	11 579	10 526	12 514	12 021	95 734	100 273

[1] Durch die Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen z. T. nicht vergleichbar.

Über die Entwicklung des Außenhandels in Erzeugnissen der Hüttenindustrie unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923[1]	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924[1]	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189
März	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2929	167	53	5 267	2 924
April	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2216	292	37	7 840	1 815
Mai	88 190	400 645	12 637	10 067	7 100	2099	170	70	9 282	1 869
Juni	105 052	423 094	17 273	11 467	7 368	2652	122	77	10 856	2 020
Juli	97 966	466 680	16 797	12 058	7 422	2679	110	71	9 052	2 022
August	112 276	461 818	17 702	10 521	8 248	2609	139	89	13 794	2 497
September	127 574	451 908	20 215	10 683	10 039	2235	174	62	12 439	1 811

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im September 1926.

Erzeugnisse	September				Januar-September			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	266	76	—	10	1 411	680	88	340
Bleierz	1 370	2 948	1 463	1 481	15 411	38 576	6 159	8 967
Chromerz, Nickelerz	760	920	—	—	14 915	18 607	463	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	814 823	979 507	40 755	34 399	10 348 523	6 902 927	301 458	304 150
Gold-, Platin-, Silbererz	136	—	—	—	300	105	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	11 764	4 864	1 775	1 487	44 522	94 058	8 046	28 147
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	36 903	67 506	2 264	1 789	622 055	576 174	9 613	6 627
Zinkerz	7 691	13 700	7 397	11 695	71 648	113 618	52 122	68 410
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	668	1 422	26	1	6 966	7 290	28	70
Metallaschen (-oxyde)	1 005	2 523	14 581	2 888	14 499	13 015	71 807	71 223
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	69	20	—	11	288	206	33	170
Bleierz	574	923	217	434	5 618	12 896	1 360	2 449
Chromerz, Nickelerz	69	76	—	—	1 386	2 163	38	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	16 421	18 272	707	622	219 218	127 260	5 148	5 318
Gold-, Platin-, Silbererz	270	—	—	—	864	234	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	4 028	1 504	18	141	17 047	12 579	445	1 230
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 023	1 391	31	43	15 136	11 937	150	155
Zinkerz	1 307	2 447	777	1 437	10 225	20 712	5 087	8 118
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 463	3 677	27	3	12 989	13 645	30	149
Metallaschen (-oxyde)	179	1 217	844	224	2 581	6 717	3 854	3 654

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3 728
1923[1]	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3 589
1924[1]	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4 181
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926: Jan.	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5 020
Febr.	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6 739
März	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7 649
April	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5 809
Mai	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5 057
Juni	4 239	1520	793 857	27 740	63 568	735	9 899	5303	19 284	6 695
Juli	4 484	1031	830 810	33 081	63 414	748	9 314	—	25 131	8 869
Aug.	6 249	1513	784 465	40 483	71 681	724	16 259	8632	13 347	10 878
Sept.	2 948	1481	979 507	34 399	67 506	1789	4 864	1487	13 700	11 695

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im September 1926.

Die Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen hat im Monat September weiter zugenommen. Die Roheisengewinnung stieg von 850 000 t im August auf 880 000 t im September oder um 3,51 %. Die arbeitstägliche Gewinnung erhöhte sich von 27 426 t auf 29 334 t oder um 6,96 %. Die Rohstahlherstellung verzeichnete nur eine geringe Zunahme (+ 1500 t oder 0,13 %). Die Walzwerke konnten ihre Gewinnungsziffer von 912 000 t auf 954 000 t oder um 4,62 % erhöhen und haben damit die Friedenserzeugung im gleichen Gebiet um 46 000 t oder 5,03 % überschritten. Die arbeitstägliche Gewinnung weist eine Zunahme von 35 090 t auf 36 711 t auf. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen seit Januar 1926 im Vergleich mit dem Vorjahr und dem Monatsdurchschnitt 1913 unterrichtet die Zahlentafel 1 auf Seite 1598.

Von den 207 Ende September in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen waren 90 in Betrieb (gegen 84 Ende August), 29 (34) waren gedämpft, 60 (61) befanden sich in Ausbesserung, 28 (29) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1925	1926		1925	1926
Ende Jan.	113	84	Ende Juni	119	80
„ Febr.	120	80	„ Juli	108	85
„ März	122	79	„ Aug.	101	84
„ April	119	80	„ Sept.	96	90
„ Mai	120	83			

Die Gliederung der in Zahlentafel 1 aufgeführten Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen gibt im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat die Zahlentafel 2 auf Seite 1598 wieder.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	909849	689463	1180915	791347	982062	665928
Febr. .	873319	631367	1155351	816121	923568	679952
März .	990606	716654	1209455	948974	1003150	808005
April .	896362	668203	1064420	867978	911463	744706
Mai . .	960541	736206	1114746	899248	916332	791009
Juni . .	941201	720081	1108793	976095	896791	855426
Juli . .	885880	767862	1031065	1019338	864791	868900
Aug. . .	765901	850208	899087	1142654	802709	912328
Sept. . .	734935	880015	875933	1144182	779181	954484
Jan.-Sept.	7958594	6660059	9639765	8605937	8080047	7280738
Monatsdurchschn.	884288	740007	1071085	956215	897783	808971
desgl. '1913 [1]	1609098		1577924		1391579	
1913 [2]	908933		1014788		908746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	1926		Jan.-Sept.	
	Aug. t	Sept. t	1925 t	1926 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	137397	152990	749983	955436
Eisenbahnoberbauzeug	120410	117095	1178984	1179200
Träger	64142	79164	567988	477957
Stabeisen	236742	233578	2262968	1881860
Bandeisen	25387	32260	322684	221694
Walzdraht	91616	92287	824366	755908
Grobbleche (5 mm)	66397	67402	698141	523564
Mittelbleche (3–5 mm)	16157	17788	136732	126238
Feinbleche (unter 3 mm)	55039	55975	568414	418284
Weißbleche	11425	11911	72531	66773
Röhren	58336	61432	498967	434751
Rollendes Eisenbahnzeug	10165	10207	98605	83148
Schmiedestücke	14810	16726	143284	122225
sonstige Fertigerzeugnisse	4305	5669	49252	33700

Die Gewinnung der Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat zugenommen, so Halbzeug (+ 16000 t), Träger (+ 15000 t), Bandeisen (+ 6900 t), Röhren (+ 3000 t), Schmiedestücke (+ 1900 t) und Mittelbleche (+ 1600 t); eine Abnahme verzeichnen Eisenbahnoberbauzeug (– 3300 t) und Stabeisen (– 3200 t). Die Herstellungsmengen der übrigen Erzeugnisse weichen nur unwesentlich gegen den Vormonat ab.

Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan. . .	732394	549914	971618	628935	787521	522012
Febr. .	683653	500685	944002	646434	735534	534675
März .	768391	575794	976139	763357	802634	631181
April .	693592	538558	861324	700022	727627	589516
Mai . .	756369	588239	905489	715064	733658	623723
Juni . .	753850	572388	916120	770341	720042	667042
Juli . .	705883	616614	838360	801503	697296	686809
Aug. . .	584473	697643	714832	924619	640287	720644
Sept. . .	561270	724374	699069	925003	611178	766738
Jan.-Sept	6239875	5364209	7826953	6875278	6455777	5742340
Monatsdurchschn.	693319	596023	869661	763920	717309	638038
desgl. 1913	684096		842670		765102	

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im September bei der Roheisengewinnung 82,31 (im Vormonat 82,06) %, bei der Rohstahlherstellung 80,84 (80,92) % und bei der Walzwerkserzeugung 80,33 (78,99) %. Die Roheisengewinnung stieg von 698000 t auf 724000 t oder um 3,83 %. Die Rohstahlherstellung wies nur eine geringe Zunahme auf (+ 400 t), während die Walzwerke ihre Erzeugung von 721000 t auf 767000 t oder um 6,40 % steigerten und damit zum ersten Male den Stand des letzten Friedensjahres überschritten.

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer					Hauer und Gedingeschlepper					Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft [1]				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	1845	6764	.	2005	.	1751	.	.	1567	.	1161	1636	1789	928	917 [2]	943	1139	1202	669	709 [2]
1924: Januar	1769	5512	4217	1617	1537	1686	3225	2751	1237	1244	1041	1185	885	731	603	812	849	594	524	447
April	1892	5850	4965	1622	1483	1721	3407	3189	1307	1249	1082	1279	1007	767	602	864	917	664	552	440
Juli	1895	5927	5082	1616	1561	1714	3475	3307	1358	1339	1066	1306	1091	779	653	854	936	719	549	480
Oktober	1975	6444	5555	1715	1667	1772	3709	3670	1448	1415	1097	1407	1307	828	687	880	1012	898	588	503
Jahr 1924	1907	6009	5029	1662	1598	1736	3500	3275	1353	1331	1079	1309	1087	783	646	857	933	728	557	471
1925: Januar	2027	6567	6229	1717	1797	1802	3726	3914	1400	1492	1119	1419	1394	862	734	901	1026	950	624	545
April	2026	6711	6595	1682	1693	1802	3837	4099	1410	1479	1120	1475	1437	870	734	895	1053	966	631	533
Juli	2097	7164	6898	1775	1723	1889	4048	4286	1520	1522	1179	1615	1526	912	785	944	1167	1017	663	568
Oktober	2165	7675	7232	1847	1769	1970	4230	4483	1595	1511	1236	1669	1637	954	788	999	1252	1106	696	586
Jahr 1925	2100	7156	6767	1777	.	1887	4021	4225	1497	.	1179	1580	1519	906	.	946	1154	1023	660	.
1926: Januar	2270	7491	7240	1934	1893	2067	4161	4514	1635	1547	1305	1642	1649	958	792	1052	1244	1109	717	598
Februar	2298	7441	7193	1937	1866	2098	4136	4498	1620	1525	1329	1635	1673	964	798	1068	1233	1121	721	600
März	2322	7440	7244	1960	1821	2120	4130	4516	1653	1491	1344	1639	1678	974	773	1075	1239	1112	720	577
April	2337	7240	7253	1907	1789	2131	4050	4551	1638	1477	1349	1606	1698	967	754	1075	1193	1130	710	550
Mai	2383	7287	7377	1972	1809	2174	4082	4627	1704	1495	1381	1633	1728	992	757	1105	1214	1150	729	556
Juni	2392	7470	7729	1978	1827	2185	4126	4754	1711	1511	1399	1660	1784	987	769	1130	1248	1192	726	572
Juli	2394	7829	7931	1888	1765	2180	4304	4835	1655	1465	1400	1732	1813	974	757	1139	1313	1263	722	560
August	2404	7779	7918	1964	1745	2180	4282	4800	1689	1451	1401	1721	1822	997	742	1141	1313	1278	742	545
September	2410	7594	7842	1975	1857	2172	4188	4736	1666	1534	1390	1681	1801	998	784	1134	1288	1267	744	581

[1] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.
[2] Nachträglich berichtigte Zahl.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer			Hauer und Gedingeschlepper		Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft				
	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Niederschlesien	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Deutsch-Oberschlesien	Polnisch-Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924: Januar . .	95,88	81,49	80,65	96,29	78,94	89,66	72,43	49,47	78,77	65,76	86,11	74,54	49,42	78,33	63,05
April . .	102,55	86,49	80,90	98,29	83,41	93,20	78,18	56,29	82,65	65,65	91,62	80,51	55,24	82,51	62,06
Juli . . .	102,71	87,63	80,60	97,89	86,66	91,82	79,83	60,98	83,94	71,21	90,56	82,18	59,82	82,06	67,70
Oktober .	107,05	95,27	85,54	101,20	92,41	94,49	86,00	73,06	89,22	74,92	93,32	88,85	74,71	87,89	70,94
Jahr 1924 . . .	103,36	88,84	82,89	99,14	86,34	92,94	80,01	60,76	84,38	70,45	90,88	81,91	60,57	83,26	66,43
1925: Januar . .	109,86	97,09	85,64	102,91	89,34	96,38	86,74	77,92	92,89	80,04	95,55	90,08	79,03	93,27	76,87
April . .	109,81	99,22	83,89	102,91	89,98	96,47	90,16	80,32	93,75	80,04	94,91	92,45	80,37	94,32	75,18
Juli . . .	113,66	105,91	88,53	107,88	97,00	101,55	98,72	85,30	98,28	85,61	100,11	102,46	84,61	99,10	80,11
Oktober .	117,34	112,85	92,12	112,51	101,79	106,46	102,02	91,50	102,80	85,93	105,94	109,92	92,01	104,04	82,65
Jahr 1925 . . .	113,82	105,80	88,63	107,77	95,53	101,55	96,58	84,91	97,63	.	100,32	101,32	85,11	98,65	.
1926: Januar . .	123,04	110,75	96,46	118,05	104,34	112,40	100,37	92,17	103,23	86,37	111,56	109,22	92,26	107,17	84,34
Februar .	124,55	110,01	96,61	119,82	103,38	114,47	99,94	93,52	103,88	87,02	113,26	108,25	93,26	107,77	84,63
März . .	125,85	109,99	97,76	121,07	105,49	115,76	100,18	93,80	104,96	84,30	114,00	108,78	92,51	107,62	81,38
April . .	126,67	107,04	95,11	121,70	104,53	116,19	98,17	94,91	104,20	82,22	114,00	104,74	94,01	106,13	77,57
Mai . . .	129,16	107,73	98,35	124,16	108,74	118,95	99,82	96,59	106,90	82,55	117,18	106,58	95,67	108,97	78,42
Juni . . .	129,65	110,44	98,65	124,79	109,19	120,50	101,47	99,72	106,36	83,86	119,83	109,57	99,17	108,52	80,68
Juli . . .	129,76	115,75	94,16	124,50	105,62	120,59	105,87	101,34	104,96	82,55	120,78	115,28	105,07	107,92	78,98
August . .	130,30	115,01	97,96	124,50	107,79	120,67	105,20	101,84	107,44	80,92	121,00	115,28	106,32	110,91	76,87
September	130,62	112,27	98,50	124,04	106,32	119,72	102,75	100,67	107,54	85,50	120,25	113,08	105,41	111,21	81,95

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im Oktober 1926.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter[5] kg	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter[3] insgesamt	davon in Kokereien	davon in Nebenproduktenanl.	davon in Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	944	2080	68	.	413	16	.	426 033[4]	.	.	.	15 358[4]	4285[4]
„ 1922	25 1/8	8112	323	622	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
„ 1924[2]	25 1/4	7838	310	702	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
„ 1925	25 1/5	8672	344	842	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar . .	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar . .	24	8050	335	925	1657	59	11 587	341	14	182	383 599	12 385	5362	1132	16 352	7077
März . . .	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	12 394	5215	1102	16 384	7046
April . . .	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878
Mai . . .	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896
Juni . . .	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579
Juli	27	10174	377	1064	1765	57	11 437	317	12	175	374 466	11 697	5139	1093	15 789	6625
August . .	26	10012	385	1054	1854	60	11 403	304	12	177	385 692	11 942	5170	1084	15 867	6573
September .	26	9990	384	1031	1843	61	11 546	314	12	164	393 511	12 123	5183	1068	15 862	6740
Oktober . .	26	10485	403	1062	2001	65	12 060	316	12	170	400 891	12 605	5161	1033	15 870	6578

[1] Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

[2] Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Kokserstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

[4] Auf Grund einer besondern Umfrage berichtigte Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt entsprechend berücksichtigt sind.

[5] Bergmännische Belegschaft, d. h. ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Brennstoffversand Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand private Rhein- t	Brennstoffversand insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Nov. 14.	Sonntag		—	9 709	—	—	—	—	—	.
15.	421 217	124 020	11 813	30 200	4 168	53 576	49 724	13 932	117 232	2,16
16.	465 539	76 422	13 534	33 242	2 777	53 874	67 803	13 124	134 801	2,08
17.	Bußtag		—	11 444	—	8 077	—	—	8 077	.
18.	446 300	133 740	13 618	32 313	2 336	43 520	49 851	12 872	106 243	1,90
19.	417 633	72 140	12 386	33 485	1 982	40 261	43 772	15 048	99 081	1,90
20.	461 632	74 029	12 475	34 867	2 485	39 787	40 715	13 180	93 682	1,88
zus.	2 212 321	480 351	63 826	185 260	13 748	239 095	251 865	68 156	559 116	.
arbeitstägl.	442 464	68 622	12 765	32 821	2 750	46 204	50 373	13 631	110 208	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1464 veröffentlichen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die neusten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und Barverdienst[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		einschl. Nebenbetriebe	
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar . . .	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar . . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar . .	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45
Juni	8,19	8,61	7,12	7,52	7,07	7,45
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
August . . .	8,21	8,68	7,13	7,53	7,08	7,50
September .	8,44	8,89	7,36	7,75	7,31	7,71

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens[1] je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe
	ℳ	ℳ	ℳ
1924:			
Januar . . .	6,24	5,48	5,46
April . . .	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60[2]	6,39[2]	6,35[2]
Oktober . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar . . .	7,97	6,77	6,74
April . . .	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar . . .	8,70	7,57	7,53
Februar . .	8,70	7,55	7,51
März . . .	8,70	7,55	7,51
April . . .	8,65	7,54	7,51
Mai	8,69	7,58	7,54
Juni	8,71	7,57	7,53
Juli	8,72	7,59	7,54
August . .	8,76	7,61	7,57
September .	8,99	7,84	7,80

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

[2] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters, das selbstverständlich mit der Zahl der Arbeitstage bzw. der verfahrenen Schichten schwankt, entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von 8,50 ℳ zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 ℳ für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 ℳ für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Zeitraum	Gesamteinkommen in ℳ			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeitstage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	
1924:							
Januar . . .	115	98	99	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar . . .	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar . .	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00
Juni	211	185	185	23,37	23,61	23,73	24,98
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
August . .	219	192	192	24,06	24,32	24,45	26,00
September	219	193	194	23,51	23,89	24,02	26,00

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten verteilt haben.

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1926								
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20	23,73	25,65	24,45	24,02
davon Überschichten[1]	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03	1,38	1,67	1,73	1,53
bleiben normale Schichten	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17	22,35	23,98	22,72	22,49
Dazu Fehlschichten:									
Krankheit	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42	1,46	1,77	2,03	2,33
vergütete Urlaubsschichten	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77	0,80	0,89	0,89	0,79
sonstige Fehlschichten	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64	0,37	0,36	0,36	0,39
Zahl der Arbeitstage	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00	24,98	27,00	26,00	26,00
[1] *mit Zuschlägen*	*0,70*	*0,51*	*0,45*	*0,55*	*0,81*	*0,91*	*1,34*	*1,44*	*1,25*
ohne Zuschläge	*0,29*	*0,21*	*0,19*	*0,18*	*0,22*	*0,47*	*0,33*	*0,29*	*0,28*

Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 1. November 1926.

Mit Wirkung vom 1. November ab hat die französische Bergwerksdirektion in Saarbrücken die Kohlen- und Kokspreise wie folgt erhöht.

	Fettkohle Sorte A		Fettkohle Sorte B		Flammkohle Sorte A 1		Flammkohle Sorte A 2		Flammkohle Sorte B	
	1. Sept. 1926	1. Nov. 1926	1. Sept. 1926	1. Nov. 1926	1. Sept. 1926	1. Nov. 1926	1. Sept. 1926	1. Nov. 1926	1. Sept. 1926	1. Nov. 1926
	Fr.	Fr	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Ungewaschene Kohle:										
Stückkohle 50/80 mm	161	168	157	165	161	168	157	165	152	161
„ 35/50 „	152	161	—	—	—	—	—	—	142	152
Grus aus gebrochenen Stücken	159	168	155	165	—	—	—	—	—	—
Förderkohle:										
bestmeliert[1]	122	128	—	—	122	128	118	124	—	—
aufgebessert	130	138	—	—	130	138	127	135	124	133
geklaubt	122	130	—	—	—	—	118	126	116	124
gewöhnlich	115	120	—	—	115	120	111	116	—	—
Rohgrus:										
grobkörnig	102	106	100	104	—	—	—	—	—	—
gewöhnlich	99	103	97	101	—	—	95	104	—	—
Staubkohle	64	70	—	—	—	—	62	69	—	—
Gewaschene Kohle:										
Würfel	169	179	166	176	173	184	169	181	159	171
Nuß I	172	182	168	179	175	186	172	184	164	176
„ II	165	175	161	171	163	173	161	171	157	168
„ III	159	168	153	162	153	162	149	158	145	155
Waschgrus 0/35 mm	145	154	142	151	—	—	134	142	—	—
„ 0/15 „	139	148	136	145	—	—	—	—	125	133
Feingrus	134	143	—	—	112	121	112	121	102	111

[1] Bestmelierte Förderkohle wird nur im Landabsatz verkauft.

Koks	1. Sept. 1926 Fr.	1. Nov. 1926 Fr.
Großkoks	198	205
„ spezial	216	227
Mittelkoks 50/80 mm Nr. 0	209	220
Brechkoks 35/50 „ „ 1	209	220
„ 15/35 „ „ 2	180	192

Die Preise verstehen sich für eine Tonne frei Eisenbahnwagen und Grubenbahnhof bei Kaufverträgen von mindestens 300 t. Bei Kaufverträgen von weniger als 300 t und bei Bestellungen außer Vertrag erhöhen sich diese Preise um 6 Fr. je t. Bei Verträgen über mehr als 1000 t werden sogenannte Mengenprämien auf die Listenpreise bewilligt. Für die auf dem Wasserwege abgesetzte Kohle wird zur Deckung der Versandkosten von der Grube nach dem Hafen sowie der Verladekosten eine Nebengebühr von vorläufig 14 Fr. je t berechnet. Im Landabsatz erhöhen sich die Grundpreise um 8 Fr. je t für Förderkohle, 14 Fr. je t für Stückkohle (80 mm) und 10 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme auf der Grube und 22 Fr. je t für Förderkohle, 28 Fr. je t für Stückkohle (80 mm), Würfel, Nuß I und II und 24 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme im Hafen Saarbrücken. Die Preise sind festgesetzt unter Berücksichtigung des normalen Aschen- und Wassergehaltes, der Korngröße und der Güte der verschiedenen Sorten. Die Preise für Schmiedekohle sind 5 Fr. je t höher als die Listenpreise.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im August 1926.

Revier	August 1925 t	August 1926 t	Januar-August 1925 t	Januar-August 1926 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	11 245	1 731	87 906	27 482
Wr.-Neustadt	—	10 202	—	72 494
Oberösterreich:				
Wels	—	—	390	—
zus.	11 245	11 933	88 296	99 976
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	14 413	6 458	117 924	55 415
Wr.-Neustadt	—	7 586	—	60 620
Oberösterreich:				
Wels	36 428	38 166	307 545	314 027
Steiermark:				
Leoben	62 278	54 452	512 006	511 829
Graz	75 384	65 806	684 793	563 532
Kärnten:				
Klagenfurt	9 506	9 492	76 922	76 677
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 420	737	28 548	18 195
Burgenland	37 038	39 244	266 716	279 259
zus.	238 467	221 941	1 994 454	1 879 554

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. November 1926.

5a. 968312. Stahlwerke Röchling-Buderus A.G., Wetzlar. Bohrkrone mit schraubenförmig angeordneten und mit ihren Mündungen auf die Schneidkanten gerichteten Spülwasserzuführungsnuten. 16. 9. 26.

5b. 967856. Ruhle & Witte, Ingenieurbüro, Hamborn. Dreischneidiges Schrämeisen. 30. 9. 26.

5b. 968371. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Schrämstangenlagerung. 19. 1. 26.

5d. 967793. Friedr. Pehl, Buer-Scholven. Einrichtung zum Berieseln oder Besprengen von Grubenräumen. 9. 10. 26.

5d. 967794. Friedr. Pehl, Buer-Scholven. Einrichtung zum Absaugen des Kohlenstaubes usw. von den Sohlen der Grubenräume. 9. 10. 26.

5d. 967955. August Schneider, Dortmund-Brackel. Selbsttätige Säulenberieselung für Kohlenzüge. 16. 10. 26.

5d. 968110. Edmund Pocher, Herne. Stufendüse für Wetterlutten der Bergwerke o. dgl. 14. 5. 26.

5d. 968233. Franz Guntermann, Wallach, Kr. Mörs, Post Menzelen. Luftdichte Luttenkupplung. 6. 10. 26.

21d. 967718. Firma Edmund Wilms, Bochum. Magnet- oder dynamoelektrische Zündmaschine zur Minenzündung. 1. 10. 26.

26d. 968122. Maschinen- und Fahrzeugfabriken Alfeld-Delligsen A.G., Alfeld (Lippe). Vorlagenablaß mit Überlauf. 13. 9. 26.

35a. 967870. Emanuel Russok, Bottrop (Westf.). Doppelhebelsperrklinkensicherung zur Verhütung des Abstürzens des Förderkorbes bei Seilbruch. 13. 10. 26.

35a. 967970. Gust. Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Als Schachtverschluß ausgebildete Schwenkbühne. 17. 3. 26.

35a. 968481. Hans Fischer, Dresden-Loschwitz. Lager- bzw. Tragarm für die Leitrollen der bei Aufzugsanlagen in Betracht kommenden Seil- und Kettenzüge. 13. 10. 26.

42l. 968332. Firma Wilh. Feddeler, Essen. Druckvorrichtung zur Bestimmung der Backfähigkeit von Kohlen. 8. 10. 26.

46d. 967901. Karl Hoffmann, Münster (Westf.). Preßluft-Mehrzylinder-Maschine. 17. 8. 26.

61a. 967821. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Gesichtsmaske mit Kinnstütze. 27. 1. 25.

61a. 967822. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Sprengring zum Befestigen einer Klarscheibe in dem Fenster einer Gasschutzmaske. 27. 1. 25.

78e. 968031. Willi Germann, Neunkirchen (Bez. Arnsberg). Sicherheitsvorrichtung zum Anwürgen von Sprengkapseln an Zündschnüre u. dgl. 13. 10. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 11. November 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10a, 5. O. 14723. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Beheizung von Koksofenwänden. 4. 2. 25.

10a, 17. T. 29013. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen erhitzt anfallender, leicht brennbarer körniger Stoffe, wie Grudekoks, Halbkoks, Koks u. dgl. 25. 6. 24.

10a, 26. T. 29714. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Schwel- oder Trockentrommel mit Führungsrippen. 24. 12. 24.

10a, 36. K. 90441. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Behandlung von Brennstoffen in mit Schwel- und Abgasen beheizten Schwelöfen. 8. 5. 22.

12i, 18. S. 73296. Salzwerk Heilbronn A. G., Theodor Lichtenberger und Dr. Konrad Flor, Heilbronn (Neckar). Gewinnung des Schwefels aus Erdalkalisulfaten. Zus. z. Anm. S. 69967. 12. 2. 26.

12k, 1. O. 15813. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Gefäß zur Dickteerausscheidung aus teerhaltigen Ammoniakwässern. 2. 7. 26.

12n, 2. B. 120272. J. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Darstellung von reinem Eisen. 10. 6. 25.

12r, 1. D. 47132. Deutsche Petroleum-A.G., Charlottenburg. Verfahren zur Raffination von Teerölen. 27. 1. 25.

20d, 15. P. 51317. Preußische Bergwerks- & Hütten-Aktiengesellschaft Hüttenamt Gleiwitz: Werk Malapane, Malapane (O.-S.). Drucklager, besonders bei Achslagern für Förder- und andere Kleinbahnwagen. 17. 9. 25.

20e, 16. B. 124588. Josef Böckmann, Lünen (Lippe), und Gisbert Böllhoff, Herdecke (Westf.). Federnde Förderwagenkupplung. 13. 3. 26.

20f, 10. G. 64932. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schienenzangen-Fangvorrichtung für Fahrzeuge. 27. 7. 25.

23c, 1. Z. 14083. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Verfahren zur Zerlegung von Hochtemperaturteer ohne Destillation. Zus. z. Pat. 430438. 19. 11. 23.

24e, 4. F. 56266. Francke-Werke A.G., Bremen. Schwelgenerator für feinkörnige und nasse Rohbraunkohle. 4. 6. 24.

26a, 17. A. 45079. Askania-Werke A.G. vorm. Zentralwerkstatt Dessau, Dessau, und Karl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau. Regelvorrichtung für die Absaugung des Gases aus Gasretorten o. dgl. 23. 5. 25.

26c, 10. D. 50697. Firma Deutsche Gasglühlicht-Auer-Ges. m. b. H., Berlin. Verfahren zum Erkennbarmachen der Erschöpfung von Gasreinigungsmassen. 17. 6. 26.

35a, 9. G. 63612. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Seilfahrtschreiber. 26. 2. 25.

35a, 9. W. 70410. Wilhelmshütte, A.G. für Maschinenbau und Eisengießerei, Eulau-Wilhelmshütte b. Sprottau. Wagenaufschiebevorrichtung mit Druckluftmotor. 8. 9. 25.

40a, 30. S. 62461. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Desoxydation von Kupfer und seinen Legierungen. 24. 3. 23.

40a, 34. B. 117079. Dr. Wilhelm Buddëus, Berlin-Johannisthal. Verfahren zur Reduktion von Zinkoxyd und solches enthaltenden Erzen, erzartigen und Hütten-Erzeugnissen zu Zinkmetall durch innere Erhitzung. 13. 12. 24.

46d, 5. G. 66082. Firma Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Schüttelrutschenmotor. 24. 12. 25.

46d, 5. S. 71994. Martha Siebrasse, Linden (Ruhr). Reglungsvorrichtung für Druckluftmaschinen, wie Lufthaspel u. dgl. 27. 10. 25.

61a, 19. D. 34148. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Halbmaske in Verbindung mit einer Schutzbrille. Zus. z. Pat. 413947. 26. 1. 18.

61a, 19. D. 47114. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Fenster an Gasschutzmasken. 27. 1. 25.

74b, 4. J. 27363. Werner Joens, Düsseldorf. Vorrichtung, um einem Gasmelder nach bekannter Diffusionsausführung dauernd Frischluft zuzuführen. 1. 2. 26.

81e, 53. B. 123943. Johannes Bock, Berlin. Antriebsvorrichtung für Förderrinnen mit Schubkurbelgetriebe. 4. 2. 26.

Deutsche Patente.

1c (11). *435890,* vom 29. März 1923. Firma Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Verfahren zum Entwässern von aus dem Schaumschwimmverfahren stammenden Schlämmen.*

Die aus dem Schaumschwimmverfahren stammenden Schlämme (Schaumschlämme) sollen auf eine grobkörnige Filterschicht aufgegeben werden, der eine schüttelnde Bewegung erteilt wird. Durch diese Bewegung soll das Eindringen der groben Körner in die Schaumblasen erzielt werden, so daß diese platzen, d. h. der Schaum zerstört wird.

5d (6). *435303,* vom 26. April 1925. Heinrich Klebe in Brambauer (Westf.). *Einrichtung zum Einstäuben von Grubenbauen in Bergwerken.*

In einem zur Aufnahme von Gesteinstaub dienenden Förderwagen sind auf den Stirnseiten Schaufelräder eingebaut, in denen Gebläseflügel angeordnet sind. Der von diesen Flügeln erzeugte Luftstrom tritt durch Öffnungen der Schaufelräder in die diese umgebenden Räume und lockert den dort lagernden Staub, der alsdann durch die Schaufelräder und die Luftströme fein verteilt aus Schlitzen der Stirnflächen des Wagens in die Strecke geschleudert wird. Die beiden Schaufelräder und Gebläseflügel sind so mit einem Radsatz des Förderwagens verbunden, daß sie wahlweise angetrieben werden können.

10a (1). *427586,* vom 3. Januar 1925. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers und Dr.-Ing. Oswald Peischer in Essen. *Kammerofen mit senkrechten Ofenkammern zur Destillation von Kohle u. dgl.*

Bei dem Ofen, dessen Kammern mit Hilfe senkrechter Heizzüge beheizt werden, sind Wärmespeichergruppen (Regeneratoren) zur Vorwärmung von Gas und Luft vorgesehen, die an das untere Ende der in betrieblicher Hinsicht eine Einheit bildenden Heizzuggruppe angeschlossen sind. Der abwärts beaufschlagten Heizzugreihe jeder Heizzuggruppe werden aus besondern Rekuperatorräumen neue vorgewärmte Heizstoffe (Gas und Luft) neben den Abgasen zur Beheizung zugeführt, und die gesamte Abhitze der Heizzuggruppe wird oben in die betrieblich mit der Wärmespeichergruppe zusammenarbeitende Wärmespeichergruppe geleitet. Die Rekuperatorräume des Ofens arbeiten so im Wärmeaustausch mit den danebenliegenden, mit demselben Heizstoff beaufschlagten Regeneratorkammern, daß jeweils nur die neben den vorwärmenden Wärmespeicherkammern angeordneten Rekuperatorräume zur Vorwärmung herangezogen werden, während die entsprechend angeordneten Rekuperatorräume der andern Wärmespeichergruppe, die von Abhitze durchströmt wird, in diesem durch die Umstellzeit gegebenen Zeitabschnitt geschlossen sind.

10a (24). *435386,* vom 1. August 1924. Edgar Rouse Sutcliffe in Leigh (Engl.). *Einrichtung zur ununterbrochenen trocknen Destillation kohlehaltiger Stoffe.*

Die Einrichtung hat stehende Retorten von ovalem Querschnitt und auf gegenüberliegenden Seiten dieser Retorten liegende Erhitzer, die sich nicht über die ganze Höhe der Retorten erstrecken. Die Retorten stehen auf einer mit

Durchtrittsöffnungen von der lichten Weite der Retorten versehenen feuerfesten Brücke, die in geringer Entfernung unterhalb der Erhitzer angeordnet ist, und unter der mit einigem Abstand der Boden der Einrichtung liegt. Dieser Boden hat in der Achse der Retorten liegende, nach oben trichterförmig erweiterte Durchtrittsöffnungen, an die Austragtrichter angeschlossen sind. Seitlich von der die Retorten tragenden Brücke münden in den diese umgebenden Raum Luftkanäle. Der zur Destillation dienende Wasserdampf wird am obern Ende in die die Retorten umgebenden Erhitzer geleitet, strömt in diesen Erhitzern nach abwärts, wobei er überhitzt wird, und tritt von unten in die Retorten, durch die er aufwärts strömt. Dabei gibt er seine Wärme an die Beschickung ab und unterwirft diese der trocknen Destillation. Die unterhalb der Retorten aus der Beschickung austretenden Gase mischen sich mit Luft, entzünden sich und verbrennen in den Erhitzern.

10a (30). *435218,* vom 4. Juni 1925. Ludwig Honigmann in Bad Tölz. *Schichtregler für Drehringtelleröfen.* Zus. z. Pat. 433416. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. November 1924.

Oberhalb des umlaufenden Tellers des Ofens, der mit Zahnungen, Riffelungen o. dgl. versehen sein kann, ist ein gegen Drehung gesicherter schwerer Füllkasten vorgesehen, der mit dem feststehenden Füllrohr des Ofens, z. B. mit Hilfe eines biegsamen Rohrstückes nachgiebig verbunden ist. Der Füllkasten schleift auf einer gemäß dem Hauptpatent am Tellerrande vorgesehenen Führungsrippe für das Austraggut. An dem Füllkasten kann ein in senkrechter Richtung verstellbarer Schieber befestigt sein, der zwischen die Führungsrippe greift.

10a (30). *434785,* vom 4. Juni 1925. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H. in Berlin. *Drehringtellerofen.*

Die den umlaufenden Ringteller des Ofens überdeckende ringförmige, mit einem Brüdenauslaß versehene Haube, die doppelwandig ausgebildet sein kann und mit dem Teller eine ringförmige Muffel bildet, ist mit der zur Abdichtung des Tellers dienenden Rinne an einem Traggerüst aufgehängt. Der Teller wird von einem Gestell getragen, das drehbar auf einem in der Achse des Tellers angeordneten Zapfen sitzt und mit Hilfe eines auf diesem Zapfen drehbaren Schneckenrades angetrieben wird. In dem umlaufenden Teller ist ferner ein Ringkanal vorgesehen, der durch ein sich mit dem Teller drehendes gebogenes Rohr mit einem mittlern feststehenden Rohr verbunden ist und das Heizmittel von diesem Rohr in den Kanal des Tellers leitet. Unterhalb des Tellers ist außerdem eine feststehende ringförmige Rinne angeordnet, in die Rohrstutzen des Tellers ragen, durch die das sich in dem Ringkanal des Tellers bildende Kondensat des Heizmittels in den feststehenden Kanal fließt.

10b (7). *435666,* vom 8. November 1924. Société en Commandite simple: Thoumyre Fils in Dieppe (Frankr.). *Verfahren zur Herstellung von Brennstoff-Briketten.* Priorität vom 12. März 1924 beansprucht.

Der als Bindemittel für den zu brikettierenden Brennstoff dienende Teer soll unter Druck in eine Dampfleitung eingeführt werden, die durch einen Überhitzer geführt ist und in eine das Brikettiergut enthaltende Mischvorrichtung mündet.

10b (9). *435667,* vom 20. Februar 1925. Dr.-Ing. Ernst Berl in Darmstadt. *Verfahren zur Wiedergewinnung der bei der Entfeuchtung nasser Brennstoffe von diesen zurückgehaltenen Entfeuchtungsmittel.* Zus. z. Pat. 419906. Das Hauptpatent hat angefangen am 6. November 1923.

Auf entfeuchtete, mit dem Entfeuchtungsmittel beladene Brennstoffe soll zweckmäßig unter gleichzeitiger Außenbeheizung überhitzter Wasserdampf zur Einwirkung gebracht werden. Der Wasserdampf nimmt dabei das Entfeuchtungsmittel auf und reißt es mit. Aus dem Dampf soll alsdann das Entfeuchtungsmittel dadurch wiedergewonnen werden, daß der Dampf auf eine Temperatur herabgekühlt wird, die in der Nähe der Kondensationstemperatur des Wasserdampfes liegt. Dadurch wird der größte Teil des Entfeuchtungsmittels niedergeschlagen. Der mit wenig Dampf des Entfeuchtungsmittels beladene Wasserdampf soll darauf wieder überhitzt und zur Entfernung des Entfeuchtungsmittels aus den Brennstoffen verwendet werden.

12l (3). *435837,* vom 1. September 1923. Dr.-Ing. Paul H. Müller in Hannover. *Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Salz.*

Mit Salzstaub beladene Dämpfe, die sich aus dem zu trocknenden Salz durch Zufuhr von Wärme in einem von der Atmosphäre möglichst abgeschlossenen Raume bilden, sollen durch Lauge kondensiert werden, die für die Herstellung des Salzes erwärmt werden muß.

20a (12). *435740,* vom 21. Mai 1925. Richard Petersen in Oliva b. Danzig. *Seilbahn mit gelenkig in das bewegte Tragseil eingehängtem Förderkorb.*

Die beiden Enden des Tragseiles greifen an zwei Rahmen an, die durch eine Achse gelenkig miteinander verbunden sind. Die Achse trägt an beiden Enden Führungsräder. Der Förderkorb ruht auf einem an der Verbindungsachse der Rahmenteile aufgehängten, quer unterhalb dieser Achse liegenden Bolzen auf.

20h (4). *435744,* vom 24. Januar 1925. Dr. Dietrich Rühl in Dortmund. *Vorrichtung zum Aufhalten von laufenden Förderwagen auf freier Strecke.*

Die Vorrichtung besteht aus einer sich auf die Laufräder der aufzuhaltenden Wagen legenden Bremse und einer in der Fahrrichtung der Wagen hinter der Bremse angeordneten Gleissperre. Die letztere ist so mit einem der Bremse vorgeschalteten gewichtsbelasteten Hebel verbunden, daß sie von dem in die Bremse einfahrenden Wagen geöffnet wird. Ferner ist hinter der Bremse im Bereich der Laufräder ein Steuerhebel für die Bremse und hinter der Sperre ein Steuerhebel für die Sperre angeordnet. Die beiden Steuerhebel sind so miteinander verbunden, daß einerseits durch den durch die Sperre freigegebenen abrollenden Wagen die Bremse geöffnet, anderseits durch den aus der letztern ablaufenden Wagen die Bremse wieder geschlossen und der hinter der Sperre liegende Steuerhebel in den Bereich der Wagenräder zurückgedreht wird.

35a (9). *435623,* vom 27. März 1925. Paul Griese in Berlin-Lichterfelde. *Wagenzulaufregelvorrichtung.*

Die Vorrichtung besteht aus einer endlosen, mit sich hinter die Radachsen der Förderwagen legenden Mitnehmern versehenen Förderkette und einer Fangvorrichtung für die Förderwagen, die so angeordnet ist, daß sie die Förderwagen abfängt, bevor deren Radachsen in den Bereich der Mitnehmer der Kette kommen. Die Fangvorrichtung wird durch die Mitnehmer der Förderkette so beeinflußt, daß sie kurz vor dem Auftreffen der Mitnehmer auf die Wagenachse niedergelegt, d. h. aus der Fangstellung gebracht wird. Die Fangvorrichtung kann aus einem drehbar gelagerten Hebel bestehen, der durch die Mitnehmer der Förderkette mit Hilfe eines Anschlaghebels nach unten gedrückt, d. h. aus der Fangstellung gebracht und nach Freigabe dieses Hebels durch die Mitnehmer durch ein Gewicht in die Fangstellung zurückgedreht wird.

35a (9). *435920,* vom 25. Februar 1925. Theodor Schlotmann in Siegen (Westf.). *Einrichtung für das Beschicken von Förderkörben.*

Die Einrichtung hat zwei Schwenkbühnen, von denen die eine das abfallende Zufahrgleis des Schachtes mit dem Förderkorb und die andere tiefer liegende den letztern mit dem Abfahrgleis verbindet. In dem Zufahrgleis sind ferner hinter der Schwenkbühne zwei Gleissperren bzw. Aufhaltevorrichtungen für die anrollenden Förderwagen hintereinander angeordnet, von denen die zweite, d. h. die vom Schacht entferntere, dann wirkt, wenn die erste, d. h. die dem Schacht zunächst liegende, geöffnet ist. Die beiden Schwenkbühnen und die Sperren werden durch je einen Druckluftzylinder bewegt, wobei die beiden Zylinder eine gemeinsame Steuerung haben und so miteinander verbunden sind, daß einerseits das Niederlegen der Schwenkbühnen, das Öffnen der dem Schacht näher liegenden Sperre und das Schließen der zweiten Sperre, anderseits das Anheben der Schwenkbühne, das Schließen der ersten Sperre und das Öffnen der zweiten Sperre gleichzeitig erfolgen. Die Schwenkbühne des Abfahrgleises kann durch einen besondern Druckluftzylinder bewegt werden, der mit den zum Bewegen der andern Schwenkbühne und der Sperre dienenden Luftzylindern durch Rohrleitungen so verbunden ist, daß die Bühne in der angegebenen Weise gleichzeitig mit der andern Bühne und den Sperren bewegt wird. In das Zufahrgleis kann zur Erhöhung der Sicherheit bei Seilfahrt eine dritte Gleissperre eingebaut

sein, die mit in die Luftzu- und -abführungsleitungen der Luftzylinder eingeschalteten Absperrmitteln so verbunden sind, daß die Leitungen geschlossen bzw. geöffnet werden, wenn die Sperre geschlossen bzw. geöffnet wird.

40a (7). *435703,* vom 22. Februar 1924. **Gustav Adolf Strecker in Siegen (Westf.).** *Schachtofen zum Rösten von Erzen und zum Brennen von anderm, besonders feinkörnigem Gut.*

Der Ofen hat außerhalb des Schachtes angeordnete Luftkanäle, die an den Übergangsstellen vom Röst- (Brenn-) schacht zum Glühschacht und von letzterm zum Kühlschacht durch Öffnungen mit dem Ofeninnern in Verbindung stehen, so daß die von unten durch den Kühlschacht aufsteigende, dort vorgewärmte Luft gegebenenfalls zum Brennschacht umgeleitet werden kann. Die Luftkanäle stehen ferner durch verschließbare Öffnungen mit der Außenluft in Verbindung, so daß dem Brennschacht Frischluft zugeführt werden kann. Der Querschnitt der drei Schächte läßt sich so bemessen, daß sich der Ofen an den Übergangsstellen vom Brennschacht zum Glühschacht und von diesem zum Kühlschacht erweitert. Der Brennschacht kann aus mehreren zusammensetzbaren Teilen (z. B. Ringen oder Platten) bestehen, so daß seine Höhe verändert werden kann. Endlich lassen sich die Kanäle des Ofens in Höhe des Röst- (Brenn-) schachtes durch eine abschließbare Leitung mit dem Fuchs bzw. mit einer Saugleitung verbinden, so daß die Gichtgase bei Beschickung des Ofens abgeführt werden.

40a (32). *435704,* vom 16. Mai 1925. **Erich Langguth in Weisweiler (Rhld.).** *Gewinnung chlorfreier Blende beim Verschmelzen von sulfidischen Blei-Zinkerzen mit Chlorzink-Chlorkali.*

Die Schmelze von sulfidischen Blei-Zinkerzen mit Chlorzink-Chloralkali soll nach der Umsetzung von Bleichlorid zu metallischem Blei durch Zugabe von metallischem Zink in möglichst wenig Wasser gelöst werden. Der Lösung soll alsdann eine dem in ihr vorhandenen Zinkoxychlorid gleichwertige Menge Salzsäure zugesetzt werden. Darauf wird die Lösung filtriert und in bekannter Weise weiter behandelt.

42k (22). *435925,* vom 13. Dezember 1924. **Karl Partsch und Heinrich Droste in Herne.** *Einrichtung zur Feststellung von Drahtbrüchen.*

Bei der Einrichtung wird als Litzensucher eine Seilreinigungsvorrichtung mit in die Zwischenräume der Litzen eingreifenden Reinigungsdornen verwendet, die auf einer Standbühne drehbar gelagert ist und deren Dornen den Seillitzen entsprechend bezeichnet sind, d. h. zu jeder der auf einem um das Seil gelegten Prüfbande gekennzeichneten Litze gehört ein bestimmter Dorn des Litzensuchers. Auf der den letztern tragenden Standbühne ist ferner eine Rolle gelagert, die durch ein Gewicht gegen das Förderseil gedrückt wird und mit einer Vorrichtung versehen ist, die erkennen läßt, wie groß die Seillänge ist, die jeweilig durch den Litzensucher gelaufen ist. Die Rolle ist so gelagert, daß sie von dem Seil abgeklappt werden kann.

78e (1). *435460,* vom 16. September 1924. **Edmund Karolus in Wien.** *Sicherheitsvorrichtung zum Herausziehen der Sprengkapsel aus der im Bohrloch verlegten Sprengpatrone.* Priorität vom 28. September 1923 beansprucht.

Die Vorrichtung besteht aus einem Pfropfen mit einer Bohrung, die so bemessen ist, daß die Sprengkapsel in dem Pfropfen festgeklemmt wird, wenn dieser zum Teil über die Kapsel geschoben wird. Am hintern Ende des Pfropfens ist ein Zugdraht so befestigt, daß er eine Zugwirkung in der Pfropfenachse auszuüben gestattet.

81e (53). *435966,* vom 29. April 1925. **Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen.** *Schüttelrutschenantrieb mit Hilfe eines Kurbeltriebwerks.*

Der Antrieb hat zwei um 180° gegeneinander versetzte Kurbeltriebe, die so auf einen mit der Rutsche gekuppelten, durch Schwerkraftwirkung oder Gegenzylinder zurückbewegten Körper, z. B. eine Schwinge, wirken, daß der Körper von demjenigen Kurbeltrieb mitgenommen wird, der jeweilig die höchste Geschwindigkeit hat. Die Behinderung der Kurbeltriebe wird dabei dadurch verhütet, daß die Pleuelstangen der Triebe so ausgebildet, z. B. mit Schlitzen versehen sind, daß sie nur Zugkräfte zu übertragen vermögen. Zwischen dem Antrieb und der Rutsche kann ein Übersetzungsmittel, z. B. ein Kniehebelsystem, eingeschaltet sein, das die Rutsche in der ersten Bewegungsstufe anhebt. Die Kurbeltriebe lassen sich ferner von dem Antriebsmotor mit Hilfe eines Schneckengetriebes antreiben, dessen Schnecke achsrecht verschiebbar ist und in achsrechter Richtung unter der Wirkung einer Druckfeder steht.

BÜCHERSCHAU.

Gestaltungsgeschichte der Erde. Von Dr. Leopold Kober, a. o. Professor der Geologie der Universität Wien. (Sammlung Borntraeger, Bd. 7.) 207 S. mit 60 Abb. und 1 Karte. Berlin 1925, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 7,50 ℳ.

So kurz das Buch ist, so überreich ist es an Tatsachen, neuen Vorstellungen und geistvollen Gedankengängen, aus deren Verknüpfung ein lichtvolles Bild von der Gestaltungsgeschichte der heutigen Erdoberfläche entworfen wird. Mit seinen Ausführungen umspannt es die ganze Erde und in mancher Hinsicht, auch in der umfassenden Beherrschung des Schrifttums, darf es als eine Fortführung der dem »Antlitz der Erde« von Suess zugrundeliegenden Absichten bezeichnet werden. Aber das Buch ist nicht leicht zu lesen; vielfach deutet es nur an, wo ein weiteres Eingehen erwünscht wäre, und es setzt bei dem Leser eine gründliche Schulung voraus. Bei der Fülle des Vorgebrachten ist es schwierig, durch eine kurze Wiedergabe seines Inhalts diesem bedeutenden und anregenden Buch gerecht zu werden.

Wenn man die Entwicklungsgeschichte der Erde betrachtet, so offenbart sich in deren ganzem Verlauf ein Gegensatz zwischen starren Kontinentalsockeln und umrahmenden oder auch übergreifenden plastischen Zonen. Jene sind die Kerne der heutigen Festlandmassen; sie bestehen als Uranlagen seit der ältern geologischen Zeit und haben seitdem ihren ursprünglichen Bau fast gar nicht verändert. Nur die dazwischenliegenden Zonen sind allein und wiederholt bewegt worden; in ihnen haben sich alle Umformungen der Erde vom Meeresgebiet, als der Geosynklinale, bis zum Kettengebirge, dem Orogen, abgespielt. In den Kettengebirgen des Orogens, die nicht in ihren einzelnen Linien, sondern als große geologische Einheiten im Zusammenhang zu betrachten sind, prägen sich die gewaltigen Deformationen aus. Bei ihrer mehrfachen Emporpressung mußten die Gewässer der Geosynklinale abfließen. Dabei ist es zu großen Überschwemmungen (Transgressionen) gekommen, die für die jeweilige Lebewelt von umgestaltendem Einfluß wurden und deren Wohngebiete änderten. Die Auspressung der Geosynklinale führt zu heftigen vulkanischen Erscheinungen, während die gewaltigen Dislokationen weithin in das feste Land ausstrahlen. Die Entstehung schneebedeckter Hochgebirge mußte auch das Klima abändern. Mit Zeiten der Hebung (Revolution) wechseln solche der Senkung (Evolution) ab; zyklischer Verlauf und Aktualismus treten in die Erscheinung.

Das sind die leitenden Gedanken über die erdgestaltenden Vorgänge, die nun in dem Buch durch alle Zeitalter und über alle Kontinente im einzelnen verfolgt und in ihren Auswirkungen geschildert werden. Mit deren Darlegung befassen sich drei Abschnitte, die als »Evolution und Revolution in der Erdgeschichte«, »Die großen Ereignisse in der Erdgeschichte« und »Die Gestaltungsgeschichte der Kontinente und Ozeane« überschrieben und denen zum bessern Verständnis verschiedene kleine paläogeographische Karten beigegeben sind. Ein einleitendes Kapitel führt außerdem in kurzen Zügen die Geschichte der Geologie bis zum Siege des Entwicklungsgedankens

vor, während ein beschließender Abschnitt prüfenden Blicks die die heutige Geologie bewegenden Gedanken und Theorien übersieht. Klockmann.

Hebe- und Förderanlagen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ingenieure. Von Dr.-Ing. eh. H. Aumund, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. 2., verm. Aufl. 1. Bd.: Allgemeine Anordnung und Verwendung. 443 S. mit 414 Abb. 2. Bd.: Anordnung und Verwendung für Sonderzwecke. 480 S. mit 306 Abb. Berlin 1926, Julius Springer. Preis des 1. Bds. geb. 33 ℳ, des 2. Bds. geb. 42 ℳ.

Die Grundzüge sind bei der zweiten Auflage des bekannten Lehrbuches beibehalten worden; aus Band 1 der ersten Auflage[1] sind aber jetzt der 1. und 2. Band der zweiten Auflage geworden. Leider ist der seinerzeit für die Fortsetzung von Band 1 in der ersten Auflage in Aussicht genommene Schlußband infolge des Weltkrieges usw. überhaupt nicht erschienen; er sollte vornehmlich die Berechnung und Ausführung bringen.

Inhaltsübersicht Band 1: Vorbemerkungen (78 S.), Bahnförderung mit einzeln oder zugweise bewegten Fördergefäßen (43 S.), Dauerförderer (132 S.), Hubförderer (144 S.), Rückblick auf die Fördervorrichtungen für kleine und mittlere Entfernungen (15 S.); Band 2: Verladeanlagen im Schiffahrtsbetriebe (116 S.), Verladevorrichtungen im Eisenbahnwesen (94 S.), Besondere Hebe- und Förderanlagen für die Kohlen- und Eisenindustrie (180 S.), Rundblick und Ausblick auf die Entwicklung der Hebe- und Förderanlagen (48 S.).

Für den weiterhin in Vorbereitung befindlichen Band 3 ist in Aussicht genommen: Kräftelehre einschließlich Mechanik und Statik der Hebezeuge und Förderanlagen; dem 4. Bande sind vorbehalten: Maschinenelemente der Hebezeuge (besser vielleicht: Hebe- und Förderzeuge). Dem Verfasser ist zu wünschen, daß es ihm trotz seiner bekannten Doppeltätigkeit gelingt, diesen groß angelegten Plan durchzuführen. Alsdann würde zunächst als einziges, jedenfalls als erstes ein großes, von einer Hand geschaffenes Werk vorliegen.

In Band 1 sind die Wirtschaftlichkeitsrechnungen noch weiter ausgebaut und für den Gebrauch bequemer gestaltet worden; außerdem hat der Verfasser manches inhaltlich geändert, um die Fortschritte der letzten Zeit zu berücksichtigen. Als neue Betrachtungen sind z. B. hinzugekommen: »Die allgemeinen Grundlagen für die Beurteilung des Wirkungsgrades und der Eignung der verschiedenen Antriebsvorrichtungen«, ferner »Die allgemeinen Grundlagen für die Anordnung des elektrischen Antriebs der Hebe- und Förderanlagen«, weiter »Die Wägevorrichtungen« und endlich »Die Förderung im Wasser- und Luftstrom«. Aus den Ergänzungen des Bandes 2 sei besonders der Abschnitt »Rundblick und Ausblick auf die Entwicklung der Hebe- und Förderanlagen« erwähnt, in dem der Verfasser auf Grund einer Studienreise versucht hat, die Entwicklung der Hebe- und Verladeanlagen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika mit der Entwicklung dieser Anlagen in Deutschland zu vergleichen und aus diesem Vergleich und eigenen Erwägungen Ausblicke für die weitere Entwicklung zu gewinnen.

Das Literaturverzeichnis hat der Verfasser bis Ende 1923 fortgeführt, in der Zeitschriftenschau aber alle bis zum Beginn des Jahres 1904 erschienenen Aufsätze fortgelassen und somit (wie bei der ersten Auflage) nur die letzten 20 Jahre berücksichtigt. Für spätere Auflagen möchte ich die Hinzunahme der »Bautechnik« empfehlen.

Der Preis der Bände erscheint mir zwar an sich etwas hoch, jedoch dürfte er im Hinblick auf die gediegene Ausstattung angemessen sein, so daß wiederum eine schnelle und weite Verbreitung und damit die allgemeine, wohlverdiente Anerkennung des Werkes zu erwarten sein wird.

Professor M. Buhle, Dresden.

[1] Glückauf 1917, S. 84

Der Patentanspruch. Von Dr. Emil Müller, Patentanwalt in Berlin. 93 S. Berlin 1925, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 4 ℳ.

Bei der zurzeit erschienenen Fülle von Aufsätzen und Schriften auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes könnte es einen Augenblick zweifelhaft erscheinen, ob ein Buch wie das vorliegende Berechtigung besitzt. Die Frage ist aber nach meiner Ansicht zu bejahen, da im Patentwesen wieder einmal heftige Erschütterungen eingetreten sind, und zwar sowohl am Patentamt bezüglich der Erteilung und Versagung der Patente als auch bei den ordentlichen Gerichten im Hinblick auf die Auslegung der Schutzrechte. Scheinen vielfach die Grundsätze hinsichtlich der Erfindungshöhe ins Wanken geraten zu sein, so hat sich in jüngster Zeit eine Abkehr von der bis dahin geübten weitherzigen Patentauslegung gezeigt, wobei vielleicht übersehen worden ist, daß sich die Bekämpfung der bisherigen Übung in der Hauptsache nur auf die gelegentliche uferlose Auslegung von Patenten bezogen haben dürfte.

Hier ist es zu begrüßen, daß die vorliegende Schrift den goldenen Mittelweg einschlägt und wieder auf eine gesunde Grundlage zurückführt. Der Verfasser hebt unter Rückgriff auf philologische Begründung hervor, daß bezüglich des Patentanspruchs das naturwissenschaftliche und das juristische Verfahren nebeneinander benutzt werden müssen und einseitige Betrachtungen von einem dieser beiden Standpunkte aus abzulehnen sind. Er verweist dabei auf die bekannte Reichsgerichtsentscheidung vom 9. Februar 1910 unter besonderer Hervorhebung des Umstandes, daß auch hier das Reichsgericht keinen scharfen Unterschied zwischen »Gegenstand der Erfindung« und »Schutzumfang« mache, wie es der von Isay aufgestellten, von vielen mißverstandenen und von andern auch übertriebenen Lehre entspricht.

Bezüglich des Aufbaus des Anspruches weist Müller auf die Bedeutung der Aufgabe und des Zweckes hin, dessen Aufnahme in den Anspruch das Patentamt im allgemeinen ablehnt, und ferner auf die schöpferische Tätigkeit, an deren Stelle das Patentamt den objektiven Fortschritt setzen möchte, ohne daß es damit eine einwandfreie Grundlage für die Beurteilung der Erfindungshöhe schaffen könnte. Jedenfalls verlange das Reichsgericht nach wie vor neben dem Fortschritt eine schöpferische Tätigkeit. Müller hebt weiter die bekannte Forderung hervor, daß ein Anspruch möglichst wenige, aber möglichst umfangreiche Merkmale enthalten soll, die aber wieder ihre Grenze an der technischen wesenlosen Abstraktion findet. Er kommt deshalb im wesentlichen auf das hinaus, was von Wirth als »Kausalnexus«, von Müller-Liebenau als »Erfindungssinn« und von mir als »technische Gesetzmäßigkeit« bezeichnet worden ist.

Auch die heute viel erörterte Frage des Unterschiedes zwischen »Verfahren«, »Einrichtung«, »Anordnung« und »Erzeugnis« wird von Müller behandelt, der betont, in Wahrheit habe die Beurteilung von dem Gesichtspunkt aus zu erfolgen, daß eine »Erfindung« immer eine »Regel für technisches Handeln« darstellen müsse, wie es vom Reichsgericht in aller Schärfe betont worden ist.

Daß unbeschadet der Forderung der Einheitlichkeit mehrere Erfindungen als Komplex in einem Patent enthalten sein können, erkennt auch Müller an, um anschließend die Bedeutung von Neben- und Unteransprüchen zu betonen, einen Punkt, der gerade zu den eingangs angedeuteten beklagenswerten Unsicherheitsfaktoren im heutigen Patentwesen gehört.

Hinsichtlich der Auslegung des Anspruchs nimmt der Verfasser zu der Willens- und Erklärungstheorie und der Lückenlehre Stellung und hebt hervor, daß das Patentamt und das Reichsgericht die Auffassung vertreten, bei der Prüfung sei von vornherein der Gegenstand der Erfindung zu bestimmen und der Schutzumfang so weit wie tunlich abzugrenzen; hier müsse daher ein scharfer Gegensatz zwischen Patentamt und Gericht abgelehnt werden. In

diesem Zusammenhang wird natürlich auch gebührend die Bedeutung »ausdrücklich erklärter Verzichte« und »absichtlich verfügter Einschränkungen« gewürdigt, an deren Eindeutigkeit aber strenge Anforderungen zu stellen sind.

Für den Schutzumfang des Patentes sind nach Müller die Aufgabe und der Schutz der Äquivalente wesentlich; in diesem Zusammenhang sei auf die frühere Schrift des Verfassers »Die Äquivalente im Patentrecht« verwiesen. Besondere Bedeutung besitzen dabei die unvollkommenen Nachbildungen und der Teilschutz.

Den Schluß des Buches bildet eine Kritik der gegenwärtigen Praxis, die nach Müller sehr bedenkliche Entscheidungen gezeitigt hat. Da er hier gegen die allerdings vielfach übertriebene und ausdehnende Auslegung etwas zu schroff Stellung nimmt, hoffe ich, daß sich die Anhänger einer engen Auslegung nicht kritiklos auf seine Ausführungen berufen. O. Ohnesorge, Bochum.

Die Kolbenpumpen einschließlich der Flügel- und Rotationspumpen. Von H. Berg, weiland Professor der Technischen Hochschule Stuttgart. 3., durchgearb. und verb. Aufl. 442 S. mit 556 Abb. und 12 Taf. Berlin 1926, Julius Springer. Preis geb. 27,90 ℳ.

Die vorliegende neue Auflage des bekannten und geschätzten Buches stimmt in Art und Aufbau mit der vorhergehenden überein, ist aber durch die Aufnahme neuer Bauarten von Pumpen, Ventilen und Steuerungen erweitert worden. Zuerst werden die Kolbenpumpen behandelt. Der ihre Theorie erörternde Teil geht auf die Windkessel und die Ventile besonders ausführlich ein. Die bauliche Gestaltung der Kolbenpumpen und ihre Ausrüstung wird im einzelnen dargelegt und durch viele Beispiele ausgeführter Kolbenpumpen mit Riemen-, elektrischem und Dampfantrieb erläutert. Auf die dargestellten Wasserwerks- und Wasserhaltungspumpen sei besonders hingewiesen; bemerkenswert ist auch die Darstellung der schwungradlosen Dampfpumpen. Den die Kolbenpumpen behandelnden Abschnitten folgen Abschnitte über Flügel- und Rotationspumpen, die manches Neue enthalten. Das Buch wird weiterhin seine Aufgabe erfüllen.

Dr. H. Hoffmann.

Das Geldwesen nach 1914. Von Dr. Gustav Cassel, Professor an der Universität Stockholm. Autorisierte Übersetzung von Wolfgang Biermer, Berlin. (Schriften des Weltwirtschaftsinstituts der Handelshochschule Leipzig, Bd. 1.) 220 S. Leipzig 1925, G. A. Gloeckner. Preis geb. 14 ℳ.

In überaus fesselnder Weise behandelt der bekannte schwedische Geldtheoretiker in 19 Kapiteln die Geschichte der wichtigsten Geldsysteme seit Kriegsbeginn, wobei er die Diskontpolitik der Zentralnotenbanken besonders berücksichtigt. Wie nach der Aufhebung der Goldwährung die finanziellen Ansprüche aller kriegführenden Regierungen zusätzliche Kaufkraft geschaffen, wie das Hereinströmen fremden Goldes in das eigene Land und die außerordentliche Vermehrung des Notenumlaufes auch in den neutralen Staaten den Grund für eine Inflation gelegt haben, wie der demokratische Durchbruch nach dem Kriege in allen Ländern die Tendenz zur Erhöhung der Staatsausgaben gezeitigt hat, alle diese uns schon wieder halb entschwundenen Tatsachen werden in ihren großen Zusammenhängen gezeigt.

Besonders wichtig sind Cassels Feststellungen, daß »die unerhörten Erpressungen der Siegerstaaten zu einer ungesunden Steigerung der Staatsausgaben beigetragen haben«, und daß »die Forderungen der Entente an Deutschland den ganz überwiegenden Anlaß zu der unheimlichen Inflation abgegeben haben«. Auch was der schwedische Forscher bei der Besprechung der deutschen Kontrolle der Ausfuhr und der Ausfuhrpreise sagt, sei hier wiedergegeben: »Nur durch ein solches Schwindelmanöver konnten bisher die sinnlosen Forderungen der Siegerstaaten an das besiegte Deutschland beglichen werden. Tausende von Menschen in allen Erdteilen sind ruiniert worden, damit diese Reparationsforderungen erfüllt werden konnten. Es ist an der Zeit, daß die Welt dieses ganze Geschäft zu durchschauen lernt und sich nicht länger zum Vorteil der Reparationen fordernden Länder aussaugen läßt. Deutschlands Schuldverpflichtungen an das Ausland müssen so begrenzt werden, daß Deutschland selbst sie bezahlen kann.«

Cassels Geld- und Wechselkurstheorie, die sich wie ein roter Faden durch das ganze Buch hindurchzieht, ist kurz gesagt folgende. Das Geld ist eine abstrakte Rechnungseinheit, in der bestimmte Zahlungsmittel die Kraft gesetzlicher Zahlungsmittel besitzen. Der Wert der Rechnungseinheit wird bestimmt von der Knappheit der Versorgung des Wirtschaftsgebietes mit diesen Zahlungsmitteln. (Da es auf die physische Beschaffenheit der Zahlungsmittel nicht ankommt, ist die Goldwährung der Spezialfall der freien Währung, in dem der Goldpreis innerhalb gewisser enger Grenzen feststeht.) Die wichtigste Funktion des Zahlungsmittels ist, den Umsatz des beweglichen Kapitals (Rohmaterialien, Halb- und Fertigerzeugnisse) zu vermitteln. Jede Verminderung des beweglichen Kapitals müßte also auch eine entsprechende Verminderung der Zahlungsmittelmenge veranlassen. Ein Vergleich der Preisindexzahlen verschiedener Staaten ergibt normalerweise die Kaufkraftparität, d. h. den Wechselkurs.

Jedem, den wirtschaftliche Fragen fesseln, sei das Studium des Casselschen Werkes dringend empfohlen. Die trüben Erfahrungen, die wir in der Zeit der Inflation und Stabilisierung gesammelt haben, sind mit zuviel Opfern erkauft worden, als daß wir sie ungenutzt drangeben dürften. Dr. Kg.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Anwendung der mineralogisch-petrographischen Untersuchungsverfahren im Berg-, Aufbereitungs- und Hüttenwesen. Von Schneiderhöhn. Glückauf. Bd. 62. 13. 11. 26. S. 1509/12. Kennzeichnung der Bedeutung der Untersuchungsverfahren für Berg-, Aufbereitungs- und Hüttenwesen.

Les méthodes d'examen microscopique des minerais métalliques. Von Orcel. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 9. S. 537/51*. H. 10. S. 618/26*. Eingehende Darlegung der optischen Untersuchungsweise angeschliffener, polierter Mineralien. Die Anwendungsmöglichkeit chemischer Reagenzien. Sonstige Untersuchungsverfahren. Beispiele.

Neue sächsische Mineralvorkommen. Von Tetzner und Edelmann. Jahrb. Sachsen. Bd. 100. 1926. S. 49/72. Ergänzung zu Frenzels Mineralurgischem Lexikon für das Königreich Sachsen.

Geophysikalische Nahemethoden zur Aufsuchung wasserführender Störungen bei Untertagemessungen. Von Koenigsberger. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 10. S. 151/6*. Geothermische Radioaktivitäts- und Widerstandsmessungen. Äquipotentiallinien. Fehlerquellen und Messungsergebnisse.

Bau und Vorräte des polnischen Steinkohlenbeckens. Von Makowski. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 11. S. 739/45. Kurze geologische Geschichte des polnischen Steinkohlenbeckens. (Schluß f.)

Geologische Grundzüge des nördlichen Südwestafrika und der Erzlagerstätten des Otavi-Berglandes. Von Stahl. Z. pr. Geol. Bd. 34.

1926. H. 10. S. 145 51*. Kennzeichnung der geologischen Verhältnisse. Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Erzvorkommen.

Le pétrole de Gabian et les recherches de pétrole en France. Von Brunschweig. Chimie Industrie. Bd. 16. 1926. H. 4. S. 676/8*. Erdölhöffige Gegenden in Frankreich und das bisherige Untersuchungsergebnis.

Le spath fluor dans le Massif central. Ses applications. Von Chermette und Sire. Rev. ind. min. 1. 11. 26. S. 481/92*. Kennzeichnung der französischen Flußspatgänge. Entstehung und Aushalten in der Teufe. Übersicht über die Gewinnungsstätten. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die Umgestaltung der Betriebe der Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz i. E. zu einer Betriebs- und Verwaltungseinheit. Von Pütz. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 13. 11. 26. S. 1512/21*. Die Zentralaufbereitungsanlage. Sonstige neue Tages- und Grubenanlagen. Die Umgestaltung des Grubenbetriebes. Organisatorische Maßnahmen. Zusammenfassung.

Mitteilung über einen alten Bleierzbergbau im Ghorbandtal (Afghanistan). Von Herbordt. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 10. S. 156/8*. Geologischer Verband, Form, Inhalt und Entstehung der Lagerstätte. Bergmännische Ausbeutung.

Betriebsversuche mit verschiedenen Schrämpicken. Von Cloos. Glückauf. Bd. 62. 13. 11. 26. S. 1526/8*. Die Qualität der heute gebräuchlichen Schrämpicken. Vergleichende Betriebsversuche.

Einführung von elektrischen Untertagemaschinen auf der Zeche Minister Stein. Von Bohnhoff. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 16. 6. 11. 26. S. 362/3*. Die elektrische Ausgestaltung des Betriebes in den Flözen Ernestine und Wilhelm.

Der Wettbewerb der Spreng- und Schrämarbeit. Von Blitek. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 11. S. 752/5*. Mitteilung von Versuchsergebnissen, wonach sich im oberschlesischen Bergbau die Sprengarbeit nur in sehr eingeschränktem Maße durch die Schrämarbeit ersetzen läßt.

L'abatage dans les mines de potasse d'Alsace. Von Kissel und Colin. Bull. Mulhouse. Bd. 92. 1926. H. 7. S. 405/14*. Die im elsässischen Kalibergbau gebräuchlichen mechanischen Bohr- und Schrämwerkzeuge. Sprengtechnik.

Moderna underjordiska lastningsanordningar. Von Fagerberg. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. Sonderheft. S. 86/189*. Beschreibung und Verwendungsweise zahlreicher für den Untertagebetrieb geeigneter mechanischer Ladeschaufeln und Kratzen. Anwendungsmöglichkeit im schwedischen Bergbau.

The occurrence of gas. Von Clive. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 1. S. 15/28. Die Gasausströmungen auf einer englischen Kohlengrube. Schwankungen innerhalb größerer Zeiträume. Herkunft der Gase. Tägliche Schwankungen. Zusammensetzung der Gase. Aussprache.

The occurrence of firedamp in bituminous mines. Von Haas. Coll. Guard. Bd. 132. 5. 11. 26. S. 989/90*. Mitteilung langjähriger Beobachtungen und Untersuchungen über das Auftreten von Grubengas in amerikanischen Weichkohlengruben.

The efficiency of a fan. Von Whitaker. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 1. S. 43/62*. Bericht über eingehende Versuche zur Ermittlung des Wirkungsgrades von Ventilatoren. Aussprache.

Les éjecteurs à air comprimé employés pour l'aérage secondaire des travaux de mine. Von Margand. Rev. ind. min. 1. 11. 26. S. 469/76*. Bauart, Wirkungsweise, Leistung und Wirtschaftlichkeit von Strahlgebläsen für die Sonderbewetterung.

Temperature variations in mines. Von Rees. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 5. 11. 26. S. 688/9*. Die mit der Teufe ungleichmäßig zunehmenden Temperaturen. Die Beziehungen zwischen Gesteintemperatur und Teufe.

New French safety lamp. Coll. Guard. Bd. 132. 5. 11. 26. S. 990*. Kurze Beschreibung einer neuen französischen Benzinsicherheitslampe.

Säkerhets-och skyddsåtgärder inom gruvindustrien i Nordamerikas Förenta Stater. Von Wallroth. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 10. S. 397/456*. Die auf einer Studienreise im nordamerikanischen Erzbergbau gewonnenen Eindrücke über das Grubensicherheits- und Rettungswesen. Unfallstatistik. Rettungszentralen. Einrichtungen bei verschiedenen Gesellschaften. Sicherheitseinrichtungen bei der Schacht- und Streckenförderung. Wegemarkierung untertage. Rettungsgeräte. Sicherheitslampen.

Die lungenautomatischen Gastauchgeräte sowie der lungenautomatische Sauerstoff-Wiederbeleber System »Audos« der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. Von Ryba. (Schluß.) Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 11. 26. S. 273/80*. Bauart, Wirkungsweise und Bewährung der neuesten Audosgeräte.

Coal cleaning and sizing in Northumberland. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 5. 11. 26. S. 679/81*. Besprechung bemerkenswerter Einrichtungen zur Kohlenaufbereitung auf verschiedenen Gruben in Northumberland.

Piston washer with automatic discharge of stone. Von Sauvet. Coll. Guard. Bd. 132. 5. 11. 26. S. 991/2*. Beschreibung einer Kohlensetzmaschine mit selbsttätigem Bergeaustrag. Betriebsweise. Vorteile.

De tinbaggermolen »Diniang« voor de gouvernements-tinwinning op het eiland Banka. Von Streur. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 10. S. 181/4*. Die Zinngewinnung durch Baggerbetrieb. Aufbereitung der zinnführenden Sande.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Rostwiderstand verschiedener Kohlensorten. Von Dawidowski. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 11. S. 728/34*. Versuchsanordnung und -ergebnisse. Auswertung der Versuchsergebnisse.

Pulverised-fuel installation at St. Pancras power station. Engg. Bd. 122. 5. 11. 26. S. 567/8*. Beschreibung der für Kohlenstaubfeuerung eingerichteten Kesselanlage des genannten Elektrizitätswerkes.

Einfluß der Kohlenstaubfeuerung auf den Bau von Elektrizitätswerken. Von Paul. Wärme. Bd. 49. 5. 11. 26. S. 788/91*. Forderungen an Kohlenstaubfeuerungen. Versuche zur Lösung. Richtlinien für billige Kohlenstaubkessel für hohen Druck. Staubaufbereitung. Aufbau von Kohlenstaub-Kraftwerken. Kohlenstaubfeuerung und Brennstoffwirtschaft.

How the L. & N. automatic combustion control system operates. Power. Bd. 64. 26. 10. 26. S. 626/9*. Die zur selbsttätigen Überwachung der Verbrennung dienenden Geräte. Ihre Arbeitsweise.

Rotary-Antrieb mit hydraulischer Transmission. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 9. 26. S. 636/8*. Ausführung und Beurteilung der neuartigen Übertragungsweise.

Der Dieselmotor als Kraftfahrzeugmaschine. Von Nägel. Z. V. d. I. Bd. 70. 30. 10. 26. S. 1433/9*. Erörterung der Entwicklung an Hand der Bauarten MAN und der Junkerswerke. Prüfungsergebnisse.

Die Setzmaschinen. Von Wolters. (Forts.) Z. V. d. I. Bd. 70. 6. 11. 26. S. 1489/93*. Setzmaschinen mit Gießautomaten. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Allmänna spörsmål vid hastighetsreglering av industriella motorer. Von Körner. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 6. 11. 26. Elektroteknik. S. 181/6*. Besprechung allgemeiner Fragen der Geschwindigkeitsreglung bei elektrischen Motoren.

Zur Berechnung der Anlaßwiderstände eines Hauptstrommotors. Von Hak. E. T. Z. Bd. 47. 11. 11. 26. S. 1316/8*. Angabe zweier Rechentafeln zur Erleichterung der Berechnung.

Widerstandsmesser für niedere und hohe Widerstände. Von Kühnel. E. T. Z. Bd. 47. 11. 11. 26. S. 1323/5*. Darstellung verschiedener neuartiger Meßgeräte.

Methods of putting windings on squirrel-cage rotors. Von Briggs. Power. Bd. 64. 26. 10. 26. S. 621/3*. Die Befestigungsweise der Enden von Rotorwicklungen.

Hüttenwesen.

Geschichte der direkten Eisen- und Stahlerzeugung in der Zeit vom Jahre 1900 bis 1925. Von Leobner. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 9. 26. S. 623/36. Eingehende Darstellung des Entwicklungsganges.

Die Beziehungen zwischen Schmelztemperaturen und Kalkzuschlag zum Eisengehalt der Kupolofenschlacken. Von Diepschlag.

Gieß. Bd. 13. 6. 11. 26. S. 857/9*. Abhängigkeit der Höhe des Eisenabbrandes bei hohen Schmelztemperaturen nicht allein von chemischen Vorgängen, sondern auch von der physikalischen Beschaffenheit der Schlacke.

Die Bewertung der hüttentechnischen Heizgase. Von Huffelmann. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 21. S. 350/4*. Theoretische Ableitung aus den Schackschen Gasstrahlungsgleichungen. Anwendung der Theorien auf technische Heizgase. (Forts. f.)

Tillgodogörande av värmet i avgående rökgas från några metallurgiska ugnar. Von Afzelius. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. Sonderheft. S. 22/85*. Die Nutzbarmachung der Abwärme bei verschiedenen metallurgischen Öfen. Wärmewirtschaftliche Betrachtungen. Die technische Lösung bei Martin-, Schweiß-, Schmiede- und Glühöfen. Aussprache.

Die staatlichen Hüttenwerke seit der Einstellung des Freiberger Bergbaus. Von Schütz. Jahrb. Sachsen. Bd. 100. 1926. S. 75/84. Überblick über die technische und wirtschaftliche Entwicklung seit dem Jahre 1911.

Erfahrungen bei der Herstellung von Zinkmuffeln. Von Oppermann. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 11. S. 745/51*. Die an die Muffeln zu stellenden Anforderungen. Eigenschaften und Vermahlung der Tone. Pressen, Trocknen, Glasieren und Tempern der Muffeln.

Physico-chimie de la fabrication de l'acier. Discussion générale sous les auspices de la Faraday Society et de l'Iron and Steel Institute. Von Colclough. Rev. Mét. Bd. 13. 1926. H. 10. S. 581/604*. Die physikalisch-chemischen Vorgänge bei der Stahlerzeugung nach dem basischen Martinverfahren.

A physical investigation into the cause of temper-brittleness. Von Andrew und Dickie. (Schluß.) Engg. Bd. 122. 5. 11. 26. S. 582/4*. Beschreibung weiterer Versuchsreihen. Auswertung.

Chemische Technologie.

The carbonization process of the Midland Coal Products, Limited, Colwick Estates, Nottingham, and its application to collieries. Von Ingman. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 1. S. 63/85*. Bericht über Vorversuche. Beschreibung einer ausgeführten Anlage. Einzelheiten des Verfahrens. Betriebsweise. Die Erzeugnisse. Kosten und Wirtschaftlichkeit. Anwendungsmöglichkeit des Verfahrens auf Zechen.

Die Schwelanlage der Grube Leopold in Edderitz. Von Sander. Petroleum. Bd. 34. 10. 11. 26. S. 1212/4*. Beschreibung der nach dem Verfahren der Kohlenveredlung G. m. b. H. arbeitenden Anlage.

Les procédés de fabrication dans l'industrie de la carbonisation des bois. Von Fauque. Chimie Industrie. Bd. 16. 1926. H. 4. S. 544/51*. Die Vorgänge bei der Holzdestillation in geschlossenen Gefäßen. Kennzeichnung und Vergleich der einzelnen Verfahren.

Über thermische Reaktionen bei der Entgasung der Steinkohle. Von Koch. Gas Wasserfach. Bd. 69. 6. 11. 26. S. 971/4*. Mitteilung von Betriebsergebnissen und Laboratoriumsversuchen.

Untersuchung des Grudekoks auf Brennbarkeit und Gefüge. Von Niemann. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 9. 26. S. 325/31*. Ursachen der Schwerbrennbarkeit. Versuche mit ersticktem Koks und im Betriebe verwendetem frischem Kokslöschwasser. Untersuchung auf Brennbarkeit im Versuchsofen. Bestimmung der Porigkeit.

Über das Volumverhalten der Braunkohle beim Trocknen und Verkoken. Von Dolch. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 21. S. 354/8. Das Trocknen der Braunkohle unter Ausschluß von Sauerstoff. Die Wirkung der Vortrocknung auf das Koksvolumen. Zusammenfassung der Ergebnisse.

The spontaneous combustion of coal: The most readily oxidisable constituents of coal. Von Francis und Wheeler. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 5. 11. 26. S. 994/5*. Das Wesen der Kohlenbestandteile. Eigenschaften und Zusammensetzung der Ulmine. (Forts. f.)

Zerlegung der Koksofengase durch Tiefkühlung. Von Bronn. (Schluß.) Z. kompr. Gase. Bd. 25. 1926. H. 8. S. 93/7. Erörterung der praktischen Verwendbarkeit der gewonnenen Gase.

The »Trefois« gas producer. Ir. Coal Tr. Rev. Bd. 113. 5. 11. 26. S. 684/5*. Beschreibung des Gasgenerators und einer ausgeführten Anlage. Betriebsergebnisse.

Gas scrubbing in the steel industry. Von McGurty. Proc. West. Pennsylv. Bd. 42. 1926. H. 6. S. 323/36. Das Waschen von Naturgas, Koksofen- und Hochofengas. Aussprache.

Les nouvelles raffineries de pétrole de Péchelbronn. Von Rimailho. Chimie Industrie. Bd. 16. 1926. H. 4. S. 679/82*. Beschreibung der neuen Rohöl-Raffinieranlagen in Pechelbronn.

Chemie und Physik.

Ignition point of gases at different pressures. Von Dixon und Higgins. Coll. Guard. Bd. 132. 5. 11. 26. S. 992. Die Verschiebungen des Entzündungspunktes für Wasserstoff, für reines Methan und für Grubengas-Luftgemische bei verschiedenen Drücken.

Om spanningsfördelningen i höga balkar med rektangulärt tvärsnitt. Von Werner. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 23. 10. 26. Väg-och vattenbyggnadskonst. S. 110/1*. Die Berechnung der Spannungsverhältnisse in hochkantig gestellten Balken von rechteckigem Querschnitt.

Appareil pour la mesure de la dureté Hertzienne. Von Esnault-Pelterie. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 10. S. 553/66*. Beschreibung und Gebrauchsweise einer Meßeinrichtung zur Härtebestimmung.

La mesure de la dureté par le pendule. Von le Rolland. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 10. S. 567/74*. Die Härteprüfung mit Hilfe eines Pendels.

La mesure de la dureté au moyen de la machine Rockwell. Von Nicollet. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 10. S. 575/80*. Beschreibung des Prüfgerätes. Gebrauchsweise. Ergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung der Braunkohle für die deutsche Wirtschaft, ein Weg zur weitern Steigerung ihres Einflusses. Von Vigener. Wärme. Bd. 49. 5. 11. 26. S. 783/7*. Weltvorrat an Braunkohle. Deutschlands Energievorräte. Braunkohlenförderung. Vorteile und Nachteile der Braunkohle. Frachtbelastung und wirtschaftliche Grenze für die Verwertung. Braunkohle und Elektrizitätserzeugung. (Schluß f.)

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 13. 11. 26. S. 1521/6*. Roheisen- und Stahlerzeugung. Eisenerzgewinnung und -versorgung. Außenhandel in Eisen und Stahl. Ausfuhrpreise.

Die Weltproduktion von Petroleum im Jahre 1926. Von Mautner. Petroleum. Bd. 34. 10. 11. 26. S. 1204/12*. Überblick über die Entwicklung der Erdölerzeugung seit dem Jahre 1856.

Die Probleme internationaler Kartelle. Von Liefmann. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 11. S. 734/9. Internationale Kartelle als Folgen des Weltkrieges. Gegenwärtiger Stand und Beurteilung der internationalen Vereinbarungen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Reisezeit und Arbeitsverbrauch der geplanten Rheinisch-Westfälischen Schnellbahn. Von Pforr. E. T. Z. Bd. 47. 11. 11. 26. S. 1313/6*. Wiedergabe der von der A. E. G. aufgestellten Berechnung.

PERSÖNLICHES.

Die Würde eines Dr.-Ing. eh. ist verliehen worden:

dem Generaldirektor und Vorsitzenden des Vorstandes der Braunkohlen- und Brikett-Industrie-A. G. in Berlin, Dr. jur. Büren, von der Bergakademie Freiberg,

dem Direktor Zaeringer der Tiefbau- und Kälteindustrie-A. G. vormals Gebhardt & König in Nordhausen von der Technischen Hochschule Berlin.

Dem Generaldirektor Dr.-Ing. Vögler in Dortmund, Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, und dem Dr.-Ing. Petersen, geschäftsführenden Vorstandsmitglied dieses Vereins, hat die Montanistische Hochschule Leoben die Würde eines Ehrendoktors der montanistischen Wissenschaft verliehen.

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 49 4. Dezember 1926 62. Jahrg.

Die Geologie der im Kohlengebirge auftretenden Gase.

Von Dr.-Ing. K. Patteisky, Schlesisch-Ostrau.

(Hierzu die Tafel 2.)

DAS GRUBENGAS.

Die ungeheure Schlagwetterentwicklung der Gruben des Karwiner Südbezirks und die dort aufgetretenen schweren Explosionen haben den Verfasser im Jahre 1924 veranlaßt, den Ursachen dieser überaus starken Gasführung des Kohlengebirges nachzugehen, da ihm eine befriedigende Erklärung für die Entstehung des im Steinkohlengebirge enthaltenen Methans sowie für dessen Entweichen beim Kohlenbergbau bisher zu fehlen schien. In einer Reihe von Fällen hat sich gezeigt, daß selbst eine geringfügige Explosion oder ein unter gewöhnlichen Verhältnissen leicht zu bewältigender Grubenbrand in Gruben mit sehr starker Entgasung meist zu einer Betriebseinstellung führt (z. B. im Karwiner Bezirk die durch einen Sprengschuß hervorgerufene Explosion auf dem Neuschacht, 1919; Grubenbrand auf dem Franzschacht, 1920, verursacht durch einen örtlichen Brand, dessen Löschung mit den einfachsten Mitteln nahezu geglückt wäre; das infolge eines Brandes im Alten Mann entstandene Explosionsunglück auf der Gabrielenzeche, 1924). Diese Gefahren drohen jenen schlagwetterreichen Gruben, bei denen sich die Menge des ausziehenden Methans beispielsweise auf etwa 1 % der Ausziehwetter beläuft und auf denen die frei werdenden Methanmengen das 100 – 200fache Volumen der geförderten Kohle erreichen. Die Abmauerung eines Brandherdes hat hier trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, wie z. B. des gleichzeitigen Schließens der in den Ein- und Ausziehwegen eingebauten Dämme, zur Folge, daß bereits während der Abdämmungsarbeiten eine Drosselung des Wetterstromes eintritt, die eine Anreicherung des Gasgehaltes der Wetter mit sich bringt und, sobald sich das explosible Gemisch dem Brandherd nähert, eine Explosion herbeiführt. Um diesen erheblichen Gefahren wirksam zu begegnen, muß man vor allem die Entstehung, die Lagerstätten und die Art des Entweichens der Gase erforschen sowie die Gründe für die übermäßige Gasführung gewisser Gruben klarzulegen suchen.

Die Ergebnisse meiner frühern Untersuchungen[1], die sich wie die vorliegenden hauptsächlich auf das oberschlesische Steinkohlenbecken und den Ostrau-Karwiner Bezirk erstreckt haben[2], hat Petrascheck in einem auf der Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Münster gehaltenen Vortrag[3] zum Teil bestätigt. Da mir heute weitere Unterlagen zur Verfügung stehen, sollen meine Ansichten und Beobachtungen über die Grubengasfrage nachstehend eine umfassendere Behandlung erfahren.

Das Auftreten des Gases in chemisch ungebundener Form als freies Gas.

Von grundlegender Bedeutung für die Behandlung der Grubengasfrage ist die Erkenntnis, daß die sich aus der Kohle entwickelnden Gase, Methan und Kohlensäure, nur zum geringsten Teile mit der chemischen Beschaffenheit der Kohle in Zusammenhang stehen und in ganz überwiegendem Maße in chemisch ungebundener Form unter hohen Drücken in den Haarrissen und Klüften der Kohle sowie in den Poren und Spalten des Nebengesteins eingeschlossen oder durch Adsorption an die Kohle gebunden sind. Die Kohle ist bekanntlich ein Gemisch von Kohlenstoffverbindungen, die sich bei der Verkokung unter Abscheidung von Kohlenstoff zersetzen. Demnach sind die flüchtigen Bestandteile einer Kohle nicht ursprünglich als solche in ihr enthalten, sondern sie werden erst durch die Zersetzung der Kohlenstoffverbindungen gebildet. Sie bestehen aus Teer, Wasser und Gas, so daß das bei der Verkokung entstandene Gas nur einen Teil der flüchtigen Bestandteile darstellt. Das beim Steinkohlenbergbau entweichende Grubengas (Methan) ist dagegen ein in der Kohle und im Nebengestein vorhandenes freies Gas, das mit dem bei der trocknen Destillation der Kohle neu gebildeten Gas nichts zu tun hat.

Die Zusammensetzung der Kohle kann demnach keinen Aufschluß über die bei ihrer Gewinnung aufgetretenen Gase geben, da ihre Analyse in einem praktisch völlig entgasten Zustand erfolgt. Ein in das Laboratorium gebrachter frischer Sandstein einer stark gasenden Sandsteinbank weist selbst beim Auskochen kein Methan mehr auf. So ergaben 100 kg eines in der Grube stark gasenden, am Querschlag frisch gebrochenen Sandsteins vom Hoheneggerschacht (Karwin) beim Auskochen 17,1 l N, 5,6 l O, 1,1 l CO_2 und kein CH_4; 100 kg Sandstein vom Ignazschacht (Ostrau) enthielten 2,19 l N, 0,56 l O, 0,37 l CO_2 und kein CH_4. Eine frische Kohlenprobe wird nur wenig mehr als die in ihr bei atmosphärischen Druck- und Temperaturverhältnissen löslichen und eingeschlossenen Gasmengen enthalten, während sie diejenigen Gase, die nur vermöge der im unverritzten Gebirge vorhandenen großen Drücke in ihr eingeschlossen und von ihr adsorbiert gewesen sind, bereits längst abgegeben hat; der größte Teil entweicht bereits infolge des sich gegen den atmosphäri-

[1] Patteisky: Worin ist der Gasreichtum der Karwiner Gruben begründet? Mont. Rdsch. 1924, S. 417.
[2] Für den Ruhrbezirk beabsichtigt Bergassessor Dr. Kukuk dieselben Fragen zu erörtern.
[3] Glückauf 1925, S. 1432.

schen Druck hin einstellenden Druckgefälles bei der bloßen Annäherung der Grubenbaue an das Flöz.

Um sich ein Bild von der Gasführung einer Kohle zu machen, hat man versucht, die Mengen der eingeschlossenen Gase durch Auskochen, Evakuieren und Zerkleinern der Kohle festzustellen. Die bei diesen geänderten Bedingungen frei werdenden verhältnismäßig geringen Gasmengen stellen aber nur jenen Teil der einst in der Kohle enthaltenen Gase dar, der in ihr bei nur wenig erhöhtem Druck verblieben ist. Da eine gleich zusammengesetzte Kohle im Kohlengebirge unter ganz verschiedenen Gasdrücken und Temperaturen stehen kann, gewähren diese Mengen keinerlei Anhalt für diejenigen Gasmengen, welche die Kohle dadurch abgegeben hat, daß sie bei der Gewinnung unter atmosphärischen Luftdruck gelangt ist.

Auskochen der Kohlen.

Das beim Auskochen aus der Kohle bis zu 100° gewonnene Gas setzt sich einerseits aus den Resten der in der Kohle vor ihrem Abbau eingeschlossenen Gasmenge, anderseits aus den Gasen zusammen, die durch die bei diesen Temperaturen bereits eingetretenen chemischen Veränderungen gewisser Bestandteile der Kohle neu gebildet werden. Das Ergebnis bietet keinen Maßstab für die Gasentwicklung, sondern deutet nur an, daß das Gefüge einer Kohle von einer bestimmten Zusammensetzung bei gewöhnlichem Luftdruck gewisse Gasmengen längere Zeit zurückzuhalten vermag.

Unter 105 aus dem paralischen Ostrau-Karwiner Becken vorliegenden Kohlenproben[1] haben die 18 Proben der Fett- bis Magerkohlen führenden Gruben Karoline, Jaklowetz, Hubert, Heinrich und Ida je t Kohle durchschnittlich 3,22 m³ Gas (von 1,25 bis zu 5,86 m³) mit 73 % Methan (von 32 bis zu 95,34 %), 6,5 % CO_2 (von 0,32 bis zu 13,52 %) und 20,5 % O+N abgegeben; die 87 Proben aus den übrigen Gaskohlen fördernden Schächten ergaben je t Kohle durchschnittlich 1,65 m³ Gas (von 9,4 bis zu 44,4 %) mit 75 % Methan (von 35,9 bis zu 99,15 %), 7,4 % CO_2 (von 0,3 bis zu 25,4 %) und 17,6 % O+N. Äthan lieferten nur eine aus einem alten Pfeiler stammende Probe aus Poremba sowie 3 Karwiner Kohlenproben, die 20–23 Wochen gelagert hatten, und zwar wiesen die Gase dieser 4 Kohlen durchschnittlich 19,2 % CH_4, 1,9 % C_2H_6 und 24,4 % CO_2 auf. Zwei von den behandelten Karwiner Proben waren vorher nach kürzerer Lagerung untersucht worden, wobei man beim Auskochen kein Äthan feststellte, so daß dessen Entwicklung offenbar nur ausnahmsweise bei nicht mehr ganz frischen, bereits zersetzten Kohlen des genannten Bezirks stattfindet.

Gerade die auf den Karwiner Gruben stark gasenden Gaskohlen gaben beim Auskochen weniger Methan als die schwach gasenden Ostrauer Fett- und Magerkohlen. Die aus länger gelagerter Kohle gewonnenen Gasmengen waren kleiner und enthielten einen höhern Hundertsatz an CO_2 und erheblich weniger Methan; diese Beobachtung beweist, daß auch diese Methanmengen im Laufe der Zeit weiter entweichen, wenn sich die Möglichkeit dazu bietet. Hinsichtlich des hier nicht angeführten Verhältnisses von O zu N zeigt sich, daß der Sauerstoffgehalt bei allen nicht ganz frischen Kohlen weit geringer ist, als es der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft entspricht. Dies beruht darauf, daß ein Teil des Sauerstoffs zur Selbstoxydation der Kohle unter Kohlensäure- und Wasserbildung verbraucht worden ist. Einige im Vorjahr ausgeführte Untersuchungen Ostrauer Kohlen haben diese Beziehungen bestätigt.

Für die aus westfälischen Kohlen ausgekochten Gase hat E. v. Meyer eine ähnliche Zusammensetzung festgestellt[1]. Bei den aus limnischen Becken vorliegenden Proben dagegen weisen die durch Auskochen aus der Kohle gewonnenen Gase meist einen Äthangehalt auf, und der Sauerstoff tritt stark gegenüber dem Stickstoff zurück. Dies deutet darauf hin, daß diese Kohlen immerhin etwas anders geartet sind und jedenfalls leichter zur Selbstzersetzung neigen. Ursprünglich ist aber auch hier meist kein Äthan vorhanden, da aus Bohrlöchern oder Bläsern stammende Gase sowohl im Rossitzer[2] als auch im niederschlesischen und Saarbrücker Bezirk mit wenigen Ausnahmen frei von C_2H_6 gewesen sind. Eine Ausnahme bilden die Wealdenkohlen von Obernkirchen, die im Vergleich zum Methan ganz beträchtliche Mengen höherer Kohlenwasserstoffe entwickeln, was mit den im Gebirge vorhandenen Erdölspuren im Zusammenhang stehen dürfte.

Sehr gering sind die aus Braunkohlen durch Auskochen gewonnenen Gasmengen. In ihnen herrscht im Gegensatz zu den Steinkohlen die Kohlensäure gegenüber dem Methan vor. Als Beispiel hierfür sei die Fohnsdorfer Glanzkohle (Steiermark) angeführt, die 45,3 % flüchtige Bestandteile, 7,9 % hygroskopisches Wasser und 17,7 % Asche enthält. Aus 1 t Kohle ließen sich unter Wasserabschluß bei 100° austreiben[3]: 0,0003 m³ Gas mit 26,3 % CH_4, 1,5 % C_2H_6, 51,3 % CO_2, 1,4 % O und 19,3 % N.

Austreiben der Gase durch Evakuieren bei 100 – 200°.

Die Meinung, daß durch das Auskochen aus der Kohle nicht die gesamte Menge der in ihr enthaltenen Gase frei gemacht wird, veranlaßte Thomas[4], die gepulverte Kohle bei 100° und später bei 200° zu evakuieren. Die von ihm behandelten englischen Steinkohlen gaben bei 100° je t 0,004 bis zu 3,598 m³ brennbares Gas. Auch hier ist aber bereits eine Zersetzung der Kohle eingetreten, da bei höhern Temperaturen höhere Kohlenwasserstoffe übergehen.

Pulvern und Evakuieren bei 50°.

Zur Vermeidung einer Zersetzung der Kohle haben Dennstedt und Hassler[5] englische und westfälische Kohlen gepulvert und bei 50 – 55° evakuiert. Sie erhielten von 1 t Kohle 0,469 bis 1,386 m³ Methan und meist nur Spuren von Äthan. Die auf Nußgröße zerkleinerte Kohle gab aber bei gewöhnlicher Temperatur nur 2 % dieser Mengen ab, die sich bei längerer Behandlung im Vakuum nur auf 15 % steigern ließen, während man beim Pulvern und folgenden Evakuieren bei gewöhnlichen Temperaturen 6 % bzw. bei wiederholtem Bedecken mit Wasser und Evakuieren etwa 25 % der erwähnten Mengen gewinnen konnte.

[1] Verhandl. d. Österr. Schlagwetterkomm. 1890, H. 3, S. 21.

[1] Hauptber. d. Preuß. Schlagwetterkomm. 1887, S. 60.

[2] Verhandl. d. Österr. Schlagwetterkomm. 1889, H. 2, S. 109.

[3] Durchschnittswerte von 3 Proben, Verhandl. d. Österr. Schlagwetterkomm. 1890, H. 4, S. 78.

[4] J. Chem. Soc. Bd. 30, S. 144.

[5] Die Gefahren der Steinkohle, Z. angew. Chem. 1908, S. 1060.

Zusammenfassung der vorstehenden Versuchsergebnisse.

Die Auskochversuche lassen erkennen, daß die Menge der aus den Kohlen ausgetriebenen Gase mit ihrem Inkohlungsgrade zunimmt. Sie ist am geringsten bei der Braunkohle und steigt bei den Steinkohlen über die Gas- zur Fett- und Magerkohle an. Während bei der Braunkohle die Kohlensäure das Methan überwiegt, tritt sie bei der Steinkohle fast ganz zurück. Die größte Gasausbeute hat man bei der Osmanaflöz-Fettkohle aus Schlesisch-Ostrau mit 5,86 m³ je t Kohle erreicht (95,34 % Methan). Gerade in Schlesisch-Ostrau führt aber das Kohlengebirge wenig Gas. Die Menge der aus der Kohle ausgekochten oder evakuierten Gase ist sehr gering im Verhältnis zu der beim Steinkohlenbergbau frei werdenden Methanmenge, die auf den Gruben des Ostrau-Karwiner Bezirks 3—150 m³ je t Kohle beträgt. Die Menge der aus der Kohle gewinnbaren Gase bietet, wie bereits betont, keinen Maßstab für die sich bei ihrem Abbau entwickelnden Schlagwetter oder matten Wetter, aber ihre Zusammensetzung kann in gewissen Grenzen ein Bild über die durch den Inkohlungsvorgang gebildeten und in der Kohle enthaltenen freien Gase geben, wenn man einerseits die Menge der durch Selbstoxydation neu gebildeten Kohlensäure, anderseits den Anteil der entwichenen Inkohlungskohlensäure berücksichtigt. Die Dennstedtschen Arbeiten zeigen überdies, daß die Kohle unter normalen oder wenig veränderten Druck- und Temperaturverhältnissen in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen nur einen Bruchteil der aus ihr unter andern Bedingungen austreibbaren Gase abgibt und daß die Zerkleinerung der Kohle jedenfalls das Freiwerden eines Teiles jener Gase bewirkt, welche die Kohle unter gewöhnlichen Umständen längere Zeit zu adsorbieren oder einzuschließen vermag.

Die Entstehung der Gase als eine Folge der Inkohlung.

Die bei der künstlichen Inkohlung gebildeten Gase.

Nahe liegt es, die Bildung der beim Kohlenbergbau entweichenden Gase auf den Inkohlungsvorgang zurückzuführen. So bezeichnet Briggs CH_4 und H_2O als die bei dem Übergang der Kohle in Anthrazit frei werdenden Stoffe[1]. Von größtem Wert sind auf diesem Gebiete die Arbeiten von Bergius, der den Vorgang der Inkohlung im Laboratorium unter Anwendung hoher Drücke und einer etwas erhöhten Temperatur nachzubilden versucht hat. Die von ihm gewonnenen Erzeugnisse sind der Steinkohle sehr ähnlich, und somit bilden auch die dabei entstandenen Gase einen Hinweis auf die beim natürlichen Inkohlungsvorgang frei werdende Gase[2]. Seine mit Zellulose angestellten Versuche[3] haben ergeben, daß sich in diesem Falle die bei der Kohlenbildung entstandenen Gase fast ausschließlich aus Kohlensäure zusammensetzen (98,6 und 99,3 %) und nur 0,6 % Methan sowie geringe Mengen von Wasserstoff und ungesättigten Kohlenwasserstoffen enthalten. Die gemeinsam mit Bittwiller angestellten Versuche haben nachgewiesen[4], daß sich der Zerfall der Zellulose und deren Umbildung in Kohle vor allem unter Kohlensäure- und Wasserabspaltung vollzieht. Anders war das Ergebnis der mit Torf angestellten Versuche[1]. Beim Versuch 8 gaben 11 g Trockentorf eine Kohle mit 75,43 % C, und man erhielt 1110 cm³ Gas mit 88 % CO_2, 8,4 % CH_4 und 2,2 % H_2. Die entwickelten Methanmengen müssen demnach vor allem aus den nicht zelluloseartigen Torfbestandteilen stammen. Die bei Temperaturen von 370° und Drücken von mehreren 100 at vorgenommenen Versuche gelangten aber bei einer Kohle mit 84 % C zum Stillstand; diese Endkohle erfuhr erst dann eine weitere Veränderung, wenn sie in einem Zylinder durch einen Stempel unter einem Druck von 6000 kg je cm² zusammengepreßt wurde, so daß Molekül an Molekül lag, was bei der frühern Versuchsanordnung nicht der Fall war. Unter diesen Bedingungen nahm der auf künstlichem Wege eingeleitete Inkohlungsvorgang seinen Fortgang, und es gelang, eine Kohle mit 89 % C zu gewinnen. Die dabei gebildeten Gase wurden aufgefangen und analysiert. Sie bestanden der Hauptmenge nach aus Methan und entsprachen ihrer Zusammensetzung nach den in Schlagwettergruben auftretenden Gasen[2].

Der natürliche Inkohlungsvorgang wird sich entsprechend den Ergebnissen dieser Versuche unter dem Einfluß von Druck- und Temperatur zunächst unter Zellulosezerfall und vorwiegender Kohlensäurebildung vollziehen, neben der geringere Mengen von Methan und allenfalls Wasser entstehen, wie denn auch die Braunkohlengruben vorwiegend CO_2 und nur wenig CH_4 entwickeln. Erst bei Anwendung ganz gewaltiger Drücke läßt sich der Inkohlungsvorgang fortführen, und dann wird vorwiegend Methan frei, während die Kohlensäure zurücktritt, wie aus den Glanzbraunkohlengruben und vor allem vom Steinkohlenbergbau her bekannt ist.

Das Verhältnis von CH_4 zu CO_2.

Um die Menge der beim Inkohlungsvorgang frei werdenden Gase aus den Analysenwerten der verschiedenen Inkohlungsstufen der Kohle zu errechnen, muß man zuerst das gegenseitige Verhältnis von CH_4 und CO_2 festlegen. In den aus den Ostrau-Karwiner Kohlen ausgekochten Gasen stand das Methan zur Kohlensäure durchschnittlich in den Verhältnissen 73:6,5 und 75:7,4. Diese Gase enthielten aber eine durch Selbstoxydation der Kohle neu gebildete Kohlensäuremenge, die in Abzug zu bringen wäre. Anderseits muß man jedoch berücksichtigen, daß von den bei der Inkohlung entstandenen Gasen die Kohlensäure in weit höherm Maße als das Methan entwichen ist.

Ein richtigeres Verhältnis könnte man von den Bläseranalysen erwarten. Hier wird aber die Kohlensäure aus den später angeführten Gründen noch stärker gegenüber dem bei der Bildung der Gase vorhandenen Verhältnis zurücktreten. Bei dem nachstehend mitgeteilten Durchschnitt von 6 Bläseranalysen aus dem Ostrauer Bezirk[3] ist das Vorherrschen des Methans sicher erheblicher als in den ursprünglich gebildeten Gasen. Sie ergaben 91,0 % CH_4, 0,8 % CO_2, 7,6 % N und 0,6 % O. Auch die

[1] Die Veränderungen in der Beschaffenheit der Kohlen, Schlägel Eisen 1923, S. 239.

[2] Bergius: Die Anwendung hoher Drücke bei chemischen Vorgängen und eine Nachbildung des Entstehungsprozesses der Steinkohle, 1913.

[3] a. a. O. Versuche 12 und 13, S. 48 und 50.

[4] Chem. Zg. 1913, S. 977.

[1] Versuche 7 und 8, S. 50 und 51.

[2] Bergius: Die Aussichten der Ölerzeugung aus der Kohle, Internat. Bergwirtsch. 1925, S. 2.

[3] Schlußber. d. Österr. Schlagwetterkomm. 1891, S. 18.

westfälischen Bläseranalysen zeigen ähnliche Zusammensetzungen und weisen keine höhern Kohlenwasserstoffe nach. Dagegen enthielten Bläser aus den Saarbrücker und Waldenburger Gruben (limnische Becken) gewisse Äthanmengen. Immerhin muß man annehmen, daß aus einem unzersetzten Gebirge stammende Bläser nie oder nur ganz selten geringe Mengen von Äthan aufweisen. Ein aus der Trifailer Braunkohle (Steiermark) stammender Bläser enthielt 83,6 % CH_4, 1,4 % H, 7,7 % CO_2 und 7,3 % N. Auch dieser aus einer verhältnismäßig jungen Braunkohle herrührende Bläser hat gegenüber den sonst aus einer Kohle von dieser Zusammensetzung bekannten Gasen zuviel Methan, was auf dessen spätere Anreicherung infolge von Kohlensäureabfuhr zurückzuführen ist.

Ein weiteres Mittel, in dieses Verhältnis einen Einblick zu gewinnen, bietet sich durch Vergleich der aus einer Grube täglich ausziehenden Methan- und überschüssigen Kohlensäuremengen. Von der überschüssigen Kohlensäure sind die durch Atmung, Selbstoxydation der Kohle, Geleucht und Faulen des Grubenholzes entstandenen Mengen abzuziehen. Diese lassen sich auf Grund des Stickstoffüberschusses der Ausziehwetter gegenüber der atmosphärischen Luft schätzen, indem man daraus den Sauerstoffverbrauch und angenähert die Menge der durch die Einflüsse des Bergbaus neu gebildeten Kohlensäure errechnet. Dabei zeigen jedoch alle Wetteranalysen einen so hohen Sauerstoffverlust, daß durch diesen weit mehr als die gesamte ausziehende Kohlensäure als gedeckt erscheint. Man muß annehmen, daß der Sauerstoff auch zur Oxydation anorganischer Stoffe verwendet worden ist, so daß dieser Weg ebenfalls keine brauchbaren Werte liefert. Die Ausziehwetter des Michaelischachtes (Schlesisch-Ostrau) enthielten z. B. im zweiten Halbjahr 1925 durchschnittlich 79,19 % N, 20,52 % O, 0,23 % CO_2 und 0,05 % CH_4. Setzt man ein Verhältnis N : O in der atmosphärischen Luft von 3,785 voraus, so müßten mit den 79,19 % Stickstoff 79,19 : 3,785 = 20,905 Teile Sauerstoff in die Grube gelangt sein. Demnach fehlen den Ausziehwettern 20,905 – 20,52 = 0,385 Teile Sauerstoff, die zur Oxydation von in erster Linie organischen Stoffen Verwendung gefunden haben müssen. Bei der Oxydation der Kohlenwasserstoffe der Kohle wie der andern organischen Substanzen wird nicht nur Kohlensäure, sondern auch Wasser gebildet, dessen Menge sich schwer richtig abschätzen läßt, weil die Art und die Menge der oxydierten Kohlenwasserstoffe nicht bekannt sind. Im besondern deutet die Zusammensetzung der Kohle nicht die Beschaffenheit der in ihr enthaltenen organischen Verbindungen an, die in erster Linie der Oxydation unterliegen. Wenn man annimmt, daß etwa die Hälfte des fehlenden Sauerstoffs zur Oxydation des Wasserstoffs organischer Verbindungen gedient hat, so ist dies nicht zu niedrig gegriffen. Trotzdem zeigt sich aber, daß noch ein Sauerstoffverlust von 0,19 % verbleibt, der zur Bildung des gleichen Volumens Kohlensäure hätte Verwendung finden können, während die Analyse nur 0,23 – 0,04[1] = 0,19 % überschüssige Kohlensäure aufweist. Anderseits ist aber zweifellos eine gewisse Kohlensäuremenge gemeinsam mit dem Methan aus der Kohle entwichen und einem im Alten Mann betriebenen Bau entströmt. Aus diesen Erwägungen geht hervor, daß der Sauerstoff der Einziehwetter nicht nur zur Oxydation organischer Stoffe, sondern auch bei der Verwitterung anorganischer Verbindungen, z. B. von Schwefelkies, verbraucht worden ist.

Ein ähnliches Ergebnis hatten die Vergleiche von Ausziehwetteranalysen auf allen andern Schlagwettergruben.

Einen deutlichern Hinweis auf die Art des noch heute im Kohlengebirge eingeschlossenen Teiles der bei der Inkohlung gebildeten Gase gibt die Zusammensetzung des nach Zeiten längerer Betriebseinstellung aus ausgesprochenen Schlagwettergruben entweichenden Gasgemisches, da hier eine Oxydation der Kohle, des Nebengesteins und des Holzes sowie die Einflüsse von Atmung und Geleucht nicht in Frage kommen und die Zusammensetzung der ausströmenden Gase nur in geringem Maße von etwa noch glimmenden Grubenbränden beeinflußt sein kann. Der Suchauer Franzschacht gab z. B. nach einer etwa halbjährigen durch einen Grubenbrand hervorgerufenen Betriebseinstellung nach fast völligem Erlöschen des Brandes in der Zeit vom 27. August bis 8. September 1920 täglich rd. 36000 m³ Gas von folgender Zusammensetzung ab[1]: 0,78 % CO_2, 0,006 % CO, 0,55 % O, 98,2 % CH_4 und geringfügige Mengen N. Der verschwindend geringe CO-Gehalt rührt von dem nahezu erloschenen Grubenbrande her, so daß die vom Kohlengebirge und der Kohle abgegebenen Gase fast aus reinem Methan bestanden und nur ein geringer Bruchteil (etwa ¾ %) Kohlensäure ausströmte.

Lehrreich ist ein Vergleich, der auf den fünf Schächten der Karwiner Gabrielenzeche beim Abbühnen der Schächte im April 1924 entnommenen Wetterproben mit den Ergebnissen der im Juli 1924 nach dem Erlöschen des Brandes erfolgten Probenahme. Man stellte durchschnittlich fest im

	April 1924	Juli 1924
	%	%
CO_2 . . .	2,1	2,8
CH_4 . . .	52,7	91,9
O	3,2	2,4
CO . . .	0,021	—
N	Rest	Rest

Aus den angestellten Betrachtungen ergibt sich, daß die beim Steinkohlenbergbau frei werdenden Reste der Inkohlungs-Kohlensäure die aus den Bläsern bekannten Werte nicht erheblich übersteigen werden und auf kaum mehr als ½–1 %, ausnahmsweise 2 % des Methans zu schätzen sind. Dies kann nicht das gesuchte ursprüngliche Verhältnis sein. Wie schon angedeutet, zeugen die auf den Klüften und Rissen des Nebengesteins und der Kohle auskristallisierten Karbonate davon, daß ein Teil der Inkohlungs-Kohlensäure zur Bildung dieser Mineralausscheidungen verwendet worden ist. Ein Teil der Kohlensäure kann aber auch im Laufe der geologischen Zeiträume infolge ihrer Löslichkeit mit der Gebirgsfeuchtigkeit entwichen sein. Diesem Wege konnte das im Wasser unlösliche Methan nicht folgen, so daß hierdurch gleichfalls eine sekundäre Methananreicherung bedingt war. Abb. 1 stellt einen Schnitt durch das bald nach seiner Ablagerung gefaltete Kohlengebirge dar. Angenommen sei, daß in einer geologisch jüngern Zeit eine erneute Beeinflussung durch Gebirgsdruck

[1] CO_2-Gehalt der Einziehwetter.

[1] Durchschnittswerte der täglichen Wetteranalysen von beiden Schächten.

erfolgt ist, der den Inkohlungsvorgang wieder belebt und zur Bildung von Methan und Kohlensäure Veranlassung gegeben hat. Die unmittelbar nachher einsetzende, fast gasundurchlässige Tegelüberlagerung hat das Entweichen des Methans bis heute zum größten Teil verhindert. Die Überlagerung beginnt

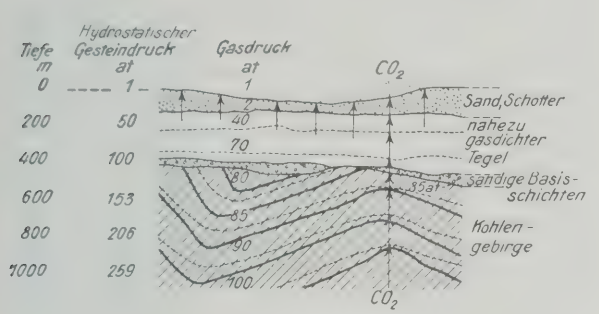


Abb. 1. Entweichen der Kohlensäure aus dem abdichtend überlagerten Kohlengebirge.

in der Regel mit einer sandig-schotterigen Basisbildung und ist oben durch junge Sande abgeschlossen. Da der Sandstein und der Schiefer des Kohlengebirges in gewissem Grade gasdurchlässig sind, fällt der in der Tiefe vorhandene Gasdruck von z. B. 100 at nur langsam nach oben hin ab. In den sandigen Basisbildungen der Überlagerung herrscht derselbe Druck wie in der unter ihr vorhandenen letzten gasführenden Schicht des Kohlengebirges. Erst im abdichtenden Tegel sinkt der im Gebirge vorhandene Gasdruck rasch, bis er in der obersten Sandschicht auf den durch die Wassersäule bedingten Druck zurückgeht.

Wenn nun der Tegel der Überlagerung fast dicht abschließt, so steht die in ihm enthaltene Gebirgsfeuchtigkeit unter Drücken, die sich zwischen dem der Tiefe entsprechenden Gewicht der Überlagerung und dem Gewicht der Flüssigkeitssäule bewegen werden. Da der Tegel fast gasundurchlässig und mithin nahezu gasfrei ist, muß sich in ihm der Gasdruck auf die von Gasen erfüllten Hohlräume beschränken. Nimmt man an, daß in der untersten Tegelschicht ein Druck von 80 oder 85 at herrscht, so ist die Gebirgsfeuchtigkeit in der Lage, aus dem unter der Überlagerung vorhandenen Kohlensäuregemisch das 80–85fache ihres Volumens an Kohlensäure aufzunehmen, das in die kohlensäurefreien höhern Schichten abwandert. In diesen wird sich die Kohlensäure gemäß dem dort vorliegenden, durch den Gasdruck bedingten Lösungsverhältnis anreichern. Auf diese Weise gelangt die Kohlensäure in die durchlässige oberste Sand- und Schotterschicht, und schließlich entweicht sie. Der somit entstandene, stetig anhaltende Kohlensäurestrom nach oben wird bei den in Betracht kommenden langen Zeiträumen die Zusammensetzung der im Kohlengebirge enthaltenen Gase einschneidend zugunsten des in Wasser unlöslichen Methans beeinflussen.

Auf Grund dieser Erwägungen soll bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Ergebnisse der von Bergius angestellten Versuche zunächst vorsichtig angenommen werden, daß sich das durch die Inkohlung gebildete Methan zur ursprünglich entstandenen Kohlensäure bei den Braunkohlen wie etwa 10:25, bei der Fettkohlenstufe wie 10:4 oder 10:6 und bei der Magerkohlenstufe (dem Antrhazit) wie 10:0,5 oder 1 stellt, wobei jedoch die Möglichkeit offen bleibt, daß die Kohlensäure noch zu niedrig eingeschätzt ist.

Die Menge der bei der Inkohlung frei werdenden Stoffe (CH_4, CO_2 und H_2O).

Zu einer gewissen Vorstellung über die Mengen der bei der Inkohlung gebildeten Gase gelangt man durch einen Vergleich der Zusammensetzung von Kohlen verschiedenen Inkohlungsgrades. Diesen Untersuchungen sind folgende von Petrascheck[1] angegebene Durchschnittsanalysen von Kohlen der österreichischen Teilstaaten (bezogen auf Reinkohle) zugrundegelegt:

	C	H	O
	%	%	%
Lignit	66,01	5,66	24,09
Braunglanzkohle . . .	74,12	5,88	18,58
Gasflamm- (Stein-) kohle	80,79	5,31	12,69
Fett- bis Magerkohle . .	91,60	3,87	3,10
Anthrazit	94,48	2,51	2,13

Wenn man die bei Umwandlung eines Lignits in eine Braunglanzkohle von obiger Zusammensetzung frei werdenden Gasmengen errechnen will, so kommen je nach dem Verhältnis der hierbei entstehenden Kohlensäure zum Methan und Wasser verschieden verlaufende Reaktionen in Frage. Der zu Beginn der Inkohlung erfolgende Zellulosezerfall kann sich unter Teilnahme des Wassers etwa nach der von Thiel[2] mitgeteilten Formel $C_6H_{10}O_5 + H_2O = 3\,CH_4 + 3\,CO_2$ vollziehen. Bei den lignitischen Braunkohlen scheint sich aber das Methan zur Kohlensäure nicht wie 1:1 zu verhalten, sondern hier überwiegt wohl die Kohlensäure, so daß sich die Reaktion wahrscheinlich nur in den ersten Anfängen unter Wasseraufnahme, später aber unter Wasserbildung abspielen wird. Die Ergebnisse der Versuche von Bergius[3] sprechen gegen die Aufnahme von Wasser und die Methanbildung beim Zellulosezerfall, der sich nach seiner Auffassung im Sinne der Formel $4\,C_6H_{10}O_5 = C_{21}H_{16}O_2 + 3\,CO_2 + 12\,H_2O$ + 284,6 WE vollzieht.

Legt man der Rechnung ein Verhältnis der Kohlensäure zum Methan von etwa 2:1 zugrunde, so ergeben 1,135 t Lignit 1 t Glanzbraunkohle + 40 kg Wasser + 83 kg (46 m³) Kohlensäure + 12 kg (21 m³) Methan. Die auf diese Weise gebildeten Gase, und zwar im besondern das Methan, können im Falle des Vorhandenseins eines gasdichten Abschlusses längere Zeit im Kohlengebirge erhalten bleiben. Die entstehenden Gasmengen wären erheblich größer, wenn man annehmen wollte, daß die Reaktion unter Bildung von weniger Wasser oder gar unter Wasseraufnahme verlaufen würde.

Je höher der Inkohlungsgrad ist, desto mehr überwiegt das Methan die Kohlensäure, und die Menge der frei werdenden Gase steigt bereits bei nur geringem Fortschreiten der Inkohlung erheblich an. Aus 1,145 t Glanzbraunkohle entstehen rechnungsmäßig 1 t Gasflammkohle + 36 kg (55 m³) CH_4 + 66 kg (36 m³) CO_2 und 43 kg H_2O. Beim Übergang von 1,2 t Gasflammkohle in 1 t Magerkohle bilden sich 69 kg (105 m³) CH_4 + 69 kg (38 m³) CO_2 und 8,2 kg H_2O. Weit größer sind aber die entwickelten Gasmengen, wenn

[1] Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten, Mont. Rdsch. 1923, S. 67.

[2] Zentralbl. Miner. 1913, S. 683.

[3] a. a. O. S. 55.

man ein Methan-Kohlensäureverhältnis von etwa 10:5 annimmt. Dann geben 1,3 t Gasflammkohle 1 t Magerkohle + 120 kg (181 m³) CH_4 + 170 kg (94 m³) CO_2 + 1 kg H_2O. Auch diese Werte würden eine ganz beträchtliche Erhöhung erfahren, wenn man beim Verlauf der Reaktion nicht die Bildung von Wasser, sondern den Verbrauch des in der Kohle vorhandenen hygroskopischen Wassers annehmen würde. Für diese Möglichkeit spricht der Umstand, daß Kohlen eines höhern Inkohlungsgrades einen kleinern Gehalt an hygroskopischem Wasser aufweisen, während sich das kleinere Verhältnis des Methans zur Kohlensäure durch den erwähnten, sekundär eintretenden Kohlensäureverlust des Gasgemisches erklären würde. Die Menge der frei werdenden Kohlensäure sinkt rasch, wenn der Vorgang der Inkohlung beim Grade der Magerkohle und des Anthrazits angelangt ist, denn es geben z. B. 1,08 t Magerkohle rechnungsmäßig 1 t Anthrazit + 64 kg (97 m³) Methan + 6,2 kg (3,4 m³) CO_2 sowie 8,1 kg Wasser.

Bis zur Stufe der Braunkohle ist die entwickelte Gasmenge gering, so daß die Braunkohlengruben nur selten eine gewisse Schlagwetterführung aufweisen. Erst bei der Stufe der Braunglanzkohle wird die Methanentwicklung beträchtlicher, und derartige Vorkommen zeichnen sich oft durch eine leichte Schlagwetterführung aus. Die Hauptmenge der Gase bildet sich jedoch erst beim Fortschreiten der Inkohlung in der Steinkohlenstufe. Ein Vergleich der Analysen von Steinkohlen verschiedenen Inkohlungsgrades zeigt, daß die bei der Gasflammkohle entstehenden Methanmengen noch nicht übermäßig groß sind, wenn sie auch die in den Inkohlungsstufen der Braunkohle abgegebenen weitaus überwiegen. Ganz gewaltig ist die Neubildung von Methan, die bei der Umbildung der Gasflammkohle über die Gas-, Fett- und Magerkohle zum Anthrazit hin stattfindet. Sie bringt es mit sich, daß das Steinkohlengebirge bei allen Inkohlungsgraden der Kohle bis zum höchsten Maße gasführend sein kann, je nachdem, ob die gebildeten Gase in der Kohle und im Nebengestein erhalten geblieben sind oder entweichen konnten.

Die durchgerechneten Beispiele zeigen, daß die beim Inkohlungsvorgang frei werdenden Gasmengen ein Volumen einnehmen, das einige hundertmal so groß wie das der umgebildeten Kohle ist. Wenn man diese Mengen mit denjenigen der geförderten Kohle vergleicht, so erhöhen sie sich dadurch, daß auf der einen Seite nur die in bauwürdigen Flözen auftretenden Kohlenmengen stehen, während anderseits auch die in unbauwürdigen Schmitzen vorhandene Kohle sowie der Brandschiefer und der bituminöse Schiefer die Inkohlung und Gasbildung mitgemacht haben. Das auf 1 t geförderter Kohle entfallende Methan wird sich infolgedessen auf mindestens das Doppelte der aus den gebauten Kohlen gebildeten Methanmengen stellen. Demnach erscheint die Zurückführung der aus manchen Steinkohlengruben ausziehenden gewaltigen Schlagwettermengen auf das bei einem verhältnismäßig nur geringen Fortschritt der Inkohlung frei werdende Methan als gerechtfertigt, und zwar um so mehr, als die auf gewissen Voraussetzungen beruhenden rechnungsmäßigen Ermittlungen weit höhere Werte ergeben würden, wenn man eine Verkleinerung des Methan-Kohlensäureverhältnisses und damit die Bildung von weniger Wasser oder die Teilnahme von Wasser an der Reaktion voraussetzt, was durchaus im Bereich der Möglichkeit liegt.

Die Grubengasführung des Kohlengebirges als Folge des Zeitpunktes seiner Faltung sowie des Alters und der Art der Überlagerung.

Braunkohlenvorkommen.

Die Methanführung des Braunkohlengebirges ist sehr gering und nur selten mit der Schlagwetterentwicklung schwach gasender Steinkohlengruben vergleichbar. Nur bei der Bildung der Glanzbraunkohlen sind bereits merkliche Mengen von Methan frei geworden, die bei Vorhandensein einer abdichtenden Überlagerung in der Kohle oder im Kohlengebirge enthalten sein können und die häufig vorhandene Schlagwetterführung von Glanzbraunkohlengruben bedingen. Das meist geringe Alter der Braunkohle sowie das bei ihr noch leicht eintretende Fortschreiten der Inkohlung bringen es mit sich, daß sich dieser geochemische Vorgang in der Braunkohlenstufe in verhältnismäßig jungen Erdzeiten vollzogen hat und auch heute noch stattfindet. Diesen Kohlen hat nur eine kurze Zeit zum Entweichen der in ihnen aufgespeicherten Inkohlungsgase zur Verfügung gestanden, und dort, wo eine abdichtende Überlagerung nicht ganz fehlt, sind fast immer Spuren von Methan erhalten geblieben. Die Gase machen sich bei stärkerer Gasführung im Methangehalt der Ausziehwetter bemerkbar; oft ist aber wegen zu starker Verdünnung ein Nachweis mit den üblichen technischen Analysenverfahren nicht möglich. Sie äußern sich dann nur durch ein örtlich beschränktes Auftreten in den Aufschluß- und Vorrichtungsbauen der Grube. In diesem Sinne ist die Möglichkeit einer Methanentwicklung bei den Braunkohlen in erster Linie vom Vorhandensein einer abdichtenden Überlagerung sowie von der Zusammensetzung der Kohle abhängig.

Die Gasführung beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Glanzbraunkohlen, sondern auch manche auf der niedrigsten Inkohlungsstufe stehende lignitische Braunkohlen entwickeln Grubengas. Beim Lignit vollzieht sich die Inkohlung vor allem noch heute, weil bei ihm schon der von einer nicht sehr mächtigen Überlagerung ausgeübte Druck genügt, um die unter dem Freiwerden von Gasen vor sich gehende Umbildung der Kohle anzuregen. So gast z. B. das bis zu 350 m mächtige Lignitflöz von Wöllan in Südsteiermark. Die Gase treten aus dem feuchten Lignit unter Schaumbildung und dem als Krebsen bezeichneten Geräusch aus.

Wie aus der nebenstehenden Übersicht hervorgeht, ziehen am Wartinberg-Schacht in Seegraben bei Leoben täglich 500 m³ Methan oder 1 m³ je t geförderter Kohle aus, und in demselben Umfange gasen die andern, oft aufgerichteten und gefalteten alpinen Glanzbraunkohlenvorkommen, wie z. B. in Fohnsdorf, Häring, Liescha und Vordersdorf. Die Menge der ausziehenden überschüssigen Kohlensäure ist nicht auffallend größer als bei den Steinkohlen und beläuft sich am Wartinberg-Schacht auf etwa 13 m³ je t Förderung. Die äußerst selten auftretenden Bläser sind z. B. aus Trifail bekannt.

Im nordböhmischen Braunkohlenbezirk (Brüx, Teplitz, Falkenau) bauen hauptsächlich die gegen die Muldenmitte gelegenen tiefern Gruben, bei denen die Überlagerung 200 m und noch mehr Mächtigkeit hat, Glanzbraunkohlen, während dort, wo die Überlagerung und damit Druck und Temperatur geringer waren, nur gewöhnliche Braunkohlen vorkommen. Hier tritt in doppelter Weise der Zusammenhang der Gasführung mit der Mächtigkeit der Überlagerung in Erscheinung, da die Zusammensetzung der ungefalteten böhmischen

Beispiele für die Gasführung des Kohlengebirges.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bezirk		Alpine Braunkohle	Böhmische	Kladno (Böhmen)			Alpine mesozoische Kohlen	Fünfkirchen (Pécs, Ungarn)			Rossitz (Mähren)			Westfalen
Name des Grubenbetriebes		Wartinberg-Schacht	Venus-Tiefbau	Max	Mayrau	Schöller	Annazeche Schrambach	Neu-Schroll	St. Stefan u. Franz-Josef	Thommem	Julius	Ferdinand	Kukla	Hibernia
Abdichtende Schichten	Mächtigkeit der Überlagerung . . m	.	200	500	500	500	0	9–310	10–330	0–250	600	700	400	.
	Art der Überlagerung	Braunkohlengebirge	Braunkohlengebirge	Rotliegende Schiefertone, Sandsteine und Konglomerate			.	.	.	.	Rotliegende Schiefertone und Sandsteine			.
	Durchschnittliche Tiefe der Abbaue m	.	200	500	500	500	.	266	133	250	650	750	490	.
Alter und Beschaffenheit der Kohle	Im Bau stehende Schichtengruppen .	Miozän	Miozän	Ottweiler Schichten (ob. Oberkarbon)			Lunzer Sch. (Kohlenkeuper)	Lias	Lias	Lias	Ottweiler Schichten (ob. Oberkarbon)			mittleres Oberkarbon
	Inkohlungsgrad der Kohle	Braunglanzkohle	Braun- bis Braunglanzkohle	.	.	.	Steinkohle	Magerkohle	Fettkohle	Fettkohle	Fettkohle	Fettkohle	Fettkohle	Fettkohle
	Flüchtige Bestandteile . . . . . %	.	.	.	.	.	.	16	25	22	.	.	.	.
Umfang und Förderung der Grube	Länge der offenen Grubenbaue . m	16 000	66 000	35 000	40 000	30 000	.	34 000	46 000	18 000	5 300	3 800	9 400	.
	Tägliche Förderung . . . t 1910	.	.	1 600	1 590	1 120	40 (1889)	.	.	.	.	.	.	.
	Tägliche Förderung . . . t 1920	.	.	910	886	830	.	197	781	433	217	181	380	.
	Tägliche Förderung . . . t 1925	500	1 250	1 280	1 170	1 150	.	355	884	527	250	314	470	.
Ausziehende Gasmengen	Täglich ausziehendes Methan . . . . . m³ 1910	.	.	400	1 700	275	566 (1889)	.	.	.	.	.	.	.
	Täglich ausziehendes Methan . . . . . m³ 1920	.	.	600	600	400	.	1 500	4 400	8 800	180	264	320	.
	Täglich ausziehendes Methan . . . . . m³ 1925	500	Spuren	240	570	220	.	6 600	6 600	10 500	280	490	420	.
	Täglich ausziehende überschüssige Kohlensäure (abzüglich 0,04 %) . . . . m³ 1910	.	.	6 800	26 000	2 400	1960 (1889)	.	.	.	.	.	.	.
	Täglich ausziehende überschüssige Kohlensäure (abzüglich 0,04 %) . . . . m³ 1920	.	.	10 900	20 700	4 000	.	3 000	6 300	4 900	3 400	4 600	8 800	.
	Täglich ausziehende überschüssige Kohlensäure (abzüglich 0,04 %) . . . . m³ 1925	6 500	2 400	12 300	12 800	4 800	.	3 000	8 400	5 100	5 400	6 300	4 300	.
Gasentwicklung	Methanentwicklung je t geförderter Kohle . . . . m³ 1910	.	.	0,25	1,1	0,25	14 (1889)	.	.	.	.	.	.	.
	Methanentwicklung je t geförderter Kohle . . . . m³ 1920	.	.	0,66	0,7	0,5	.	7,6	5,6	20	0,8	1,5	0,8	.
	Methanentwicklung je t geförderter Kohle . . . . m³ 1925	1,0	Spuren	0,19	0,5	0,2	.	19	7,5	19	1,1	1,6	0,9	68 (1893/96)
	Methanentwicklung 1925 je m offener Grubenbaue . . . m³/24 st	.	.	0,07	0,14	0,07	.	0,19	0,14	0,56	0,05	0,13	0,04	.
	Überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle . m³ 1910	.	.	4	16	2	.	.	.	.	.	.	.	.
	Überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle . m³ 1920	.	.	11	23,5	5	.	15	8	11	16	25	23	.
	Überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle . m³ 1925	13	1,9	10	11	4	.	8	9,5	10	22	20	9	.

Braunkohlen zunächst an die Mächtigkeit der Überlagerung und die dadurch bedingten Druck- und Temperaturverhältnisse gebunden ist und anderseits die Überlagerung das gebildete Methan am Entweichen gehindert hat. Am Venus-Tiefbauschacht (Spalte 2 der Übersicht) sind zwar im Ausziehstrom keine Schlagwetter nachgewiesen worden, jedoch kommt es in dieser Glanzbraunkohlengrube örtlich zu geringfügigen Methanansammlungen. Als Schlagwettergrube ist der Alexanderschacht in Osseg bekannt, auf dem die eine ausgesprochene Glanzbraunkohle bauenden Betriebe bis zu 450 m Tiefe reichen. Weiterhin enthalten vor allem der Julius-Schacht 3 in Brüx und einige Karbitzer Glanzbraunkohlengruben im Ausziehstrom einige Hundertstel Prozent CH_4. Auch die andern Gruben des nordböhmischen Braunkohlengebietes, auf denen Schlagwetter in gewissem Maße beobachtet worden sind und die zum Teil als Schlagwettergruben gelten, fördern meist Glanzbraunkohle oder eine dieser nahestehende Kohlenart, jedoch ist auch das Lignitflöz des Falkenauer Bezirks meist nicht ganz schlagwetterfrei. In den Bohrlochgasen der Schlagwettergruben überwiegt in der Regel, aber nicht ausnahmslos, die Kohlensäure das Methan[1]. Die meist geringen Mengen der aus Braunkohlen von gasenden Gruben ausgekochten Gase zeigen stets einen Methangehalt, der auf die Möglichkeit einer Schlagwetterentwicklung hinweist, ohne aber einen Anhalt für die Menge der in den Gruben auftretenden Gase zu geben.

Steinkohlenvorkommen.

Vom Beginn des Inkohlungsgrades der Steinkohle (Gasflammkohle) an genügen die in den erreichbaren Teufen vorhandenen Drücke und Temperaturen nicht mehr zur Fortführung der Inkohlung. Bergius hat gezeigt, daß die Inkohlung ohne das Vorhandensein ganz gewaltiger Drücke bei einem für die vorhandenen Reaktionsbedingungen als Endkohle zu bezeichnenden Produkt stehenbleibt. Der durch das Gewicht der Gesteinmassen hervorgerufene hydrostatisch wirkende Gesteindruck erreicht z. B. bei 1000 m Teufe erst etwa 265 at. Nur die bei der Gebirgsfaltung auftretenden ungeheuern Drücke, die den Zusammenschub der Gebirgsmassen bewirken, haben einen derartigen Grad erreicht, daß durch sie die Inkohlung in einschneidendem Maße beeinflußt worden ist. Die von der Geologie überall bestätigte Tatsache, daß nur gefaltete Gebirge eine Kohle führen, die über die Gasflammkohle hinaus zur Fett- oder Magerkohle bzw. zum Anthrazit umgebildet worden ist, steht im Einklang mit den Forschungen von Bergius. Die völlig ungefalteten Karbonkohlen des Moskauer Beckens geben noch Braunkohlenreaktionen, während anderseits die Flöze der Schatzlarer Stufe in den Alpen graphitische Anthrazite (Stangalpe) und meist sogar echten Graphit führen. Nur in den seltenen Fällen, in denen eine heute wieder gehobene Scholle des Kohlengebirges während langer geologischer Zeiträume in großer Tiefe den dort herrschenden hohen Temperaturen ausgesetzt gewesen ist, hat eine weitere Inkohlung ohne tektonische Beeinflussung stattgefunden, jedoch ist sie dann in einer etwas andern Weise vor sich gegangen. Die Zeit, in der die Gase infolge Umbildung der Kohle frei werden, fällt demnach mit dem Zeitpunkt der Gebirgsfaltung zusammen.

Vergleichsgrundlage für den Grad der Gasführung.

Beim Vergleich der Gasführung des Kohlengebirges an verschiedenen Örtlichkeiten darf man nicht ausnahmsweise gasreiche Gebirgsschichten oder Flöze gesondert betrachten, sondern man muß den gesamten Zustand des Kohlengebirges auf irgendeiner Grundlage erfassen und ziffernmäßig einwerten. Eine Kennelkohle z. B. wird beim Übergang von der Gasflammkohlenstufe zur Magerkohle mehr Methan entwickeln als die ihr entsprechende Glanzkohle, denn bei der Gasflamm- und Gaskohlenstufe haben Kennelkohlen von gleichem Inkohlungsgrad einen höhern Wasserstoffgehalt als die zugehörigen Glanzkohlen, ein Unterschied, der sich beim Inkohlungsgrad der Magerkohle in das Gegenteil verwandelt[1]. Dies läßt sich nur dadurch erklären, daß die Kennelkohle auf dem Wege der Inkohlung mehr Wasserstoff abgegeben und mithin mehr Methan entwickelt hat als die Glanzkohle. Eine mächtige Sandsteinschicht wird infolge des großen Poreninhalts der Sandsteine rasch und mehr Gas abgeben als ein selbst etwas bituminöses Schiefermittel, das weniger Gas führt, obwohl ursprünglich Methan durch die Inkohlung der im Schiefer enthaltenen organischen Stoffe gebildet worden ist. Dafür gibt der Schiefer sein Gas langsamer ab.

Für den Vergleich der Gasführung des Kohlengebirges auf einzelnen Gruben kann nur die auf den Schächten täglich ausziehende gesamte Methanmenge in Betracht kommen. Diese hängt einerseits vom Grade der Gasführung der Gebirgsschichten, anderseits vom Stand der Grubenarbeiten sowie der Ausdehnung des Betriebes ab.

Bei Vorhandensein einer einigermaßen abdichtenden Überlagerung gasen die bei der Ausrichtung einer Grube in das unverritzte Gebirge getriebenen Grubenbaue verhältnismäßig stärker, denn sie treten in ein Gebirge ein, das durch den Bergbaubetrieb noch keinerlei Gasverluste erlitten hat. Überhaupt wird in Schlagwettergruben durch die Ausrichtung und Vorrichtung weit mehr Gas gelöst als durch den Abbau. Solchen Gruben entströmt selbst bei einjährigen und längern Betriebseinstellungen noch immer fast ebensoviel Methan wie früher während der Kohlenförderung, was sich bei Wiederaufnahme des Betriebes bemerkbar machen muß. Eine Grube, die z. B. wegen Verschlechterung des Kohlenabsatzes genötigt ist, weniger zu fördern und mehr vorzurichten, wird je t Förderung mehr Gas abgeben als während jener Zeit, da sie ihrer Leistungsfähigkeit entsprechend fördern konnte. Bei genauer Kenntnis der Betriebsführung ist man wohl in der Lage, die Gründe einzuwerten, die vorübergehende Schwankungen oder scheinbare Änderungen in der Gasführung bedingen. Diese Beurteilung ist jedoch nur gefühlsmäßig, während für weitgehende Vergleiche eine ziffernmäßige Grundlage vorhanden sein muß.

Die täglich ausziehenden Grubengasmengen lassen sich aus den Wetteranalysen und den Wettermengen errechnen, und man kann den Grad der Gasführung des Kohlengebirges erfassen, wenn man das Methan in Beziehung zur Leistungsfähigkeit und Ausdehnung der Grube bringt, die in einfacher Weise durch die Fördermenge und die Länge der offenen Querschläge und Strecken ausgedrückt werden. Im allgemeinen kann man annehmen, daß sich bei einer normal betriebenen Grube Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau in einem gewissen Gleichgewicht halten und demnach in einem bestimmten Verhältnis zur täglichen Förderung stehen. Diese bietet dann einen zahlenmäßigen Beleg für die

[1] Verhandl. d. Österr. Schlagwetterkomm. 1890, H. 4, S. 77.

[1] Patteisky und Perjatel: Die Steinkohle als Ergebnis ihres Ursprungsstoffes und des Grades seiner Inkohlung, Glückauf 1925, S. 1590.

Leistungsfähigkeit der Grube, und die je t oder m³ geförderter Kohle ausziehenden Grubengas- und Kohlensäuremengen gewähren einen Maßstab für die Gasführung des durch diese Grube aufgeschlossenen Kohlengebirges. Weniger eignet sich dafür die Ausdehnung der offenen Grubenbaue, da besonders das Streckennetz auch von den angewandten Abbauverfahren abhängt und das Alter der Grubenbaue für die in ihnen erfolgende Entgasung eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.

Deshalb wird im folgenden stets die Gasentwicklung in m³ je t geförderter Kohle als Vergleichsgrundlage benutzt. Man darf sich dieser freilich nur dann bedienen, wenn die zu vergleichenden Gruben in annähernd regelrechtem Betrieb stehen. Für genauere Vergleiche ist sie aus den angeführten Gründen nicht anwendbar, jedoch kommt sie für solche auch nicht in Betracht, weil die beim Steinkohlenbergbau ausziehenden Gasmengen je nach der Gasführung des Kohlengebirges zwischen Null und 150 m³ je t Förderung schwanken, so daß man in der Lage ist, genügend große Unterschiede für Vergleiche heranzuziehen.

Einfluß der spätvariskischen Faltung auf die Gasführung des Steinkohlengebirges.

Die Sedimentation und die Flözführung schneiden in den am Rande des variskischen Gebirgskerns gebildeten paralischen Steinkohlenbecken (England, Belgien, Westfalen, Oberschlesien) infolge Einsetzens des zwischen dem mittlern und obern Oberkarbon erfolgten asturisch-variskischen Faltungsvorganges ab, während die auf dem variskischen Festland entstandenen limnischen Kohlenbecken ungefaltet oder durch die saalisch-variskische Faltungsphase zwischen dem Unter- und Oberrotliegenden beeinflußt worden sind (u. a. Rossitzer, Kladnoer, Niederschlesischer und Saarbrücker Bezirk). Die Inkohlung ist bei den genannten Becken hauptsächlich eine Folge dieser alten Gebirgsbewegungen, wogegen die Einflüsse der später behandelten jungen Gebirgsbildungen im allgemeinen zurücktreten.

Der asturische Faltungsschub hat sich vom Kern des variskischen Gebirges nach außen hin ausgewirkt. Er hat das Kohlengebirge in Westfalen von Südosten nach Nordwesten und in Oberschlesien von Westnordwesten nach Ostsüdosten zusammengeschoben und im allgemeinen in den dem Ausgangspunkte des Bewegungsvorganges näher gelegenen Gebirgsteilen Kohlen eines höhern Inkohlungsgrades entstehen lassen[1]. Die Mager- und Fettkohlen treten vor allem in den an die bretonisch-variskisch (nach Stille) gefalteten Gebirgskerne anschließenden Teilen auf, während oft dieselben Flöze in den weiter vom Ausgang der Bewegung gelegenen Teilen sowie in den Faltensätteln Gas- und Gasflammkohlen schütten.

Da die asturisch oder saalisch gefalteten Teile des Kohlengebirges nur selten von jüngern gebirgsbildenden Vorgängen einschneidend beeinflußt worden sind, hat sich die Inkohlung und damit die Gasbildung bei ihnen meist schon zur Zeit dieser alten Gebirgbewegungen vollzogen. Den neugebildeten, in der Kohle wie in deren Nebengestein eingeschlossenen chemisch freien Gasmengen hat der gewaltige Zeitabschnitt vom Perm bis zur Jetztzeit zur Entgasung zur Verfügung gestanden. Diese ist meist sehr weitgehend gewesen, da in der Regel eine abdichtende Überlagerung unmittelbar nach den gebirgsbildenden Vorgängen gefehlt hat. In Westfalen folgt über dem im obersten Oberkarbon gefalteten Kohlengebirge als älteste Deckschicht erst Zechstein, der sich auf die nördlichsten Beckenteile beschränkt, während der Mager- und Fettkohlen führende Süden von weit jüngern Schichten überlagert wird, so daß er durch große Zeiträume hindurch frei entgasen konnte. Im nordöstlichen Oberschlesien ist zwar an einigen Stellen eine Überlagerung aus Oberrotliegendem bekannt, aber diese ist nicht gasdicht. Im Süden und Westen dagegen beißt das Kohlengebirge oft zutage aus, oder es ist von miozänen oder diluvialen Bildungen überdeckt. In den limnischen Steinkohlenbecken reicht die Sedimentation weiter bis ins Oberrotliegende hinein, jedoch sind die Gesteine auch hier nicht von abdichtender Beschaffenheit. Selbst eine Tegelüberlagerung bildet keinen völlig gasdichten Abschluß, sondern sie verzögert lediglich die Geschwindigkeit der Entgasung. Man wird aus diesen Gründen in der Annahme nicht fehl gehen, daß auch eine derartige Deckschicht in der Zeit vom obern Oberkarbon bis heute die fast vollständige Entgasung des Kohlengebirges gestattet hätte. Mithin sind die durch diesen ersten und wichtigsten Abschnitt der Inkohlung gebildeten ungeheuern Gasmengen wieder langsam dem Kohlengebirge entwichen und die Wirkung der spätvariskischen Gebirgsbildung tritt in der Gasführung des Steinkohlengebirges nirgends wesentlich in Erscheinung. Nur die Fett- und besonders die Magerkohlen sind infolge der ihnen in erhöhtem Maße zukommenden Eigenschaft, Methan bei verhältnismäßig geringen Drücken längere Zeit adsorbiert zu halten, in der Lage gewesen, geringe Grubengasmengen aufzuspeichern, so daß sie selten ganz gasfrei sind. Wie erwähnt, lassen sich aus den Mager- und Fettkohlen unter gleichen Verhältnissen mehr Gase auskochen als aus den Gas- und Gasflammkohlen.

Die Fettkohlengruben des Rossitzer Bezirks haben in den obersten Horizonten fast keine und später nur eine geringe Schlagwetterführung aufgewiesen. Wie die vorstehende Übersicht zeigt, entfallen auf den Schächten dort 0,8–1,6 m³ Methan auf 1 t geförderter Kohle. Das Rossitzer limnische Karbon ist von rotliegenden Sandsteinen und Schiefern konkordant überlagert und saalisch gefaltet. Die bei der Bildung dieser Fettkohle frei gewordenen Gase sind seit dem Perm fast vollends entwichen, da die Flöze steil ausstreichen und die permischen Sandsteine und Konglomerate nur wenig abdichten.

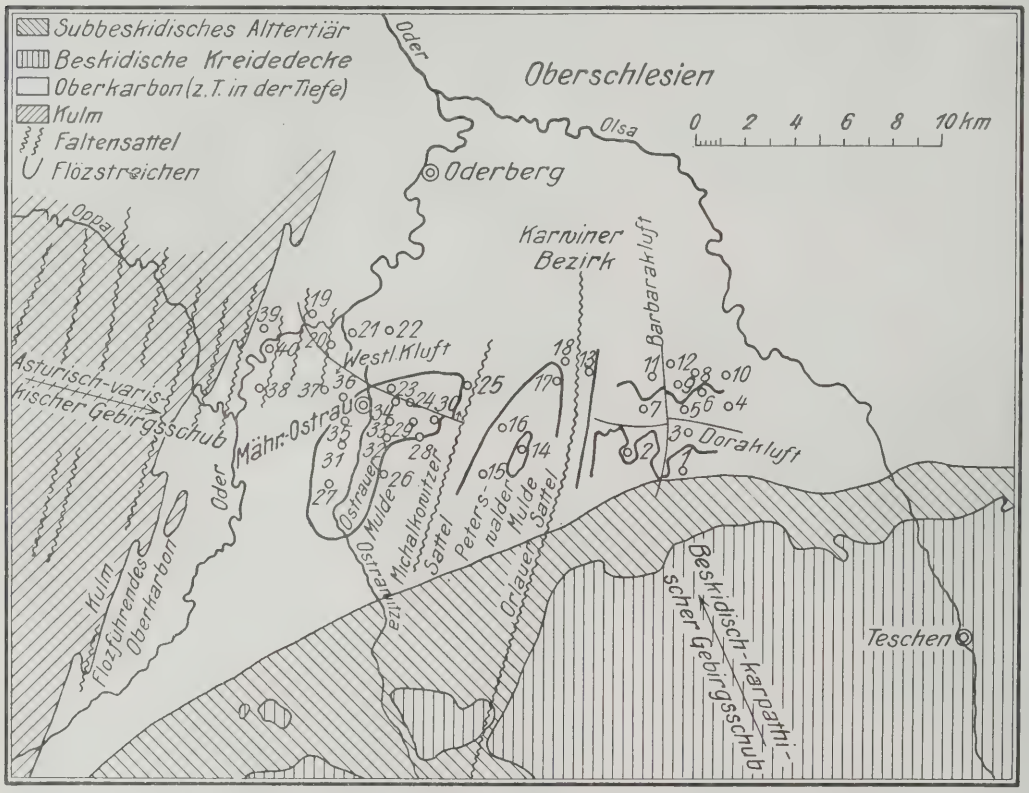
Ebenso wird bei den niederschlesischen und Saarbrücker Gruben ein Teil der unbedeutenden Methanführung auf die saalisch-variskische Faltung und nur ein kleiner Teil auf jüngere tektonische Vorgänge zurückzuführen sein.

Die limnischen böhmischen Steinkohlenmulden werden von rotliegenden Sandsteinen, Schiefertonen und Konglomeraten konkordant überlagert, die in den drei in der Übersicht aufgeführten Kladnoer Schächten Max, Mayrau und Schöller etwa 500 m Mächtigkeit erreichen. Das Gebirge ist ungefaltet und tektonisch nur wenig beeinflußt worden, so daß es Gas- und vor allem Gasflammkohlen führt. Von den bei der Inkohlung gebildeten Gasen sind nur noch spärliche Reste im Kohlengebirge zurückgeblieben, denn die genannten drei Schächte weisen in den letzten 15 Jahren nur 0,19–1,1 m³ Methan je t geförderter Kohle auf.

[1] Patteisky: Zusammenhang zwischen tektonischer Lage und Zusammensetzung der Kohlen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, Mont. Rdsch. 1925, S. 622.

Einfluß der alpidischen Gebirgsbildung auf die Gasführung des Kohlengebirges.

Schlagwetterreich ist das Kohlengebirge überall dort, wo es in gewissem Grade von einer jungen Gebirgsbildung betroffen worden ist, nach der sogleich eine abdichtende Überlagerung eingesetzt hat. Unter den jungen Falten- und Deckengebirgen kommt hier vor allem der Zug der Alpiden in Betracht, wozu die sich auf bereits stabile Gebirgsteile auswirkende saxonische Bruchfaltung tritt. Auch dort, wo die Überlagerung fehlt, sind infolge der kurzen Entgasungszeit im Kohlengebirge nicht unerhebliche Schlagwettermengen enthalten.



Die Namen der durch Zahlen gekennzeichneten Schachtanlagen sind aus der Tafel 2 zu entnehmen.

Abb. 2. Tektonische Lage des Ostrau-Karwiner Steinkohlenbezirks.

Das oberschlesische Steinkohlenbecken. Nur im Ostrau-Karwiner Bezirk treten die Alpiden an den sich von England über Belgien und Westfalen nach Osten erstreckenden und in Oberschlesien endenden Zug des paralischen Steinkohlengürtels heran. Nach Sueß »branden« die karpathischen Decken der Beskiden an das karbonische Gebirge der Sudeten. Die Überdeckung des Karbons durch die zur Zeit der savischen Faltungsphase (nach Stille) auf das autochthon gefaltete subbeskidische Alttertiär aufgeschobene beskidische Kreidedecke[1] ist einstweilen auf einem 20 km breiten Gürtel durch Tiefbohrungen nachgewiesen worden. Der Bergbau selbst geht heute wohl noch kaum in dem vom subbeskidischen Alttertiär überlagerten Teil um, aber er reicht in Suchau (Karwiner Südbezirk) und im Silesiaschacht bei Dieditz (Polnisch-Schlesien) knapp an die karpathischen Bildungen heran, und die südlichen Teile der heute im Abbau stehenden Felder sind einst vom subbeskidischen Alttertiär überlagert gewesen. In dem heute aufgeschlossenen Bergbaugebiet hat diese junge Gebirgsbewegung das bereits stabile karbonische Gebirge zwar nicht mitgefaltet, aber es ist eine Reihe von jungen, auf den Einfluß der karpathischen Gebirgsbildung zurückzuführenden Verschiebungen festgestellt worden[1].

Die Kohle der karpathennahen Schächte Gabriele und Barbara hat oft in denselben Flözen um 2–6 % flüchtige Bestandteile weniger als in den weiter nördlich und zu den karbonischen Falten ähnlich gelegenen Gebirgsteilen[2]. Dies ist auf die Wirkung der jungen karpathischen Gebirgsbildung zurückzuführen, die sich dem Kohlengebirge durch den von Südosten kommenden beskidischen Deckenschub mitgeteilt hat. Die hierdurch erneut angeregte Inkohlung ließ große Schlagwettermengen frei werden, deren Entweichen infolge der geringen zur Verfügung stehenden Zeit sowie durch die unmittelbar nachher einsetzende miozäne Tegelüberlagerung verhindert worden ist.

Aus der Tafel 2 und Abb. 2, in denen die Schachtanlagen mit denselben Zahlen bezeichnet sind, geht hervor, daß gerade die den Karpathen am nächsten gelegenen Schächte des Karwiner Südbezirks, Franz, Suchau, Barbara und Gabriele, als besonders schlagwetterreich zu bezeichnen sind. Die auf diesen Gruben ausziehenden Methanmengen erreichen meist 75–150 m³/t (das 100–200fache Volumen der geförderten Kohle), das sind Beträge, die anderwärts kaum vorkommen dürften. Bei den im Südosten anschließenden Schächten Hohenegger, Franziska und Neuschacht (Spalten 5, 6 und 7 der Tafel) entfallen durchschnittlich 50–75 m³ Methan auf 1 t Förderung. Auf den nördlichen Schächten läßt dagegen die Gasführung merklich nach (Spalten 3–13 der Tafel), und sie geht manchmal unter den aus dem Peterswalder und dem Ostrauer Bezirk bekannten Grad herunter. Freilich ist im Norden das miozäne Deckgebirge schwächer entwickelt, und bei manchen Gruben fehlt örtlich überhaupt eine sicher abdichtende Überlagerung. Dieser Umstand ist jedoch allein nicht maßgebend, da, wie später gezeigt wird, beim Vorhandensein junger tektonischer Bewegungen auch solche Gruben stärker gasen, denen eine Überlagerung ganz oder teilweise fehlt. Die Gruben des gasreichen Karwiner Südbezirks bauen die mächtigen Flöze der untern Karwiner (= untern Rudaer) Schichten, und es ist bemerkenswert, daß diese Flöz-

[1] Petrascheck, Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien 1908, S. 140.

[1] Patteisky: Die Tektonik des Ostrau-Karwiner Karbons, Jahrb. Leoben 1924, S. 90; Mont. Rdsch. 1925, S. 498.

[2] Petrascheck, Mont. Rdsch. 1911, S. 486; Patteisky, Mont. Rdsch. 1925, S. 625.

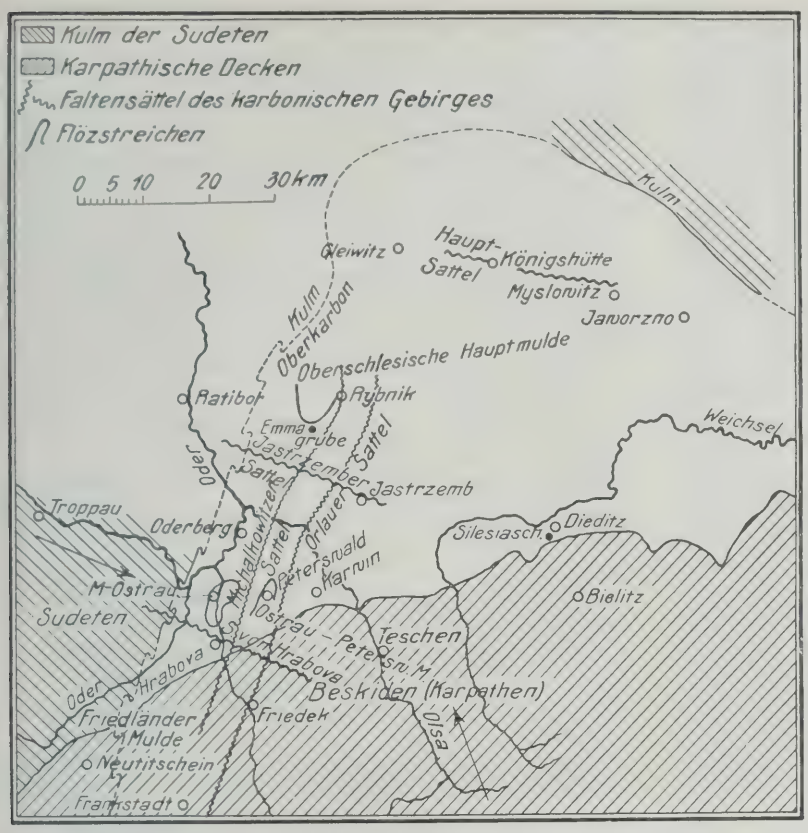


Abb. 3. Tektonische Lage des oberschlesischen Steinkohlenbezirks.

gruppen im nördlichen, von jüngern Bewegungen unbeeinflußten Oberschlesien (Abb. 3) völlig gasfrei sind, wie dies aus den Angaben über die Cleophasgrube und die Myslowitzer Schächte (Spalten 44–46 der Tafel 2) hervorgeht. Die gasreichen Karwiner Gruben fördern Gaskohlen mit durchschnittlich 32% flüchtigen Bestandteilen, während in Oberschlesien dieselben Flöze in der Regel Gasflammkohlen führen, weil hier die jüngere Beeinflussung durch den Gebirgschub der Karpathen gefehlt hat. Kohlen von der gleichen Zusammensetzung, wie sie die Gruben des Karwiner Südbezirks in den an der Basis des Mittlern Oberkarbons stehenden Flözgruppen bauen, fördern z. B. in Ostrau der Michaeli- und der Tiefbauschacht (Spalten 24 und 31 der Tafel) aus den ältern Ostrauer Schichten (Unteres Oberkarbon). Diese Gruben sind aber schlagwetterarm, obwohl am Tiefbauschacht eine recht mächtige Tegelüberlagerung vorhanden ist. Damit wird belegt, daß die Gasführung des Kohlengebirges von der Zusammensetzung der Kohle unabhängig ist, weil das Gas in chemisch freier Form auftritt und zum überwiegenden Teil noch vor dem Abbau der Kohle entweicht.

Geringere Schlagwettermengen entwickeln bereits die Gruben der von den Karpathen nur wenig weiter entfernten Peterswalder Mulde, wo sich die südöstlichen Teile mit einigen Schwankungen ebenfalls als die schlagwetterreichsten erweisen (Spalten 14–18). Dies gilt vor allem von dem Fortschrittschacht mit etwa 35 m^3 Methan je t Förderung, während die nördlichen Gruben eine schwächere Schlagwetterführung aufweisen.

Schlagwetterarm sind alle Gruben des im Westen und Nordwesten anschließenden Ostrauer Bezirks, der von jüngern Bewegungen nicht in Mitleidenschaft gezogen worden ist.

Dasselbe trifft im allgemeinen bei den südlich von der Westlichen oder Michaeli-Kluft gelegenen Gebirgsteilen zu (Spalten 26–40). Sie führen Kohlen aller Inkohlungsgrade, und nirgends zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Gasführung und der Zusammensetzung der Kohlen. Die Gasflammkohlen des Salmschachtes sind ebenso schlagwetterarm wie die Gaskohlen des Emmaschachtes, die Fettkohlen des Heinrich- und die Magerkohlen des Oskar- oder Oderschachtes (Spalten 30, 33, 36, 39 und 40).

Die Entstehung der Westlichen oder Michaeli-Kluft fällt in den letzten Abschnitt der spätkarbonischen Gebirgsbildung, jedoch haben längs der Kluft einschneidende jüngere Nachbewegungen stattgefunden, wobei ihr Nordtrum um 200 m nach Osten verschoben worden ist. Die Kohlen nördlich von der Kluft zeigen einen etwas höhern Inkohlungsgrad als die jeweils südlich davon gelegenen, und sie haben bei sonst gleicher Lage um 2–4 % weniger flüchtige Bestandteile. Der Gebirgsteil nördlich der Michaeli-Kluft liegt zwar weiter ab von den Karpathen, aber er ist unter dem Einfluß dieser jungen Gebirgsbildung durch einen von Westen her wirkenden Schub gepreßt worden, wodurch die Inkohlung und Grubengasbildung erneut eingesetzt haben. Die stärkere Gasführung ist hier deshalb bemerkenswert, weil eine durchgehende Überlagerung fehlt. Obwohl die Grubenfelder des Hubert- und Anselmschachtes (Spalten 19–25) an den Hängen des Oder- und des Ostrawitzatales teilweise von jeder Überlagerung entblößt sind, ist dort die Gasführung etwas größer als auf den andern Ostrauer Schächten, die einen durchgehenden Tegelabschluß besitzen. Dies beweist, daß die Schiefer des Steinkohlengebirges bereits einen genügenden Abschluß bilden, wenn der für die Entgasung verfügbare Zeitabschnitt genügend klein gewesen ist. Die Gasführung nimmt in diesem Gebirgsteil gegen Osten hin ab, da sich der Gebirgsdruck in dieser Richtung verloren hat.

Die Gruben des Ostrauer und Peterswalder Bezirks bauen die Flöze des Untern Oberkarbons. Dieselben Schichten sind im Rybniker Revier völlig grubengasfrei, da dieser karpathenferne Teil des Beckens von einer jüngern Faltung unberührt geblieben ist[1]. Auf der Rybniker Emmagrube (Spalte 42) weist z. B. selbst eine zwischen der Gas- und der Fettkohle stehende Kohle keine Spur von Grubengas auf. Das Kohlengebirge ist im Rybniker Bezirk wie im größten Teil des übrigen Oberschlesiens während langer Erdzeiten, und zwar vielfach vom Karbon bis zum Miozän, ohne jede Überlagerung gewesen. Der Hauptabschnitt der Inkohlung fällt in die Zeit der spätkarbonischen Gebirgsbildung, und die dabei entstandenen Gase haben im Verlauf der folgenden Zeiträume wieder entweichen können.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß das oberschlesische Kohlengebirge auch dort wieder gast, wo es weiter im Osten an die Karpathen herantritt. Dies gilt vom Silesiaschacht bei Dieditz (Spalte 41, Abb. 4). Die dort im

[1] A. Schmidt: Warum ist Oberschlesien schlagwetterfrei? Kohle Erz 1906, S. 668.

Abbau stehenden Orzescher Schichten gehören dem jüngern Teil des Mittlern Oberkarbons an. Sie werden in Oberschlesien auf vielen karpathenfernen Gruben gebaut und sind dort überall grubengasfrei. Auf dem Silesiaschacht stehen die Kohlen dieser Schichten auf einer etwas höhern Inkohlungsstufe als im übrigen Oberschlesien, und die in jüngerer Zeit neugebildeten Gase sind noch heute im Kohlengebirge enthalten. Gasreich ist vor allem der südlich von der Hauptkluft gelegene Gebirgsteil, während im nördlichen Feldesteil die Gasführung weniger in Erscheinung tritt. Beim Abbau dieser Gasflammkohlen entfallen auf 1 t Förderung 34–45 m³ Methan.

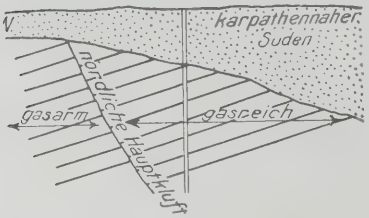


Abb. 4. Profil am Silesiaschacht.

Die südfranzösischen Becken (Abb. 5). Bekannt ist die Schlagwetterführung der Gruben des Gardbezirkes (Becken von Alais), der zu den am französischen Zentralplateau zerstreuten oberkarbonischen limnischen Kohlenmulden gehört. Auf das gleichzeitig am Alpenrand liegende Kohlengebirge sind hier im Osten Jura und Kreide diskordant geschoben worden, während im Südwesten in kleinerer Erstreckung auch Trias vorkommt.

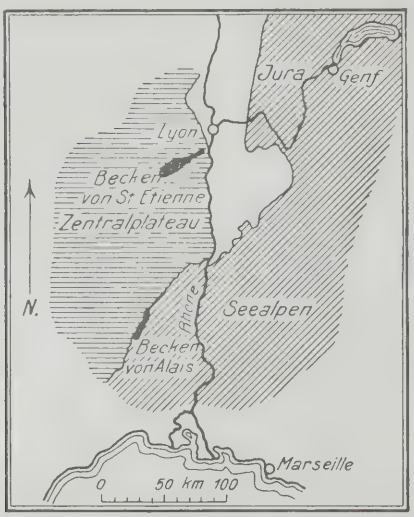


Abb. 5. Die südfranzösischen Becken von Alais und St. Etienne.

Nach den mir bekannten Profilen dürfte die Faltung des Kohlengebirges alpin sein. Die im Südteil des Bezirks auftretende anthrazitische Magerkohle mit 6–12 % flüchtigen Bestandteilen geht nach Norden in eine fette bis magere Kohle über, die örtlich bis zu 30 % flüchtige Bestandteile enthält. Abgesehen von der ständigen Entgasung des Kohlengebirges tritt dort das Grubengas in plötzlichen Ausbrüchen auf. Besonders bekannt ist die Schlagwetterführung der Gruben Trélys et Palmesalade, Bessège, Gagnière und Molière sowie der ausbruchgefährlichen Grube Grande Combe.

Schlagwetterreich ist auch das durch das große Explosionsunglück bekannte Becken von St. Etiénne, das unweit der Ketten des Schweizer Juras liegt und gleichfalls noch alpin beeinflußt worden ist.

Die Kohlen der Alpen und Dinariden. In den Alpen wurde das limnisch ausgebildete Oberkarbon der Schatzlarer Stufe von der alpinen Faltung mitergriffen, von ihm finden sich nur vereinzelte eingefaltete Reste vor. Die meist echte Graphite oder graphitische Anthrazite führenden Flöze streichen zutage aus und sind entgast.

Dagegen findet man bei fast allen alpinen mesozoischen Steinkohlen Gasentwicklung. Die kleinen Gruben, deren Betrieb auf den Flözen der Lunzer Schichten (Kohlenkeuper) bei Schrambach-Lilienfeld (Niederösterreich) umgegangen ist, führen durchweg Schlagwetter. Die Schrambacher Annazeche[1] hat im Jahre 1889 je t Förderung 14 m³ Methan abgegeben. Die Kohle ist backend und ihre Gasführung um so bemerkenswerter, als eine Überlagerung fast ganz fehlt.

Die Grünbacher Gosau-Kohlen aus der Oberkreide Niederösterreichs sind schlagwetterfrei. Bei der Inkohlung dieser nicht backenden Gasflammkohlen hat sich nur wenig Grubengas gebildet, das infolge des steilen Ausstreichens des Flözgebirges wieder entwichen ist.

Die Gasführung der alpidisch gefalteten Liaskohlen von Fünfkirchen (Pécz in Ungarn) und derjenigen von Reschitza (rumänisches Banat) hat vielfach zu plötzlichen Schlagwetterausbrüchen Veranlassung gegeben[2]. Auch die Liaskohlen von Anina im Banat sind schlagwetterführend.

Ebenso gasen die andern mesozoischen Steinkohlen der Dinariden, wie die Kreidefettkohlen von Rtanji, die zum Lias gehörigen anthrazitischen Magerkohlen der Grube Srbsky Balkan bei Zaječar in Serbien und die Kohlen von Pernik in Bulgarien.

Einfluß der saxonischen Gebirgsbildung auf die Grubengasführung.

Die Einwirkung der saxonischen Gebirgsbildung auf die Tektonik des Kohlengebirges läßt sich nur schwer feststellen, da es nur selten möglich ist, die saxonischen Brüche und Verschiebungen von denjenigen zu unterscheiden, die in das Ende der spätkarbonisch-rotliegenden Faltungsvorgänge zu stellen sind. Auch haben sich saxonische Verschiebungen vielfach an wieder aufgerissenen karbonischen Klüften entlang ausgewirkt, was ihre richtige Erkennung erschwert. Hier bietet die Gasführung ein wertvolles Mittel für Rückschlüsse auf das Alter der Störungen, da man dort, wo ein Gebirgsteil ungewöhnlich stark gast, auf eine junge Gebirgsbildung schließen muß.

In Westfalen werden die durch die spätkarbonische Gebirgsbildung bedingten Gase schon längst entwichen sein, so daß die reiche Gasführung, besonders der Fettkohlengruben, auf den Einfluß saxonischer Gebirgsschübe zurückgeführt werden muß. Die südlichen Magerkohlenzechen sind infolge der teilweise fehlenden Überlagerung stärker entgast, und am gasreichsten ist die unter dem Kreidemergel liegende obere Fettkohlengruppe, während die von Zechstein überlagerten Gasflammkohlen bei gleichem Grade der Inkohlung weniger Methan gebildet haben und daher eine geringere Methanführung aufweisen. Auf der Fettkohlenzeche Hibernia sind nach Behrens[3] in den Jahren 1893 bis 1896 je t Kohle durchschnittlich 68 m³ Methan entwichen.

[1] Verhandl. d. Österr. Schlagwetterkomm. 1889, H. 2, S. 134. Spalte 6 der Tafel.

[2] Jičinsky: Plötzliche Ausbrüche im Steinkohlenbergbau, Mont. Rdsch. 1926, S. 377. Spalten 7–9 der Tafel.

[3] Glückauf 1896, S. 517.

Die übermäßige Schlagwetterführung der belgischen Magerkohlengruben ist als die Folgeerscheinung einer in jüngerer Zeit eingetretenen saxonischen Beeinflussung des spätkarbonisch gefalteten Kohlengebirges aufzufassen. Am gasreichsten sind die Magerkohlen führenden südlichen Bezirke Mons, Centre und Lüttich. Auf der Grube Grand Trait bei Frameries haben sich in den Teufen von 300 — 600 m nahezu täglich Schlagwetterausbrüche ereignet, jedoch unterhalb einer in 650 m Teufe auftretenden, nahezu söhligen Störung fast ganz aufgehört, und dementsprechend hat auch die Grubengasentwicklung ganz auffällig nachgelassen. Die Kohle zeigt oberhalb dieser Störung auch sonst andere Eigenschaften[1], und daher muß angenommen werden, daß der hangende Teil des Kohlengebirges durch jungen Gebirgsdruck beeinflußt und verschoben worden ist.

(Schluß f.)

[1] Jičinsky, Mont. Rdsch. 1926, S. 407.

Bergmannsfamilien. II.

Von Oberbergrat W. Serlo, Bonn.

2. Die Familie Wedding.

Über den Ursprung der Familie Wedding und ihres Namens — in Verbindung mit dem Berliner Stadtteil »Der Wedding« — bestehen wohl Vermutungen, die aber urkundlich nicht belegt sind.

Der erste bekannte Berg- und Hüttenmann aus der Familie war

Johann Friedrich Wedding.

Am 13. März 1759 zu Lenzen in der Priegnitz geboren, besuchte er das Gymnasium zum Grauen Kloster in Berlin und beschäftigte sich dann mit dem Studium des Maschinen- und Wasserbauwesens. Nachdem er schon im Alter von 20 Jahren als »Bau-Kondukteur« in den Preußischen Staatsdienst übernommen worden war und Bauten auf den Werken zu Himmelstedt in der Neumark geleitet hatte, dann 1781 auf zwei Jahre zur Anlegung einer Privat-Eisen- und Stahlwarenfabrik beurlaubt gewesen war, auch eine neue Metall-Bohrmaschine erfunden hatte, begann im Jahre 1784 seine erfolgreiche Tätigkeit in Oberschlesien, die für die Hüttenindustrie dort von besonderer Bedeutung werden sollte.

Er wurde von dem Minister Freiherrn von Heinitz dorthin gesandt und arbeitete zunächst unter Leitung des Hüttenbau-Inspektors Reinhard in Dembiohammer an der Malapane, sollte aber auf Grund seines Eifers und seiner Kenntnisse bald zu selbständigen Leistungen und zur Erlangung maßgebenden Einflusses Gelegenheit bekommen.

Da König Friedrich der Große der Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in dem neugewonnenen Landesteile besondere Aufmerksamkeit zuwendete, wurde, nachdem zunächst durch den Oberforstmeister Rhedanz verschiedene Hochöfen und Frischfeuer errichtet worden waren, in der Folgezeit auch für die Instandsetzung und Wiederaufnahme anderer Betriebe Sorge getragen.

So erhielt Wedding, nachdem der uralte Bleierzbergbau in der Umgegend von Tarnowitz durch das erfolgreiche Abteufen des Rudolphinen-Schachtes und das Auffinden reicher silberhaltiger Bleierze zu neuem Leben erwacht war, den Auftrag zur Erbauung einer neuen Schmelzhütte in der Nähe von Piasezna, der nachmaligen Friedrichshütte. Diese ist nach Weddings selbständigen Entwürfen 1786 ausgeführt und nach ihrer Vernichtung durch Feuer wieder aufgebaut worden.

Nach einjährigem Aufenthalt in England, wohin er den spätern Berghauptmann Grafen von Reden begleitet hatte, um das englische Maschinen- und Hüttenwesen kennenzulernen und auch einige Maschinen und Vorrichtungen für Oberschlesien zu bestellen, wurde Wedding am 23. Mai 1791, also mit 32 Jahren, zum Hüttenbau-Inspektor ernannt und nach Malapane versetzt. Von hier aus hatte er alle Bausachen bei sämtlichen fiskalischen Hüttenwerken in Oberschlesien zu bearbeiten. Er wurde stimmführendes Mitglied aller oberschlesischen Hüttenämter. In dieser Eigenschaft hat Wedding, gestützt auf seine in England gesammelten Erfahrungen, und nachdem er schon vorher in einem umgebauten Holzkohlen-Hochofen bei Malapane erfolgreiche Versuche zum Erschmelzen von Roheisen mit Koks gemacht hatte, in den Jahren 1791–1796 den ersten Koks-Hochofen auf dem europäischen Festlande errichtet. Dieser stand bei Gleiwitz an einem Orte, der sich durch die Nähe einer Wasserkraft als besonders geeignet erwies, und wurde am 21. September 1796 zum ersten Male angeblasen.

Als der Betrieb dieses Hochofens trotz vieler anfänglicher Schwierigkeiten zu günstigen Ergebnissen geführt hatte, entstand der Plan einer größern Hüttenanlage mit Dampfmaschinengebläse bei Chorzow. Auch dessen Ausführung wurde Wedding übertragen, der zu diesem Zwecke dorthin übersiedelte und alsdann wegen der wohlgelungenen Entwürfe für den Bau der Hochöfen in der neuen, »Königshütte« genannten Anlage am 2. Oktober 1800 zum Ober-Hüttenbau-Inspektor ernannt wurde. Auch erhielt einer der Hochöfen nach ihm die Bezeichnung »Wedding-Ofen«. Als besonderer Erfolg der Königshütte war zu verzeichnen, daß der Heinitz-Ofen als erster Koks-Hochofen des europäischen Festlandes bereits in seiner zweiten Hüttenreise die lange Zeit von 106 Wochen in Betrieb gestanden hatte.

Wedding errichtete, außer den drei großen Hüttenanlagen Friedrichshütte, Gleiwitz und Königshütte, in Schlesien und auch anderwärts noch manche Bauten für den Preußischen Staat, wurde 1806 Hütten-Baudirektor und Mitglied des schlesischen Oberbergamts und erhielt die Oberleitung des gesamten Bauwesens sowohl für den oberschlesischen als auch für den niederschlesischen Bezirk. Die bis dahin von ihm geführten Direktionsgeschäfte der Königshütte legte er nieder, da für diese inzwischen ein besonderes Königliches Hüttenamt gebildet worden war.

Seit 1818 wohnte Wedding auf dem von seinem Schwiegervater ererbten Gute Kattowitz. Leider hat er den dort anstehenden reichen Kohlenflözen nicht den ihnen zukommenden Wert beigemessen und sich auf die Pflege des Waldes beschränkt, ein Zeichen für die Zustände der damaligen Zeit, in der Kohlen, denen man Eingang zu verschaffen suchte, sogar ohne Entgelt vergeblich angeboten wurden.

Im Jahre 1822 wurde Wedding unter rühmlicher Anerkennung seiner mannigfaltigen Verdienste zum Königlichen Oberbergrat ernannt und beging 1829 unter allgemeiner Beteiligung der berg- und hüttenmännischen Kreise Schlesiens mit dem Berghauptmann Grafen Einsiedel an der Spitze die Vollendung seines fünfzigsten Dienstjahres.

Er starb am 21. September 1830 und ließ seine Kinder, 4 Söhne und 2 Töchter, in wenig günstigen Verhältnissen zurück, so daß ihnen auch das Gut Kattowitz verlorenging; es wurde 1832 an den Oberbergrat Lehmann in Königshütte und von diesem 1839 an Franz Winkler, den Vater der nachmaligen Freifrau von Tiele-Winkler, verkauft, der den Besitz zu seiner spätern Blüte brachte[1].

Der Vorbesitzer von Kattowitz und Schwiegervater von Johann Friedrich Wedding war der

Kommissionsrat Koulhacz,

der letzte männliche Sproß des alten brandenburgischen, durch Heinrich von Kleists Roman »Michael Kohlhaas« berühmt gewordenen, vom Kurfürsten Joachim II in den Adelstand erhobenen Geschlechtes von Kohlhaas, von dem ein Zweig nach Böhmen ausgewandert war und seinen Namen in Koulhacz umgeändert hatte. Auch diese Familie wies eine Reihe hervorragender Mitglieder auf, von denen Georg Ernst von Koulhacz erwähnt sein mag, der um die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts Senator der freien Hansestadt Breslau war.

Koulhacz, der in Stahlhammer bei Tarnowitz wohnte, war der Berater Friedrich des Großen und seiner Minister bei der Begründung des schlesischen Eisenhüttenwesens gewesen. Er hatte selbst in Mokrus bei Kutschau ein Luppenfeuer in einen Koksofen umgebaut, das Abschwefeln (Verkoken) der Steinkohlen versucht und das erste Frischfeuer in Oberschlesien zur Erzeugung von härtbarem Eisen, d. h. Stahl, errichtet. Er spielte überhaupt eine hervorragende Rolle unter den schlesischen Hüttenleuten, der er es wohl zu verdanken hatte, daß er den damals seltenen Titel eines Kommissionsrates erhielt. Auch bei der Anlage des Stahlwerkes Königshuld bei Malapane wurden seine Erfahrungen verwertet.

Das Gut Kattowitz hatte Koulhacz 1799 vom Hauptmann Bernhard von Mietzko gekauft und dort 1801 die Grube Beata gemutet. Nach seinem Tode fiel es, da er nur Töchter hatte, an Johann Friedrich Wedding, der erst mit der ältesten Tochter Therese Bertha Karoline verheiratet war und nach deren frühem Tode die zweite Tochter Henriette Eleonore im Jahre 1794 geehelicht hatte[2].

Zu erwähnen ist hier noch, daß eine andere Tochter von Koulhacz, Christiane, an den 1792 zeitweise mit der Leitung des Bergamtes zu Tarnowitz betrauten Oberbergamts-Assessor, spätern Bergrat Reichardt verheiratet war[3]. Dieser war vermutlich ein Sohn des Geheimen Finanzrates Reichardt, der im Jahre 1768 zusammen mit dem Bergrat Gerhard nach Schlesien entsandt worden war, um dort die Entwicklungsfähigkeit des Bergbaus zu erforschen und Mittel und Wege zu seiner Hebung ausfindig zu machen; beider Pläne und Entwürfe bildeten mit die Grundlage zur spätern Blüte des Bergbaus[1].

Von den Kindern Johann Friedrich Weddings war eine Tochter an den ebenfalls um die Entwicklung der oberschlesischen Hütten hochverdienten Hütteninspektor Ephraim Ludwig Gottfried Abt verheiratet.

Dieser, am 4. Januar 1752 zu Berlin geboren, hatte schon 1789 Schmelzversuche mit niederschlesischem und Zaborzer Koks bei dem Hochofen in Malapane gemacht und war der treue Begleiter und Berater des Grafen Reden bei allen dienstlichen Angelegenheiten der schlesischen Hütten. Im Anschluß an seine spätere Tätigkeit in Königshütte kam er 1803 als Hüttenrat an das schlesische Oberbergamt, wurde dort 1804 Oberhüttenrat und starb zu Breslau am 3. Mai 1819[2]. Seine Witwe verheiratete sich wieder, und zwar mit dem Hütteninspektor Mende zu Königshütte.

Abts Sohn war der Hüttenschreiber, spätere Hüttenmeister Gustav Abt zu Malapane, der sich als Erfinder des elliptischen Hochofenschachtes, den man oft fälschlich dem Amerikaner Alger zuschreibt, einen Namen erwarb. Außerdem hatte er für den Hartguß ein ganz besonderes Verfahren des Hochofenbetriebes erfunden, indem er von Zeit zu Zeit einen vorübergehenden Rohgang durch Abbruch an Brennstoff und Setzung leicht reduzierbarer Erze hervorrief und so halbiertes Eisen erzeugte, worauf dann der Guß erfolgte, während man schon wieder leere und leichte Gichten gesetzt hatte, um die herabgegangene Temperatur zu erhöhen, so daß kurze Zeit darauf das Eisen wieder in der gewöhnlichen grauen Art floß. Die so erzeugten Hartwalzen waren in der ganzen Welt berühmt und gingen reichlich nach Nordamerika.

Von den Söhnen Johann Friedrich Weddings darf

Johann Wilhelm Wedding

nicht unerwähnt bleiben, der, wenn er sich auch nicht dem Berg- oder Hüttenfach gewidmet hatte, doch in mancher nahen Beziehung dazu stand.

Er war am 2. August 1798 zu Stahlhammer geboren und von seinem Vater in höchster Einfachheit und zu rastlosem Fleiße erzogen worden. Nach dem Besuche der Schule in Gleiwitz und des Elisabeth-Gymnasiums zu Breslau und nach Beteiligung am Freiheitskriege bezog er die Universität Breslau, wo er Mathematik und Rechtswissenschaft studierte, um dann in Berlin neben den Universitätsstudien auf der Bauschule angewandte mathematische und Naturwissenschaften zu treiben.

Nachdem er im Jahre 1818 die Feldmesserprüfung bestanden hatte, ging er nach Oberschlesien, um sich unter Leitung seines Vaters, der damals mit der Errichtung eines Walzwerkes bei Paruschowitz beschäftigt war, zur Baukondukteur-Prüfung vorzubereiten. Diese bestand er 1823 und fand danach als Referendar bei der Regierung zu Breslau Beschäftigung. Nach vorübergehender Verwaltung einer Bauinspektor-Stelle zu Brieg wurde er 1824 als Baukondukteur in die Ministerial-Baukommission nach Berlin berufen. Hier lernte ihn der um die deutsche Industrie hochverdiente Beuth, der Begründer des Gewerbeinstituts, aus dem die Technische Hochschule

[1] Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbfleißes 1899, S. 252.

[2] H. Wedding: Jugenderinnerungen aus Oberschlesien, Zeitschrift Oberschlesien 1903, H. 11.

[3] Koch: Denkschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Friedrichsgrube, 1884, S. 61.

[1] Serlo: Beitrag zur Geschichte des schlesischen Bergbaues, 1869, S. 22 und 41.

[2] Junghann: Die Gründung und Weiterentwicklung der Königshütte, 1902, S. 10.

in Berlin hervorging, und des Vereins für Gewerbfleiß, kennen, der in ihm eine brauchbare Kraft erblickte und ihn fortan in seinem Entwicklungsgange beobachtete. Durch Beuths Vermittlung erhielt Wedding die Leitung des Unterrichts in der Maschinenlehre und mechanischen Technologie am Gewerbeinstitut zu Berlin und wurde gleichzeitig Mitglied der Technischen Deputation für Gewerbe. Im Jahre 1829 wurde er zum Fabriken-Kommissionsrat ernannt.

In beiden Stellungen entfaltete Wedding eine außerordentlich erfolg- und segensreiche Tätigkeit, die ihm das innige Freundschaftsverhältnis, das sich zwischen Beuth und ihm entwickelt hatte, erleichterte. Seine zahlreichen Schüler hingen mit aufrichtiger Verehrung an ihm, und es war sein Stolz, daß sich unter ihnen solche befanden, die später zu den hervorragendsten Kräften in der Industrie und in der Verwaltung zählten. Sehr vielseitig war im übrigen seine Beschäftigung, die ihn zu den verschiedensten Staats- und Privatbauten, z. B. dem Eisenhüttenwerk Laurahütte in Oberschlesien, führte, und durch die er vielfach zum Gutachter und Berater im In- und Auslande berufen wurde.

Bermerkt mag hier werden, daß Johann Wilhelm Wedding es war, der schon früh empfahl, das Kohlenoxydgas zu verfeuern, und dabei auf die Verwendung der Hochofengichtgase hinwies. Welchen vielseitigen Zweigen des Dienstes er sich widmen mußte, geht daraus hervor, daß ihm beispielsweise auch bei der Königlichen Postverwaltung die Beaufsichtigung der Post-Dampfmaschinen übertragen war und daß ihm in dieser Eigenschaft 1849 der Ankauf eines Kriegsschiffes für den damaligen Deutschen Bund anvertraut wurde, welches Auftrages er sich nach Überwindung zahlloser Schwierigkeiten durch den Kauf eines amerikanischen Schiffes entledigte. Er war ferner ein Förderer des inländischen Seidenbaus, und die schlesische Uhrenfabrikation verdankt ihm größtenteils ihre Entwicklung.

Nachdem er schon 1835 mit Versuchen zur Herstellung von Kassenscheinen unter Anwendung der Siderographie beauftragt worden war und diese immer weiter ausgestaltet hatte, baute er in den Jahren 1853 und 1854 die neugegründete Staatsdruckerei, die er bis zu seinem Tode leitete. In rastlosem Eifer sorgte er hier für den Aufschwung und die Ausdehnung des Betriebes, der dann so überhandnahm, daß er ihm manchmal, wie z. B. zur Zeit des Krieges 1870/71, schier über den Kopf zu wachsen drohte. Aber er hielt aus, gestützt auf die treue Mitarbeit seiner Beamten und der mehr als 300 Arbeiter, die ihn nicht im Stich ließen und ihm in uneigennützigster Anhänglichkeit ergeben waren.

An Ehrungen hat es ihm bei seiner umfassenden und erfolgreichen Tätigkeit nicht gefehlt. Er wurde 1851 Geheimer Regierungsrat, 1866 Geheimer Oberregierungsrat und erhielt mancherlei in- und ausländische Ordensauszeichnungen, so vor allem 1853 die große Medaille für Verdienste um die Gewerbe und 1870 den Roten Adlerorden 2. Klasse mit Eichenlaub.

Johann Wilhelm Wedding starb am 6. Februar 1872 zu Berlin. Mit ihm ging ein preußischer Beamter im besten Sinne des Wortes dahin, treu und unparteiisch bis ins kleinste in allen Dingen, diensteifrig und pflichttreu bis an die Grenzen seiner Kraft, der neben seinem Amte nur in seiner Familie Freude und Befriedigung fand. Eine große Anzahl wertvoller schriftstellerischer Arbeiten halten sein Andenken wach[1].

Von den Söhnen Johann Wilhelm Weddings hatte der Älteste, Wilhelm (1830–1908), eine Maschinenfabrik in Berlin, die er 1856 erbaute und auf deren Gelände später die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft ihre großen Anlagen errichtete. Er war nachmals Kaiserlicher Geheimer Regierungsrat und Mitglied des Reichspatentamtes. Dessen zweiter Sohn, Hermann, geboren 1863, war in der preußischen Bergverwaltung tätig, zuletzt als Regierungs- und Baurat bei der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken, und lebt jetzt im einstweiligen Ruhestand zu Saßnitz auf Rügen, während der ältere Sohn, Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Wilhelm Wedding, geboren 1861, der bekannte Vertreter der Elektrotechnik im Lehrkörper der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg ist.

Hermann Wedding,

der zweite Sohn Johann Wilhelm Weddings, war der berühmte und beliebte langjährige Lehrer der Eisenhüttenkunde an der Bergakademie und Technischen Hochschule zu Berlin.

Geboren am 9. März 1834 zu Berlin, genoß er dort, wie sein Großvater, im Gymnasium zum Grauen Kloster seine Schulbildung. Bei der Berufswahl neigte er dem Studium der Naturwissenschaften zu, entschied sich aber auf den Rat eines alten Freundes der Familie, des Geheimen Oberbergrates Karl Bernhard Karsten, des Verfassers der ersten zusammenfassenden Eisenhüttenkunde, für das Berg-, Hütten- und Salinenfach.

So begann er 1853 nach bestandener Abschlußprüfung seine praktische Lehrzeit als Bergbaubeflissener auf der Königlichen Hütte zu Malapane, wo er in dem Oberhütteninspektor Ludwig Wachler einen tüchtigen Lehrmeister fand. Nachdem er auf Grund einer mündlichen Prüfung zum Königlichen Expektanten ernannt worden war, ging er erst nach Tarnowitz, um sich auf der Friedrichsgrube und der Friedrichshütte zu betätigen, sodann zur Rybniker Eisenhütte, zur Königshütte und zur Königsgrube, bezog danach in Berlin die Universität und genügte gleichzeitig seiner militärischen Dienstpflicht bei den Gardepionieren. Nach weiterm Studium an der Freiberger Bergakademie erwarb er sich am 7. April 1859 in Berlin auf Grund einer Arbeit über die Laven des Vesuvs die Würde eines Doktors der Philosophie und machte dann nach kürzerm Aufenthalte in Waldenburg eine Reise nach Belgien und England, um dort hauptsächlich die Eisenindustrie kennen zu lernen. Sie schloß die Studentenjahre Weddings ab, der bald nach seiner Rückkehr im Jahre 1861 seine Prüfung als Bergreferendar in Breslau ablegte.

Es folgte eine kurze Stellvertretung des Bergrevierbeamten im damaligen Revier Eiserfeld bei Siegen und eine Beschäftigung beim Oberbergamt zu Bonn unter von Dechens Leitung. Von hier wurde Wedding im Jahre 1862 als Kommissar des Zollvereins zur Weltausstellung nach London gesandt.

Der Aufenthalt in England brachte ihm zwei Bekanntschaften, die für sein ganzes Leben von bestimmendem Einfluß werden sollten, mit dem hervorragenden englischen Metallurgen Dr. John Percy, der

[1] Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbfleißes 1872, S. 75.

Weddings Vorliebe für das Eisenhüttenwesen von neuem weckte und befruchtete, und sodann mit dem Oberberghauptmann Krug von Nidda, dessen Reisebegleiter er war und unter dessen Leitung er erst recht erkannte, wie verbesserungsbedürftig die deutschen, besonders die oberschlesischen Eisenhütten waren, wenn die Eisenindustrie Deutschlands von dem englischen Einfluß unabhängig werden sollte.

Nach der Rückkehr aus England erhielt Wedding den Auftrag, den erkrankten Professor Keibel an der neugegründeten Bergakademie zu Berlin in den Vorlesungen über Eisenhüttenkunde zu vertreten, und wurde nach dessen Tode, und nachdem er am 5. Dezember 1863 zum Bergassessor ernannt worden war, Keibels Nachfolger. Gleichzeitig hatte er im Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten als Dezernent das Hüttenwesen zu bearbeiten. In dieser Stellung wurde er 1866 zum Bergrat und 1877 zum Geheimen Bergrat ernannt. Auf den damals noch zahlreichen staatlichen Hüttenwerken wurden keine neuen Einrichtungen geschaffen, ohne daß ihm die Entwürfe, Vorschläge und Zeichnungen vorgelegt worden wären, oder daß er sie selbst ausgearbeitet hätte. So ist u. a. die Einführung des Bessemerbetriebes auf der Königshütte auf seine Anregung und nach seinen Plänen und Zeichnungen erfolgt. Die Tätigkeit im Ministerium fand im Jahre 1885 ihr Ende, nachdem ein großer Teil der staatlichen Hüttenwerke an die Privatindustrie verkauft worden war.

Seinem Berufe als Lehrer der Eisenhüttenkunde an den beiden oben genannten Hochschulen, als welcher er 1892 die Amtsbezeichnung Professor erhielt, ist Hermann Wedding bis zu seinem am 6. Mai 1908 erfolgten Tode treu geblieben. Außerdem gehörte er der Königlichen Technischen Deputation für Handel und Gewerbe an und war lange Zeit Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes.

Wedding war Ehrenmitglied verschiedener technischer Vereine sowohl des Inlandes, z. B. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, als auch des Auslandes und pflegte als solches sowie auf mannigfachen Reisen, wie zu den technischen und Weltausstellungen in London, Stockholm, Wien, St. Petersburg, Philadelphia, Paris und Chikago, und durch die Teilnahme an den großen technischen Kongressen die Verbindung mit Männern der Praxis und der Wissenschaft, was wiederum seiner Tätigkeit als Lehrer und als Berater und Sachverständiger in allen einschlägigen Fragen zugutekam. Zu seinen Sonderaufgaben, denen er noch zuletzt die größte Aufmerksamkeit schenkte, zählte das Materialprüfungswesen und die Einführung einheitlicher Bezeichnungen für Eisen und Stahl, die nach langen vergeblichen Mühen nunmehr verwirklicht werden soll.

Von den zahlreichen sonstigen Ehrungen, die Hermann Wedding zuteil geworden sind, mag hier nur noch erwähnt werden, daß ihm neben preußischen Orden und Ehrenzeichen, darunter dem Königlichen Kronenorden und dem Roten Adlerorden 2. Klasse mit Eichenlaub, auch hohe Orden von Bayern, Schweden, Österreich und Rußland verliehen wurden. England ehrte seine Forschertätigkeit mit der seltenen Auszeichnung der goldenen Bessemermedaille.

Weddings große Schülerzahl wurde durch seinen klaren, lebendigen, durch Beispiele aus dem täglichen Leben stets packend gestalteten Vortrag, der immer zeigte, wo durch Forschung noch Lücken in der Praxis auszufüllen waren, begeistert und hat ihm Bewunderung und Verehrung in einem Maße gezollt, wie es selten einem Hochschullehrer zuteil wird. Ein dauerndes Denkmal aber hat er sich auch durch seine umfangreiche schriftstellerische Tätigkeit gesetzt, vor allem durch sein ursprünglich auf der Grundlage von Dr. John Percys Metallurgy of Iron and Steel beruhendes »Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde«, seinen in mehreren Auflagen erschienenen »Grundriß der Eisenhüttenkunde«, durch »Die Eisenprobierkunst« und ferner durch zahllose größere und kleinere Aufsätze, Bücherbesprechungen, Berichte usw., die besonders in den Zeitschriften »Stahl und Eisen« und »Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß«, aber auch in vielen andern Fachzeitschriften und in Tageszeitungen erschienen sind und beredtes Zeugnis von dem geradezu erstaunlichen Fleiß und Eifer sowie dem umfassenden Wissen des Verfassers ablegen[1].

Neben seiner rastlosen dienstlichen Tätigkeit fand Hermann Wedding immer noch Zeit, sich den Künsten, besonders der Musik und Malerei, bis in sein hohes Lebensalter zu widmen. Sein Haus in Berlin und sein Heim in Ilsenburg am Harz erschloß er in edler Gastlichkeit und mit seinem fröhlichen Sinn oft auch andern zum Ruhen und Sammeln neuer Kräfte, auf das liebevollste unterstützt von den zwei Schwestern, die er nacheinander als seine Lebensgefährtinnen heimgeführt hatte.

Der Name »Wedding« ist mit Hermann Wedding, wohl dem letzten, der noch das gesamte Gebiet der Eisenhüttenkunde beherrschte, im Bergfach nicht ausgestorben. Von seinen heute noch lebenden 10 Kindern aus erster und zweiter Ehe haben sich zwei Söhne dem Bergfach gewidmet, Friedrich Wilhelm, geboren 1884, Bergassessor beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen, und Ulrich, geboren 1892, Bergassessor bei den Vereinigten Stahlwerken zu Dortmund. Eine Tochter ist an den 1877 geborenen Dr. Wollenweber, Direktor bei der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft zu Dortmund verheiratet, eine zweite an den Bergwerksdirektor Bergassessor Dr. phil. Gustav Einecke, geboren 1877, Geschäftsführer der zum Krupp-Konzern gehörigen Sieg-Lahn-Bergbau-Gesellschaft zu Weilburg.

3. Die Stromberger Eisenindustrie und die Familien Pastert, Sahler und Wandesleben.

Im Unterdevon und in tertiären Auflagerungen des Soonwaldes, des südöstlichen Teiles des Hunsrücks, treten Eisenerzlager auf, und zwar als Roteisenstein im obern Unterdevon und als Brauneisenstein im Tertiär. Sie sind in der südlich des Soonwaldes in der Nähe von Walderbach gelegenen Grube Braut, wo 4 Roteisensteinlager anstanden, und in benachbarten Gruben am Soonwald gewonnen worden.

In der Nähe von Stromberg findet sich außerdem Pyrolusit. Ein 8 m mächtiges, reiches und reines Lager hat man im Tagebau der Grube Concordia auf dem westlichen Ufer des Guldenbaches bei Seibersbach ausgebeutet.

Diese Vorkommen bildeten die Grundlage für die alte Stromberger Eisenindustrie. Die Erze wurden im Hochofen der Stromberger Neuhütte bei Daxweiler

[1] Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbfleißes 1908, S. 177; Stahl Eisen 1908, S. 713.

und früher auch auf der Alten Hütte bei Stromberg zu grauem Roheisen von guter Beschaffenheit verschmolzen. Nach dem Ausblasen des Hochofens im Jahre 1882 besteht jetzt nur noch die Gießerei. Sie liefert Öfen, Poterie, Röhren, eiserne Ständer usw.

Nach den ältesten zuverlässigen Urkunden wurde Johannes Schoener, Doktor der Rechte und kurpfälzischer Rat, im Anfang des siebzehnten Jahrhunderts durch den Kurfürsten Friedrich von der Pfalz mit dem Hütten- und Bergwerke bei Stromberg beliehen, das dann aber verschiedentlich seinen Besitzer wechselte. Nach einer Urkunde vom 28. April 1649 kam das Werk in die Hände von Jean Mariot, Kauf- und Handelsmann aus Lück (Lüttich), der es im Jahre 1664 einstellte, so daß es nach dem damaligen Recht ins Freie fiel.

Durch Erbbestandsbrief vom 31. Mai 1714 wurden ein Herr von Außem aus Mülheim und der Herzoglich Sachsen-Eisenachsche Statthalter und Geheime Rat Johann Heinrich Clemens von Griesheim in Altenkirchen (1674–1724) mit der Eisenhütte und dem Bergwerk bei Stromberg von neuem belehnt. Diese bauten die alte, bereits verfallene Hütte wieder auf und errichteten die Daxweiler Hütte, die später Stromberger Neuhütte genannt wurde, als Hochofen- und Hammerwerk. Außerdem legten sie einen Hammer bei Schweppenhausen an.

Am 6. Mai 1719 verkaufte von Griesheim seinen Anteil an den Hüttenherrn Peter Pastert. Dieser, am 20. April 1641 im Schleidener Tal geboren und später auf der Honnefelder Hütte bei Neuwied tätig, ist als der eigentliche Vater der neuern Stromberger Eisenindustrie anzusehen. Er hatte 1705 die Weitersbacher Hütte bei Rhaunen erworben, die er seinem Sohne Peter übertrug. Dieser war mit Karoline Stumm verheiratet und wurde als Hüttenherr bezeichnet. Er starb 1791. Der eine von dessen beiden Söhnen, Wilhelm Pastert, war Hüttenmeister und Hüttenherr der Weitersbacher Hütte, die 1793 an die Gebrüder Stumm verkauft wurde. Der andere Sohn, Heinrich Detmar Pastert (1750–1822), hatte ebenfalls den Titel Hüttenmeister und leitete als Hüttenherr das Züscher Eisenwerk bei Hermeskeil. Er war mit seiner Base Philippine Stumm, Tochter des Heinrich Stumm aus Kempfeld am Idarwald, verheiratet, so daß hier wiederum Beziehungen zu der später im Saarbrücker Bezirk zu hoher Bedeutung gelangten Familie Stumm bestehen. Nach dem Tode von Heinrich Detmar Pastert übernahm dessen Sohn Maximilian Pastert die Leitung des Züscher Eisenwerkes, das er aber 1835 an den Preußischen Forstmeister a. D. Karl von Beulwitz, den Erben des Hüttenherrn Karl Gottbill, verkaufte. Dieser legte das Eisenwerk still.

Die Werke bei Stromberg gingen nach dem am 30. Januar 1728 erfolgten Tode des ältern Peter Pastert an dessen Sohn Johann Jakob Pastert über[1]. Dieser wurde durch Erbbestandsbrief vom 4. Dezember 1740 vom Kurfürsten Carl Philipp von der Pfalz mit der Halbscheid belehnt, in der Stadt und dem Oberamt Stromberg zu schürfen sowie Bergwerke und Hütten anzulegen. Durch anderweitigen Erbbestandsbrief vom 14. Dezember 1740 wurde Pastert ferner allein mit den Bergwerken im Ingelheimer Walde bei Daxweiler von der Reheck ab bis gegen Stromberg hin belehnt. Hiernach verblieb die Alte Hütte Pastert und von Außem gemeinschaftlich, bis 1754 von Außem allein damit beliehen wurde. Vermutlich hatte dieser an Pastert seinen halben Anteil an der Neuhütte abgetreten. Nachdem Johann Jakob Pastert am 9. April 1763 gestorben war, wurde die Alte Hütte dem Kurpfälzischen Postdirektor Karl Eberhard von Außem auf Drängen seiner Gläubiger versteigert und dem Heinrich Utsch zugeschlagen, der wiederum die Hälfte an Pasterts Witwe abtrat.

Johann Jakob Pastert hatte nur Töchter hinterlassen; die eine davon, Anna Maria, vermählte sich mit Daniel Sahler (1744–1816), eine andere, Anna Elisabeth Margarete, mit dessen Bruder Johann David Sahler (gest. 1799), den Söhnen des 1774 zu Erpolzheim bei Dürkheim verstorbenen reformierten Pfarrers Christoph Sahler. Ein dritter Sohn, Johann Matthias, besaß die St. Clemenshütte im Wiedbachtal.

Daniel und David Sahler erbten mit ihren Frauen die Stromberger Neuhütte, die sie seit 1769 unter der Firma Gebrüder Sahler weiterbetrieben, während sie den Betrieb der Alten Hütte, deren andere Hälfte im Jahre 1788 durch Kauf von Utsch ebenfalls auf sie überging, und den des Schweppenhauser Hammers später einstellten.

Daniel Sahlers Sohn war Johann Jakob Sahler, geboren am 18. Mai 1771, der nach dem Tode seines Oheims und seines Vaters mit seinen Vettern Inhaber der Firma Gebrüder Sahler war und, als er am 18. August 1833 starb, seine Hälfte seiner Witwe und seiner Tochter Ida hinterließ. Diese erwarben 1839 auch die andere Hälfte der Firma.

Ida Sahler heiratete den Arzt Dr. med. Friedrich Wilhelm Wandesleben in Stromberg, geboren 3. Februar 1800 zu Sobernheim. Dieser entstammte einer Familie, die ihren Stammbaum bis zum Jahre 1550 zurückverfolgen kann. Der Urahn war damals lutherischer Pfarrer in Gebesee in Thüringen. Pfarrer war auch dessen Sohn, während der Enkel Otto Wilhelm Wandesleben Apotheker wurde und in Worms die Schwanenapotheke gründete. Ein Urenkel besaß die Apotheke in Sobernheim, und dessen ältester Sohn war der Gatte der Ida Sahler. So kam er in den Mitbesitz der Stromberger Neuhütte, die aber von seiner Schwiegermutter bis zu ihrem 1854 erfolgten Tode und hierauf von seiner Gattin und ihrem ältesten Sohne bis 1871 verwaltet wurde. Er selbst übte seinen ärztlichen Beruf bis zu seinem Tode am 30. Januar 1868 aus.

Die Stromberger Neuhütte ging 1871 auf seine 4 Söhne über, während die Töchter abgefunden wurden. Von diesen war eine, Ida Friderike (1827–1909), an den Eisenwerksbesitzer Albert Remy zu Rasselstein bei Neuwied verheiratet. Von den 4 Söhnen übernahmen 1871 die beiden ältesten, Friedrich (1831–1896) und Rudolf (1839–1898), und von 1876 ab auch der jüngste, Hermann, gemeinsam die Leitung der Hütte, und zwar Rudolf als Kaufmann, die beiden andern als Eisenhüttenleute. Sie änderten im Jahre 1884 den Namen der Firma in Gebrüder Wandesleben um. 1893 trat Friedrich Wandesleben seinen Werksanteil an seine Brüder ab und zog sich als Rentner nach Kreuznach zurück.

Hermann Wandesleben, der am 17. April 1850 in Stromberg geboren war, studierte in Darmstadt und Karlsruhe und machte den Deutsch-Französischen

[1] Dunker: Beschreibung des Bergreviers Coblenz 2, S. 62.

Krieg mit. Nach dem Ausscheiden seines Bruders Friedrich und dem Tode seines Bruders Rudolf war er mit seinem Neffen Friedrich Max, dem Sohne von Rudolf, Leiter des Werkes. Er starb schon am 2. Dezember 1901, nachdem er sich durch sein verdienstvolles Wirken und seine trefflichen Herzenseigenschaften viele Freunde erworben hatte[1].

Der dritte der Brüder, Heinrich Wandesleben, ebenfalls Teilhaber der Firma, wurde geboren am 19. September 1847. Er studierte Bergfach auf der Bergakademie und der Universität zu Berlin, machte ebenfalls den Krieg 1870/71 mit, wurde 1872 Bergreferendar und am 3. Oktober 1875 Bergassessor. Er war zunächst am Oberbergamt und an der Bergschule zu Clausthal beschäftigt, wurde dann Berginspektor bei der Berginspektion zu Luisenthal bei Saarbrücken, 1881 Kaiserlicher Bergmeister, 1885 Bergrat zu Metz und darauf als Oberbergrat nacheinander Mitglied der Oberbergämter zu Breslau (1893), Halle (1895) und Bonn (1901). 1901 wurde er Geheimer Bergrat und lebt seit 1904 im Ruhestande zu Bonn. Er hat sich mit verschiedenen Abhandlungen, besonders über den lothringischen Eisenerzbergbau, die Salinen des Seille-Gaues, die Berggesetzgebung in Luxemburg und die Bergwerke Spaniens, schriftstellerisch betätigt. Sein Schwiegersohn war der Bergassessor Gustav Hoffmann (1872–1909), zuletzt Berginspektor bei der Berginspektion Göttelborn.

Die Stromberger Werke sind nicht mehr Eigentum der Familie Wandesleben. 1911 wurden die Bergwerke verkauft an die Gewerkschaft Dr. Geyer zu Waldalgesheim, 1912 die Stromberger Neuhütte an die Gebrüder Puricelli zu Rheinböllerhütte.

[1] Stahl Eisen 1902, S. 127.

Die Bestands- und Kapitaländerungen der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1925.

Die Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches bringen in ihrer letzten Veröffentlichung Angaben über die Bestands- und Kapitaländerungen der deutschen Aktiengesellschaften, die wir im folgenden auszugsweise wiedergeben und nach verschiedenen Richtungen ergänzen. Eine mit der gewerblichen Betriebszählung am 16. Juni 1925 verbundene Aufnahme der deutschen Aktiengesellschaften ergab einen Bestand von 14978 tätigen Gesellschaften, von denen 13010 ihr Kapital auf Reichsmark umgestellt hatten. Dazu kommen noch 193 Gesellschaften im Saargebiet mit einem auf französische Franken lautenden Kapital. Außerdem wurden 1958 nichttätige Gesellschaften gezählt. Von diesen befanden sich 1301 in Liquidation und 657 in Konkurs. Unter den Gesellschaften, die noch nicht umgestellt haben, befinden sich solche, denen aus besondern Gründen ein Aufschub gewährt worden ist, wie Kolonialgesellschaften usw. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich jedoch um Gesellschaften, die nicht mehr geschäftstätig sind und nur aus besondern Gründen noch nicht gelöscht werden konnten.

Über die Verteilung der Aktiengesellschaften nach Zahl und Nominalkapital auf die einzelnen Gewerbegruppen nach dem Stand von Ende Dezember 1925 unterrichtet die untenstehende Zahlentafel.

Der Höhe des Nominalkapitals nach nimmt das Handelsgewerbe die erste Stelle ein; auf dieses entfielen 2,4 Milliarden ℳ oder 12,56 % des Gesamtkapitals. Die mit Bergbau verbundenen Unternehmungen wiesen dem Nennwert nach ein Kapital von 1,95 Milliarden ℳ auf. Im Steinkohlenbergbau allein waren 467 Mill. ℳ und im Braunkohlenbergbau 387 Mill. ℳ angelegt. Im Kapitalbetrag auf eine Aktiengesellschaft steht mit 43,7 Mill. ℳ die mit Bergbau verbundene Eisenindustrie allen andern Gruppen weit voran. Es

Zahlentafel 1. Die tätigen Aktiengesellschaften, deren Kapital auf Reichsmark lautet, nach Gewerbegruppen Ende 1925.

Gewerbegruppen	Anzahl der Gesellschaften	Nominalkapital			Durchschnittskapital einer Gesellschaft
		Stammaktien	Vorzugsaktien	zus.	
		1000 ℛℳ	1000 ℛℳ	1000 ℛℳ	1000 ℛℳ
Land- und Forstwirtschaft	60	34 892	123	35 015	584
Fischerei	32	42 081	148	42 229	1 320
Bergbau, Salinenwesen, Torfgräberei	179	1 454 616	51 627	1 506 243	8 415
davon Steinkohlenbergbau	*24*	*453 713*	*13 779*	*467 492*	*19 479*
Braunkohlenbergbau	*67*	*363 059*	*24 036*	*387 095*	*5 778*
Kalibergbau	*21*	*485 648*	*13 188*	*498 836*	*23 754*
Mit Bergbau verbundene Unternehmungen	86	1 920 902	25 699	1 946 601	22 635
davon Bergbau und Eisenindustrie	*30*	*1 295 174*	*14 377*	*1 309 551*	*43 652*
Industrie der Steine und Erden	662	635 391	7 142	642 533	971
Eisen- und Metallgewinnung und damit verbundene Werke	238	760 453	28 308	788 761	3 314
Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren	447	325 500	3 293	328 793	736
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau	1 077	1 687 216	38 181	1 725 397	1 602
Elektrotechnische Industrie, Feinmechanik und Optik	384	702 423	74 511	776 934	2 023
Chemische Industrie	682	1 458 079	15 992	1 474 071	2 161
Textilindustrie	868	1 038 516	26 922	1 065 438	1 227
Papierindustrie und Vervielfältigungsgewerbe	449	356 892	9 962	366 854	817
Leder-, Linoleum- und Kautschukindustrie	204	273 404	4 903	278 307	1 364
Holz- und Schnitzstoffgewerbe	480	185 665	5 266	190 931	398
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	1 378	1 358 806	34 149	1 392 955	1 011
Bekleidungsgewerbe	348	170 612	4 194	174 806	502
Baugewerbe	216	172 494	2 284	174 778	809
Wasser-, Gas- und Elektrizitätsgewinnung	281	1 629 711	14 534	1 644 245	5 851
Handelsgewerbe	3 586	2 367 689	33 300	2 400 989	670
davon Banken	*750*	*1 539 721*	*22 695*	*1 562 416*	*2 083*
Versicherungswesen	377	562 163	4 247	566 410	1 502
Verkehrswesen	469	1 257 531	58 358	1 315 889	2 806
Sonstige Gesellschaften	507	278 518	4 162	282 680	558
insges.	13 010	18 673 554	447 305	19 120 859	1 470

folgen der Kalibergbau mit 23,75 Mill. ℳ und der Steinkohlenbergbau mit 19,48 Mill. ℳ je Gesellschaft.

Ein Vergleich mit den letzten Bestandsaufnahmen in den Jahren 1909 und 1919 ergibt, daß die Zahl der Aktiengesellschaften in den letzten Jahren außerordentlich zugenommen hat. So betrug der Bestand Ende September 1909 noch 5222 Gesellschaften mit einem Kapital von 14,7 Milliarden ℳ, und 1919 wurden 5710 Gesellschaften mit 21 Milliarden ℳ Aktienkapital gezählt. Bis Ende Dezember 1925 hat sich deren Zahl auf 14 978 oder um 186,82 % gegenüber 1909 erhöht. Die Entwicklung der Zahl der Aktiengesellschaften in den hauptsächlichsten Gewerbegruppen geht aus der nachstehenden Zahlentafel 2 hervor.

Zahlentafel 2. Anzahl der deutschen Aktiengesellschaften in den Hauptindustriegruppen 1909, 1919 und 1925.

	1909	1919	1925
Land- und Forstwirtschaft	24	27	116
Bergbau und damit verbundene Betriebe	900	201	325
Eisen- und Metallindustrie		826	2438
Industrie der Steine und Erden	366	351	749
Chemische Industrie	180	226	805
Nahrungs- und Genußmittelindustrie	936	905	1491
Textilindustrie	357	393	899
Bekleidungsindustrie	13	29	382
Andere Industrien	622	697	1906
Handel einschl. Banken	793	933	4426
Versicherung	133	166	442
Verkehr	477	489	492
Sonstige Gesellschaften	421	467	507
zus.	5222	5710	14 978

Die einzige Gruppe, bei der keine erhebliche Zunahme in der Zahl der Gesellschaften zu verzeichnen ist, ist das Verkehrsgewerbe, wofür die besonders schwierige Lage der Seeschiffahrt auf Grund der Bestimmungen des Versailler Vertrages ausschlaggebend war. Weitaus am stärksten war die Zunahme beim Handel. Der Anteil dieser Gesellschaften einschließlich der Banken an der Gesamtzahl aller Aktiengesellschaften erhöhte sich von 15,2 % im Jahre 1909 auf 16,3 % in 1919 und auf 29,6 % im abgelaufenen Jahre. Der Anteil der Industriegesellschaften ging im gleichen Zeitraum von 64,6 % auf 60,1 % zurück. Ein umgekehrtes Bild erhält man, wenn man nicht die Zahl, sondern die Höhe des Kapitals anteilmäßig vergleicht. Dann ergibt sich, daß der Anteil des Kapitals der Industriegesellschaften von 51,3 % in 1909 auf 76,0 % im Berichtsjahr gestiegen, während der Anteil des Kapitals der Handelsgesellschaften einschließlich der Banken im selben Zeitraum von 30,9 % auf 12,6 % zurückgegangen ist.

Im Jahre 1925 ergaben sich in dem Bestand der Aktiengesellschaften folgende Änderungen.

Zahlentafel 3. Bestandsänderungen im Jahre 1925.

	Zahl der Gesellschaften insges.	auf Reichsmark umgestellt: Zahl der Gesellschaften	Nominalkapital Stammaktien 1000 ℛℳ	Nominalkapital Vorzugsaktien 1000 ℛℳ	insges. 1000 ℛℳ
Zugang infolge Neugründungen	323	315	201 281	2074	203 355
Fortsetzung von Gesellschaften	14	3	1 050	—	1 050
zus.	337	318	202 331	2074	204 405
Abgang infolge Liquidation	1377	488	92 953	1163	94 116
Konkurses	493	246	49 780	3131	52 911
Löschung wegen Fusion	68	38	504 719	3208	507 927
Verstaatlichung	7	3	17	—	17
anderer Gründe	448	9	247	35	282
zus.	2393	784	647 716	7537	655 253
Mehrabgang	2056	466	445 385	5463	450 848

Die Zahl der Auflösungen überstieg im vergangenen Jahre die Neugründungen um 2056. Die Auflösungen betreffen vor allem den Handel, die Nahrungsmittel-, Maschinen- und chemische Industrie. 68 Auflösungen erfolgten zur Durchführung von Fusionen, hierunter befanden sich 4 Gesellschaften des Anilinkonzerns mit einem Kapital von 456,8 Mill. ℳ, die mit der badischen Anilin- und Sodafabrik zur I. G. Farbenindustrie A.G. fusioniert wurden. Der Anteil der Konkurse an der Zahl der Auflösungen belief sich auf 20,6 % gegenüber 44,8 % im Jahre vorher und 23,6 % im letzten Friedensjahr.

Unter den 323 Neugründungen befanden sich 315 Gesellschaften mit einem auf Reichsmark lautenden Kapital von 203,4 Mill. ℳ von dem aber 43,9 % auf Sacheinlagen entfielen. Neben der Gründung der I. G. Farbenindustrie A. G. ist vor allem die Gründung der Bergwerks-Aktiengesellschaft Recklinghausen mit einem Kapital von 57 Mill. ℳ, worin der staatliche Grubenbesitz im Werte von 45 Mill. ℳ einbegriffen ist, zu erwähnen. Über den Umfang der Kapitaländerungen im letzten Jahre unterrichtet des nähern die nachstehende Zahlentafel.

Zahlentafel 4. Kapitaländerungen im Jahre 1925.

	Zahl der Gesellschaften	davon auf Reichsmark lautend: Zahl der Gesellschaften	Kapitaländerungen Stammaktien 1000 ℛℳ	Kapitaländerungen Vorzugsaktien 1000 ℛℳ	insges. 1000 ℛℳ
Kapitalerhöhungen: einschl. Sacheinlagen	56	53	9315	737	10052
ohne Sacheinlagen	1061	1008	567910	32362	600272
zwecks Fusion	26	23	524682	3200	527882
verbunden mit Kapitalherabsetzungen	6	6	3502	4	3506[1]
zus.	1149	1090	1105409	36303	1141712
Kapitalherabsetzungen: mit Rückzahlung von Stammaktien	9	7	650	50	700
aus andern Gründen	37	35	6404	2423	8827
verbunden mit Kapitalerhöhungen	7	7	9056	85	9141[2]
zus.	53	49	16110	2558	18668

[1] Dazu kommen 1,696 Mill. ℛℳ Kapitalherabsetzungen.
[2] Dazu 3,978 Mill. ℛℳ Kapitalerhöhungen.

Kapitalerhöhungen wurden im abgelaufenen Jahre von 1149 Gesellschaften vorgenommen, denen in 53 Fällen Herabsetzungen gegenüberstehen. In den Kapitalerhöhungen, soweit es sich um Gesellschaften handelt, deren Kapital bereits auf Goldmark umgestellt war, sind die Erhöhungen zwecks Fusionen allein mit 527,9 Mill. ℳ oder 46,24 % der Gesamtanforderung enthalten. Der Nominalwert der neu aufgelegten Vorzugsaktien beläuft sich auf 36,3 Mill. ℳ und macht von den gesamten Erhöhungen nur 3,18 % aus.

Umstehend sind, soweit es möglich war, die vorausgegangenen Angaben noch für das Jahr 1926 ergänzt.

In den ersten 9 Monaten von 1926 belief sich die Zahl der Neugründungen auf 156 mit einem Nominalkapital von 150,4 Mill. ℳ. In der gleichen Zeit wurden 454 Kapitalerhöhungen vorgenommen, die insgesamt nach dem Nennwert 1,86 Milliarden ℳ beanspruchten. Die weitaus größte Kapitalerhöhung brachte der Monat Juni mit einem Nennbetrag von 857,5 Mill. ℳ, die einen Kurswert von 938,1 Mill. ℳ darstellten. Jedoch zeigen diese Zahlen nicht die wirkliche Kapitalbeanspruchung, da im Juni der Zusammenschluß der Vereinigten Stahlwerke erfolgte, wobei sämtliche Aktien in Höhe von 800 Mill. ℳ für die Einbringung von Sacheinlagen gewährt wurden. Die Phönix A. G., die Rhein-Elbe Union, die Rheinstahl A. G. und die

Zahlentafel 5. Gründungen und Kapitalerhöhungen der Aktiengesellschaften in den ersten 9 Monaten 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Gründungen			Kapitalerhöhungen			
	Zahl	Beanspruchtes Kapital		Zahl	Beanspruchtes Kapital		Von dem Nennbetrage entfallen auf Fusionen
		Nennwert 1000 ℳ	Kurswert 1000 ℳ		Nennwert 1000 ℳ	Kurswert 1000 ℳ	1000 ℳ
1913 . . .	15	18 068	18 253	27	34 871	42 071	2 794
1925 . . .	26	16 946	16 953	91	95 474	94 026	43 990
1926:							
Jan. . . .	19	16 359	16 359	49	57 440	56 196	14 887
Febr. . .	18	9 723	9 723	48	24 232	24 556	600
März . .	19	6 800	6 178	50	32 498	29 793	9 050
April . .	19	13 395	13 395	50	42 334	41 395	12 267
Mai . . .	11	3 825	3 830	38	34 568	34 265	1 500
Juni . . .	18	13 780	13 832	50	857 526	938 123	7 640
Juli . . .	18	5 290	5 340	69	171 258	171 746	7 252
Aug. . .	21	45 551	45 556	45	93 578	93 370	849
Sept. . .	13	35 680	36 280	55	545 090	582 196	20 568

Thyssenwerke brachten den größten Teil ihres Vermögens in die Vereinigten Stahlwerke ein und erhielten dafür Aktien dieser Gesellschaft. Es entfallen nunmehr auf die

Phönix A. G. . .	208 Mill. ℳ oder 26,0 %	des Aktienkapitals der Vereinigten Stahlwerke.
Rhein-Elbe-Union	316 Mill. ℳ oder 39,5 %	
Thyssenwerke . .	208 Mill. ℳ oder 26,0 %	
Rheinstahl . . .	68 Mill. ℳ oder 8,5 %	

Der Nominalbetrag der baren Kapitalbeanspruchung, das sind Neugründungen und Kapitalerhöhungen unter Abzug der auf Sacheinlagen und Fusionen entfallenden Aktien, belief sich daher im Juni nur auf rd. 48,5 Mill. ℳ. Im Juli erhöhte die Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin ihr Aktienkapital um 62 Mill. ℳ, welche die Stadt Berlin gegen Einbringung ihr gehöriger Strecken übernahm, und die A. G. Sächsische Werke begab 60 Mill. ℳ neue Aktien an den Staat Sachsen. Die bedeutende Zunahme der Kapitalerhöhungen im September d. J., die 545,1 Mill. ℳ beanspruchten ist zurückzuführen auf die Erhöhung des Aktienkapitals der I. G. Farbenindustrie A. G. um 258,4 Mill. ℳ Stammaktien und 195,6 Mill. ℳ Vorzugsaktien. Zwei weitere größere Kapitalerhöhungen wurden im gleichen Monat im Bankgewerbe durchgeführt, und zwar erhöhte die Diskonto-Gesellschaft, Berlin, ihr Aktienkapital um 35 Mill. ℳ, wovon 10 Mill. ℳ ein amerikanisches Bankhaus übernahm, und die Dresdner Bank nahm eine Kapitalerhöhung um 22 Mill. ℳ vor.

Der Kapitalbedarf zeigt dem Kurswert nach in den Monaten Januar bis September 1926 insgesamt und nach Hauptgewerbegruppen getrennt die folgende Entwicklung.

Zahlentafel 6. Kapitalbedarf[1] der Aktiengesellschaften nach dem Kurswert in den Monaten Jan.–Sept. 1926.

Monat	Industrie der Grundstoffe	Verarbeitende Industrie	Handel u. Verkehr		insges.
				davon Banken	
	1000 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ
1926: Januar . .	747	47 641	23 917	6 208	72 555
Februar .	1 030	25 564	7 425	3 648	34 279
März . .	1 786	14 815	19 363	3 721	35 971
April . .	3 478	31 846	19 226	8 170	54 790
Mai . . .	4 640	28 157	5 218	2 402	38 095
Juni . . .	86 894	24 733	7 599	1 605	129 198
Juli . . .	60 339	18 378	15 829	8 739	97 685
August .	1 734	15 840	80 346	7 348	98 021
September	3 994	461 118	80 016	72 969	545 147

[1] Gründungen und Kapitalerhöhungen zusammen, jedoch abzüglich der Sacheinlagen und der für Fusionszwecke verwendeten Aktien.

Den Neugründungen und Kapitalerhöhungen stehen die in der nachstehenden Zahlentafel für denselben Zeitraum wiedergegebenen Auflösungen und Kapitalherabsetzungen gegenüber.

Zahlentafel 7. Kapitalherabsetzungen und Auflösungen innerhalb der Aktiengesellschaften.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kapitalherabsetzungen		Zahl der Auflösungen wegen			
	Zahl	Betrag 1000 ℳ	Liquidation	Konkurses	Sonstige Auflösungen insges.	davon wegen Fusion
1913 . . .	8	5 104	5	2	2	2
1925 . . .	5	1 697	114	41	44	6
1926:						
Januar . .	17	14 684	114	48	74	10
Februar . .	15	7 018	88	43	60	4
März . . .	22	11 580	114	38	114	12
April . . .	13	7 722	74	38	42	6
Mai	20	11 735	85	24	32	3
Juni	20	19 342	68	20	20	3
Juli	48	36 971	76	19	18	8
August . .	30	26 562	64	7	17	10
September .	37	236 008	56	9	23	11

Die Anzahl der Auflösungen ist gegenüber 1913 im Durchschnitt auf das 17fache gestiegen. Im Monatsdurchschnitt der ersten Dreivierteljahre 1926 kommen 27 Auflösungen von Aktiengesellschaften wegen Konkurses vor gegenüber 2 in der Vorkriegszeit. Ihr Höhepunkt lag mit 48 im Januar d. J.; seitdem ist ihre Zahl ständig zurückgegangen. Infolge Liquidation wurden durchschnittlich monatlich 82 Gesellschaften aufgelöst. Die Kapitalherabsetzungen erreichten im September mit rd. 236 Mill. ℳ eine außergewöhnliche Höhe. Ausschlaggebend war dabei die Kapitalherabsetzung der Kali-Industrie A.G, Berlin, um 200 Mill. ℳ, wobei es sich um die Einziehung von Vorratsaktien handelte.

Zum Schluß sei noch eine Übersicht über die Entwicklung des Aktienindex in der Zeit vom Januar 1924 bis zum September 1926 gegeben, die aus den monatlichen Veröffentlichungen der Zeitschrift »Wirtschaft und Statistik« zusammengestellt ist.

Zahlentafel 8. Durchschnittlicher Aktienkursstand[1].

	Bergbau und Schwerindustrie	Verarbeitende Industrie	Handel und Verkehr	Gesamtindex
1924: Januar . .	167,70	152,86	132,17	148,97
April . . .	101,77	89,32	75,48	87,12
Juli	69,70	57,52	57,10	59,34
Oktober . .	94,89	76,65	82,12	81,23
1925: Januar . .	139,89	118,06	100,37	116,29
Februar . .	135,52	113,45	101,75	113,54
März . . .	127,54	108,78	97,04	108,31
April . . .	121,86	103,81	92,09	103,23
Mai . . .	112,52	95,75	87,18	95,98
Juni . . .	95,97	84,14	78,81	84,51
Juli . . .	91,62	82,53	76,06	82,11
August . .	81,83	75,78	71,93	75,64
September .	88,29	79,67	74,97	79,73
Oktober . .	82,09	74,80	73,97	75,79
November .	73,97	66,49	71,53	69,23
Dezember .	69,92	62,55	72,72	66,77
1926: Januar . .	80,14	69,14	79,86	74,16
Februar . .	89,18	75,80	88,43	81,10
März . . .	89,11	81,74	93,92	86,59
April . . .	96,78	91,16	98,50	94,29
Mai . . .	95,79	90,17	98,15	93,48
Juni . . .	105,70	94,81	101,74	99,00
Juli	116,79	101,99	110,09	106,88
August . .	127,53	114,00	118,20	117,54
September .	132,91	118,35	120,05	121,64

[1] Geringe Unterschiede ergeben sich daraus, daß die Anzahl der in Betracht gezogenen Aktien sich verschiedentlich um ein Geringes geändert hat.

UMSCHAU.

Elektrisch betätigter Hängebank- und Teufenzeiger für Koepefördermaschinen.

Von Bergassessor K. Dünkelberg, Gelsenkirchen.

Beim Einfahren in die Hängebank und beim Umsetzen des Förderkorbes richtet sich der Maschinenführer nach den auf dem Seil mit weißer Farbe kenntlich gemachten Seilzeichen, die in Übereinstimmung mit den vor der Treibscheibe aufgestellten, in ihrer Höhe verstellbaren Einstellpfeilen gebracht werden. Neben den Seilzeichen, deren Anzahl der Korbbodenzahl entspricht, befindet sich auf dem Seil in einem größern Abstand von den Korbbodenzeichen das Zeichen des sogenannten Vorläufers, der die Annäherung der Seilzeichen und damit des Korbes an die Hängebank ankündigt.

Den Korbbodenzeichen haften Mängel an, welche die richtige Einstellung des Korbes an der Hängebank erschweren und dadurch eine vermehrte Signalgebung bedingen. Der Abstand der Zeichen vom Korb verändert sich nämlich ständig, weil das Seil infolge von Temperaturschwankungen und wechselnder Korbbelastung sowie beim Neuauflegen länger oder kürzer wird. Bei Koepeförderungen kommt noch hinzu, daß das Seil nach dem Rutschen auf der Treibscheibe, da die Seilnut nicht konzentrisch verschleißt, einen kleinern oder größern Teil des Umfanges der Treibscheibe umspannt als vor dem Rutschen, und der Korb daher bei Einstellung auf die Seilzeichen unter oder über der Hängebank steht. Schließlich werden die Seilzeichen durch Regen oder Schnee verwaschen oder durch starke Schmierung des Seiles unkenntlich; man muß sie daher häufig erneuern, was ebenso wie die erwähnten Umstände eine Störung der Förderung und somit Förderausfälle verursacht.

Zur Vermeidung dieser Nachteile hat man neuerdings sogenannte Hängebankanzeiger gebaut, bei denen der Förderkorb seine Stellung im Schacht selbst anzeigt, und zwar entweder dadurch, daß der Korb bei der Einfahrt in die Hängebank einen Anschlag mit hoch nimmt, dessen Bewegung durch ein um eine Trommel geführtes Seil auf ein im Fördermaschinenhause befindliches synchron laufendes Anzeigegerät übertragen wird, oder dadurch, daß der Korb mit Hilfe einer Schleifvorrichtung über im Schacht angebrachte Kontaktplatten gleitet und auf diese Weise Stromkreise mit eingeschalteten Glühlampen öffnet und schließt. Bei der verhältnismäßig noch hohen Geschwindigkeit, mit der der Korb in die Hängebank einfährt, und bei der Häufigkeit der Förderzüge, namentlich in stark belasteten Schächten, unterliegen alle mechanischen Übersetzungen, wie Seile, Kontaktrollen, Kontaktplatten und Federn, naturgemäß einer schnellen Abnutzung, was die Unterhaltung der Einrichtungen verteuert und ihre Betriebssicherheit verringert. Auf der Schachtanlage Consolidation 1/6 ist daher vor einigen Monaten von den Siemens-Schuckertwerken der nachstehend beschriebene Hängebankanzeiger nach Vorschlägen des Verfassers eingebaut worden, der die genannten Mängel nicht aufweist, weil er keinerlei bewegliche Teile besitzt.

Die Einrichtung beruht auf folgendem Grundgedanken. Der U-förmige, aus Plättchen zusammengesetzte Eisenkern eines nach Abb. 1 ausgeführten Transformators trägt in seiner Mitte die mit 220 Volt Wechselstrom erregte Primärspule *a*, während sich auf den beiden Schenkeln die hintereinander geschalteten Sekundärspulen *b* und *c* befinden, in deren Stromkreis die Glimmlampe *d* eingeschaltet ist. Der in dem Eisenkern durch den Primärstrom erzeugte magnetische Strom induziert in den Sekundärspulen einen Strom von geringerer Spannung, im Mittel 55 Volt, die unter der Zündspannung der Glimmlampe liegt und daher nicht imstande ist, die in ihren Stromkreis eingeschaltete Glimmlampe zum Aufleuchten zu bringen. Erfährt jedoch der Kraftlinienfluß zwischen den Polen dadurch eine Verstärkung, daß der Eisenstab *e* in einem gewissen Abstand an den Polen vorbeigeführt wird, so erreicht die in den Sekundärspulen auftretende Spannung einen Betrag, der die Glimmlampe aufleuchten läßt.

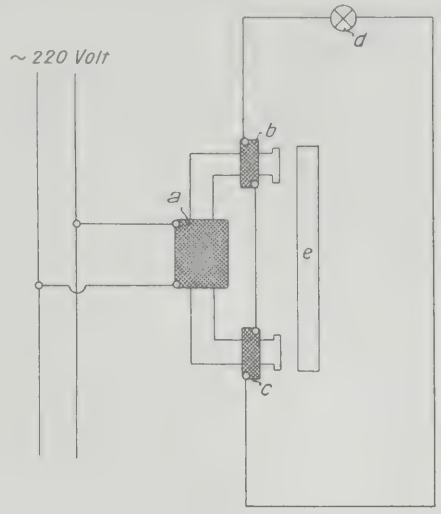


Abb. 1. Transformator des Hängebankanzeigers.

Der Eisenbügel befindet sich in Gestalt eines Querbügels unter dem Förderkorb, während die Transformatoren im Schacht befestigt sind, und zwar haben ihre Pole dieselben Abstände von der Hängebankflur wie die einzelnen Korbböden. Die diesen entsprechenden Glimmlampen sind in einer Standsäule (Abb. 2) neben der Treibscheibe im Fördermaschinenhause untergebracht, so daß der Maschinenführer Seilzeichen und elektrische Signalvorrichtung übersehen kann. Zwischen je zwei Korbbodenglimmlampen sind noch Zwischensignallampen, zu denen entsprechende Transformatoren gehören, eingeschaltet, die während des Umsetzens aufleuchten und die Annäherung des nächsten Korbbodens anzeigen. Fährt der Korb in die Hängebank ein, so leuchten die Lampen bei dem Vorübergleiten des Bügels an den Polen der Transformatoren von oben nach unten in der Fahrtrichtung auf. Setzt alsdann der unterste Korbboden vor, so leuchtet die Lampe *1*, da der Bügel vor dem obersten im Schachtgerüst angebrachten Transformator steht (Abb. 2). Beim Umsetzen auf den nächsten Korbboden erlischt die Lampe *1*, das entsprechende Zwischensignal *a* leuchtet kurz auf und erlischt wieder, während die Lampe *2* brennt, sobald der Korb mit dem zweiten Boden an der Hängebank steht, usw. Der Abstand zwischen dem Korbbügel und den Transformatoren, der durch die Kraftlinien überbrückt wird, beträgt etwa 3–6 cm, so daß der Korb genügenden Spielraum behält.

Abb. 2. Standsäule mit Signallampen.

An der Signalsäule befinden sich noch die Überwachungslampe *b*, die anzeigt, daß die Anlage unter Spannung steht, und die Lampe *c* für den Vorläufer, so daß im ganzen 9 Lampen vorhanden sind. Spannungsschwankungen im Netz kann man vom Maschinenstand aus durch Widerstandsreglung ausgleichen.

Dasselbe Signalgebungsverfahren hat auf Schacht 8 der Zeche Consolidation, in dem häufig mit einem Korb nach verschiedenen Sohlen gefördert wird, mit besonderm Vorteil Anwendung gefunden, da hier je nach der wechselnden Belastung und Lage des Korbes Seilverlängerungen von 10–40 cm vorkommen. Für den Maschinenführer ist es daher völlig ausgeschlossen, ohne besondere Signal-

gebung genau an der Sohle zu halten. Dagegen zeigt ihm die Lampe des Sohlenanzeigers sofort an, daß der Korb richtig steht. Da aber auf den Zwischensohlen Berge abgezogen und Kohlen aufgeschoben werden, verkürzt sich das Seil, sobald die Bergewagen abgezogen worden sind, was dem Maschinenführer sofort durch das Erlöschen der Sohlenlampe sichtbar wird, so daß er den Korb darauf wieder bündig mit der Sohle einstellen kann. Die Lampen sind in einer Signalsäule gemäß Abb. 2 untergebracht. Das Umsetzen des Korbes erfolgt hier durch 2 an den Seitenwänden des Korbes angebrachte Bügel, die sich auf nur einen Transformator einstellen, wodurch die Anlage äußerst einfach wird.

Es ist einleuchtend, daß sich bei Förderung von verschiedenen Sohlen in demselben Schacht ein vom Korb betätigter Anschlag zur Auslösung von Signalen wegen der bei der Durchfahrt des Korbes an der Sohle vorhandenen großen Geschwindigkeit nicht anbringen läßt. Die magnetelektrische Betätigung bietet hier eine zweckentsprechende Lösung der Aufgabe. Auch bei der Seilfahrt wird ein genaues Halten an der Sohle ermöglicht. Das stets unangenehm empfundene Halten über oder unter einer Zwischensohle, namentlich, wenn Anschläger dort nicht vorhanden sind und der Fahrende selbst das Signal gibt, fällt ebenfalls fort.

In Verfolgung des dargelegten Grundgedankens ist ferner ein elektrischer Teufenzeiger für Koepemaschinen

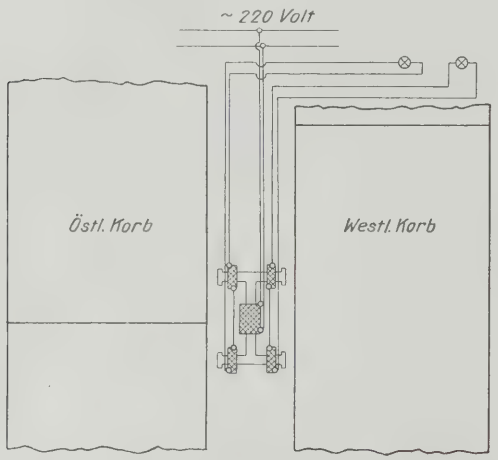


Abb. 3. Doppeltwirkender Transformator des Teufenzeigers.

an der Fördermaschine des Schachtes 6 angebracht worden. Bei 30 m unterhalb der Hängebank beginnend, sind hier in Abständen von 20 m bis etwa zur Schachtmitte (300 m) Transformatoren eingebaut, die beim Vorüberfahren des Korbes ihre zugehörigen Glimmlampen aufleuchten lassen. Als Kraftlinienschluß verwendet man hier nicht den für den Hängebankanzeiger unter dem Korb angebrachten besondern Bügel, sondern die Eisenbleche der Korbseiten. Die Transformatoren befinden sich demnach zwischen den beiden Fördertrummen, und zwar an der Kopfseite der Körbe in der in Abb. 3 dargestellten doppeltwirkenden Ausführung, so daß derselbe Transformator von beiden Körben zur Signalgebung benutzt wird. Die Dauer des Aufleuchtens der Glimmlampe richtet sich nach der Geschwindigkeit, mit der der Korb an den Transformatoren vorbeifährt. Hat z. B. der Korb eine Länge von 10 m und beträgt die Fördergeschwindigkeit 20 m/sek, so wird die Lampe ½ sek lang aufleuchten und damit ein deutliches Lichtsignal geben. In den obern Teufen vergrößert sich bei der abnehmenden Geschwindigkeit naturgemäß die Lichtdauer. Daraus folgt, daß man bei enger Anordnung der Transformatoren auf Korblänge auf dem Teufenzeiger ein ununterbrochenes Lichtband erhält, das den tatsächlichen Stand des Korbes an jedem Punkt im Schacht erkennen läßt. Auf der Zeche Consolidation hat man 12 Transformatoren bis zur Schachtmitte eingebaut, und zwar die obern 4 in Abständen von 20 m und die untern 8 von je 30 m. Der niedergehende Korb läßt demnach die Lampen am Teufenzeiger in der Reihenfolge von oben nach unten aufleuchten, bis nach der Begegnung der Körbe der nach oben gehende Korb die Lampen in umgekehrter Reihenfolge zum Aufleuchten bringt. Auf diese Weise wird ständig der für Seilrutsch gefährlichste Teil des Schachtes, die obere Hälfte, überwacht. Die Vorrichtung ist an der Einteilung des üblichen Teufenzeigers angebracht, so daß man bei Seilrutsch dessen Ausmaß, das sich in dem Abstand des Pfeiles des mechanischen Teufenzeigers von der aufleuchtenden Lampe ausdrückt, sofort feststellen kann. Der Maschinenführer hat alsdann nach Stillsetzung der Maschine unter Benutzung der Lichtsignale die Pfeile des Teufenzeigers wieder in Übereinstimmung mit dem tatsächlichen Stand des Förderkorbes zu bringen. Die Vorrichtung leistet auch beim Auflegen eines neuen Seiles gute Dienste.

Die Transformatoren sind auf einer Aluminium-Grundplatte befestigt und wasserdicht gekapselt. Ihre Entfernung vom Korb wird durch Stellschrauben geregelt. Dieses Einstellen der Vorrichtung auf ein deutliches Ansprechen der Glimmlampen erfolgt entweder durch Widerstandsreglung oder durch Verschiebung der Sekundärspulen, die ohne Abnahme des Transformators oder seiner Kapselung von außen möglich ist. Da der Abstand der Transformatoren vom Korbe 3–6 cm beträgt, sind Zusammenstöße ausgeschlossen.

Die beschriebenen Signalvorrichtungen sind nach den Vorschriften des V. D. E. ausgeführt; ihr Betrieb ist von der Bergbehörde genehmigt. Die Elemente des Teufenzeigers können auch dazu benutzt werden, einen Seilrutsch optisch oder akustisch anzuzeigen; ebenso ist mit ihrer Hilfe eine Einwirkung auf die Steuereinrichtungen der Fördermaschine bei Überschreitung der Geschwindigkeit möglich.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Kohlenlage Deutschlands.

Dem neusten Bericht des Reichskohlenkommissars entnehmen wir folgende Ausführungen über die gegenwärtige Lage des deutschen Kohlenbergbaus im 3. Vierteljahr 1926:

Die Steinkohlenförderung ist in den vergangenen 9 Monaten des Jahres 1926 um 6,3 Mill. t gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres gestiegen und blieb damit hinter dem Monatsdurchschnitt des Jahres 1913 in den jetzigen Grenzen Deutschlands nur noch um 1 % zurück. Die Braunkohlenförderung hat dagegen um etwa 1,3 Mill. t abgenommen. Im Steinkohlen- wie im Braunkohlenbergbau hat auf dieses Ergebnis das 3. Jahresviertel entscheidend eingewirkt. Bei der Steinkohle ist fast die ganze Zunahme (5,2 Mill. t) in den Monaten Juli bis September erzielt worden, bei der Braunkohle jedoch hat das 3. Vierteljahr den Rückgang des 1. Halbjahres gegen 1925 noch vergrößert, trotzdem in der Berichtszeit gegen Januar bis Juni 1926 im Monatsdurchschnitt eine Mehrförderung von 483 000 t erzielt wurde. Die Koksherstellung zeigt von Januar bis September eine Abnahme um 1,9 Mill. t, wobei das 3. Vierteljahr das Minderergebnis des 1. Halbjahres noch um ein geringes erhöht.

Die Braunpreßkohlen-Herstellung ist in der Berichtszeit auf gleicher Höhe geblieben. Auch das 3. Jahresviertel 1926 zeigt keinen Aufschwung.

Die Belebung im Steinkohlenbergbau ist durch die starken Anforderungen veranlaßt, die der Ausfall der englischen Kohle infolge des jetzt schon seit Anfang Mai d. J. währenden Ausstandes verursacht hat. Im Ruhrkohlenbezirk übertrifft der Monatsdurchschnitt Juli/September den von 1913 um 544 000 t oder 5,7 %. Die Zunahme war

nicht in allen Monaten gleich groß; auf den Arbeitstag bezogen wurde im August die größte Leistung mit 385 100 t erreicht gegenüber 379 700 t im letzten Vorkriegsjahr. Der September weist ein leichtes Sinken, auf 384 200 t, auf, während der Oktober wieder steigende Zahlen bringt. Die Arbeiterzahl hat gleichfalls eine Vermehrung erfahren. Sie ist von Juni bis September um 27 129 Mann in allmählicher Steigerung angewachsen. Am Schluß des Vierteljahrs war sie so groß wie zu Anfang des Jahres.

Auch die Koksherstellung ist etwas gestiegen, erreichte aber im Monatsdurchschnitt noch nicht die des Jahres 1925. Einer wirklichen Besserung waren die noch immer großen Koksbestände hinderlich. Wenn die Kohlenbestände, die Ende Juni noch einschließlich der Lagermengen auf den Plätzen der Handelsgesellschaften 3,8 Mill. t betrugen, auf etwa 659 000 t Ende September abgenommen hatten, so zeigen die Koksbestände in dieser Zeit nur einen Rückgang um 1,1 Mill. t (3,5 Mill. t Ende Juni und 2,4 Mill. t Ende September). Bei weiter andauerndem Bedarf dürften wohl auch diese Mengen im Verlauf der folgenden Monate zur Verwendung kommen.

Im oberschlesischen Revier stieg die Förderung von Juli bis September d. J. gegen die gleiche Zeit des Vorjahrs um 663 000 t oder 16,54 %. Auch in diesem Revier hatte der August im arbeitstäglichen Durchschnitt die stärkste Förderung mit 59 800 t, während im September die arbeitstägliche Förderung auf 58 600 t fiel.

Die Abnahme der Förderung im September gegen August betrug im Ruhrbezirk und in Oberschlesien zusammen auf den Arbeitstag 2100 t, somit auf den Monat bezogen 63 000 t, eine Fehlmenge, die sich im Versand des September/Oktober fühlbar machte. Wie an der Ruhr konnten auch in Oberschlesien Arbeitereinstellungen vorgenommen werden. Die Förderung fand glatten Absatz und auch die Bestände in Kohle wurden vollständig verladen. Am Ende der Berichtszeit waren nur noch geringe Koksbestände vorhanden.

Von den kleinern Revieren hatte Aachen besondere Vorteile aus der durch den englischen Streik bedingten Lage. Niederschlesien weist gleichfalls eine Vermehrung der Förderung auf. Sachsen allein bleibt noch wesentlich hinter den ersten Monaten des Jahres und besonders hinter der Förderung des letzten Friedensjahres zurück.

Dem verstärkten Absatz konnten Bahn und Wasserstraßen gerecht werden. Im arbeitstäglichen Durchschnitt stieg die Wagenstellung für das Ruhrrevier von 28 000 auf 31 000 t. Von zeitweisen Störungen, die durch Überlastung der Kipper im Duisburg-Ruhrorter Hafen veranlaßt waren, abgesehen, konnte die Verladung glatt vonstatten gehen. Die Oder-Schiffahrt zeigte im Juli und August noch die Nachwehen des Hochwassers aus dem Monat Juni. Die Wagenstellung im oberschlesischen Revier hatte keine wesentliche Vermehrung aufzuweisen.

Im Braunkohlenbergbau waren nur Spuren einer Besserung fühlbar, da bis Ende September weder die Anforderungen des Inlandes noch des Auslandes eine Belebung der Nachfrage brachten.

In Ostelbien und Mitteldeutschland erreichte die Förderung in keinem der Monate Juli bis September die der gleichen Zeit des Vorjahres. In Mitteldeutschland blieb auch die Preßkohlenherstellung hinter dem Vorjahre zurück, nur das Kölner Revier konnte sowohl seine Förderung wie seine Brikettherstellung vergrößern.

Die Brikettbestände wiesen Ende September den gleichen sehr hohen Bestand auf wie Ende Juli, und zwar waren sie am größten in Ostelbien.

Die Steigerung, die die Ausfuhr im 3. Vierteljahr 1926 gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres erreicht hat, betrug (alle Brennstoffe ohne Umrechnung zusammengerechnet) rd. 8,3 Mill. t. Sie wurde zu einem großen Teil erzielt durch die Ausfuhr von Bestandskohlen. Die Bestände der deutschen Kohlenreviere an Brennstoffen aller Art einschließlich der bei den Handelsgesellschaften usw. lagernden Mengen haben sich seit Ende Juni bis Ende September 1926 um 5,9 Mill. t vermindert. Soweit zu der Ausfuhrsteigerung die frische Förderung herangezogen worden ist, wurde sie durch Mehrförderung gedeckt; zeigte doch das 3. Vierteljahr 1926 gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres eine Zunahme der Steinkohlenförderung um rd. 5,2 Mill. t.

Mit Beginn des Herbstes hat die Nachfrage seitens der inländischen Verbraucher so stark zugenommen, daß die Belieferung nicht immer glatt vonstatten ging. Das ist zum Teil eine Erscheinung, die sich im Hinblick auf den starken Bedarf für Herbst und Winter in jedem Jahre bemerkbar macht. In diesem Jahre machte sie sich fühlbarer als sonst, weil die Verbraucher einschließlich des Platzhandels ganz allgemein in den Sommermonaten aus Mangel an Geldmitteln mit ihren Bestellungen zurückgehalten hatten und infolgedessen für den Herbst- und Winterbedarf großenteils ungenügend bevorratet waren. Die Bemühungen der Syndikate, durch ermäßigte Sommerpreise die Abnehmer zu einem stärkern Bezug in den Sommermonaten zu veranlassen, haben nicht den erwünschten Erfolg gehabt. Zum andern haben die Verbraucher in den Küstengebieten, die sich sonst mit englischer Kohle versorgen, in der Annahme, daß der englische Bergarbeiterausstand früher zu Ende gehen würde, es versäumt, sich rechtzeitig mit inländischer Kohle zu versorgen; auch sie haben nunmehr, da der englische Ausstand fortdauert, dringenden Bedarf, mit dem sie an den deutschen Markt herankommen.

Der unzureichende Abruf der inländischen Verbraucher in den Sommermonaten hat sich auch in den Monaten Juli/September nicht wesentlich gebessert. Besonders für Süddeutschland kommen als weitere Gründe für eine Versteifung des dortigen Kohlenmarktes noch hinzu der niedrige Wasserstand auf dem Rhein im Oktober, der zeitweise am Cauber Pegel unter 1,20 m war, sowie die Verminderung der Zufuhr von Saarkohle, die auf Befehl der französischen Regierung auf 30 % der frühern Lieferungen eingeschränkt werden mußte. Durch entsprechende Verhandlungen mit den Kohlensyndikaten ist die Befriedigung des inländischen Bedarfs sichergestellt worden. Insbesondere hat das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat es übernommen, Verbrauchern, die durch den Ausfall der Saarkohle in Schwierigkeiten geraten sind, Ersatz in Ruhrkohle zu leisten. Um die Versorgung Ostdeutschlands sicherzustellen, ist die Ausfuhr von deutsch-oberschlesischer Kohle nach solchen Gebieten, die von dort bisher nicht regelmäßig beliefert worden sind, vorübergehend gesperrt worden.

Die deutsche Wirtschaftslage im Oktober 1926.

Die von den Rohstoffindustrien auf Grund des englischen Bergarbeiterausstandes ausgehende, auf die gesamten übrigen Industriezweige allmählich übergreifende Belebung hat auch im Berichtsmonat weiter angehalten. In Verbindung mit den Rationalisierungsbestrebungen, die immer weitere Gebiete umfassen und den Fortschritten der Technik überall Eingang zu verschaffen suchen, stehen die Bestrebungen zur Herbeiführung internationaler Zusammenarbeit, die sich neben der in Kürze zu erwartenden Verstärkung des Stahltrusts durch den Beitritt Polens und der Tschecho-Slowakei auch aus dem Abschluß des internationalen Kupferkartells und aus den Verhandlungen über ein Roheisenabkommen zwischen Frankreich, Luxemburg und Deutschland ergeben. Der englische Ausstand ist mehr oder weniger zusammengebrochen, wenigstens hatte gegen Ende des Berichtsmonats bereits ein Drittel der gesamten Belegschaft die Arbeit wieder aufgenommen. Der erfolgte Zusammenschluß einiger größerer Kohlengesellschaften zu einer Verkaufsvereinigung deutet auf Bestrebungen zur Syndizierung des englischen Bergbaus hin, was im Hinblick auf die beabsichtigte Kohlenverständigung zwischen England und Deutschland von großer Wichtigkeit sein dürfte.

Der deutsche Geldmarkt erwies sich auch im Oktober recht flüssig. Die in den letzten Wochen durchgeführten Auslandanleihen, wie die Stinnes-Anleihe in Höhe von 25 Mill. $, kamen dem deutschen Markt zugute. Monatsgeld wurde zu 6,3—6,4 % reichlich angeboten. Der Privat-

diskont hielt sich auf 4,84–5 %. Die Effektenmärkte verzeichnen im Laufe der letzten Monate eine Hausseperiode, wie sie bisher nur selten zu verzeichnen gewesen ist. Der Kurswert des Nominalkapitals der rd. 950 in Berlin gehandelten Aktienwerte in Höhe von insgesamt 10,39 Milliarden ℳ erzielte eine Steigerung von 7,37 Milliarden ℳ Ende 1925 auf 16,80 Milliarden ℳ am 30. Oktober 1926 oder um 127,95 %. Die Aktien der Bergwerke und Hütten zogen gegenüber Ende September um 21,4 %, die der chemischen Werke sogar um 37,6 % an. Selbst die Papiere der Eisenbahnbedarfs- und Maschinenindustrie, die infolge der wirtschaftlichen Depression am schwächsten liegen, konnten sich bis auf 13,5 % ihrem Nominalwert nähern. Erfreulicherweise haben auch verschiedene Aktiengesellschaften, deren Abschlüsse in der letzten Zeit bekanntgeworden sind, nach Jahren stetiger Unterbilanz wieder eine Dividende ausgeworfen, so Köln-Neuessen 5,5 % (0 % in 1925), die Klöckner Werke 5 % (0 %) und Hoesch Eisen 5 % (0 %).

Die Zahl der Konkurse ging mit arbeitstäglich 19 unter die Friedenszahl (32) wesentlich zurück, woraus sich ergibt, daß der 1924 einsetzende Reinigungsprozeß seinen Abschluß gefunden hat. Auch die weitere Senkung der Zahl der Arbeitslosen von 1,48 Mill. Mitte September auf 1,34 Mill. am 15. Oktober beweist, daß die Überwindung der Wirtschaftskrisis weitere Fortschritte gemacht hat. Anderseits mahnt jedoch die Tatsache, daß die Besserung der Wirtschaftslage durch den englischen Bergarbeiterausstand sehr gefördert wird, sowie der Umstand, daß auch bei uns wieder Lohnbewegungen größern Stils beginnen, in Verbindung mit den steigenden Lasten aus dem Dawes-Plan und dem unvermindert hohen Steuerdruck, zur vorsichtigen Beurteilung der weitern Entwicklung. Das von der Regierung dem Reichstag vorgelegte Arbeitsbeschaffungsprogramm sieht 200 Mill. ℳ als Zwischenkredite für den Kleinwohnungsbau, 50 Mill. ℳ für ländliche Siedlungen, 38 Mill. ℳ für Kanalbauten, 111 Mill. ℳ als Darlehen an die Reichsbahn und 130 Mill. ℳ für sonstige Arbeitsbeschaffung vor, die auf Grund einer Anleihe eingebracht werden sollen.

Nach Berichten von 4543 Unternehmungen mit 1,56 Mill. Arbeitern und Angestellten hat die Zahl der Beschäftigten vom 15. September bis 15. Oktober um 1,8 % zugenommen. Der Anteil der schlecht beschäftigten Betriebe ging von 51 auf 44 % zurück, während die Zahl der gut beschäftigten Unternehmungen in der gleichen Zeit von 49 auf 56 % anstieg.

Die deutsche Außenhandelsbilanz verzeichnete im September eine Einfuhr von 930,4 Mill. ℳ und eine Ausfuhr von 839,9 Mill. ℳ, woraus sich eine Passivität von 90,5 Mill. ℳ ergibt. Diese wird jedoch lediglich durch die 107 Mill. ℳ betragende Einfuhr von Gold- und Silberwaren hervorgerufen, so daß im reinen Warenverkehr zum ersten Male seit Monaten wieder eine Aktivität, und zwar von 13 Mill. ℳ, erreicht wurde.

Die Einfuhr an Lebensmitteln zeigt gegenüber dem Vormonat einen Rückgang um 127,7 Mill. ℳ, während die Rohstoffeinfuhr um 17,8 Mill. ℳ zugenommen hat. Bei der Fertigwarenausfuhr ist eine Zunahme um 10,7 Mill. ℳ festzustellen. Die Ausfuhr an Steinkohle ging um 10,4 Mill. ℳ zurück, die Koksausfuhr ist dagegen um 7,2 Mill. ℳ gestiegen.

Förderung und Absatz im Ruhrbergbau haben während des Berichtsmonats nach dem Rückgang im September einen erneuten Aufschwung genommen. Arbeitstäglich ergibt sich eine Förderung von 403 283 t gegen 384 242 t im Monat vorher. Abgesetzt wurden 10,55 Mill. t Kohle und 2,62 Mill. t Koks gegen 10,12 Mill. t bzw. 2,33 Mill. t im September. Die Belegschaft konnte um weitere 7380 Mann vermehrt werden, wodurch der Arbeitsmarkt im rheinisch-westfälischen Industriegebiet eine weitere wesentliche Entlastung erfahren hat. Der Kohlenpreis ist im allgemeinen unverändert geblieben, auch hat das Syndikat darauf verzichtet, die günstige Absatzlage im bestrittenen Gebiet preismäßig auszunutzen, sich vielmehr bemüht, langfristige Verträge mit solchen Abnehmern abzuschließen, die es sich dauernd zu erhalten wünscht. In der Frage der Reparationslieferungen an Frankreich ist ein Abkommen getroffen worden, das gegen besondere Zubilligungen hinsichtlich des Preises die unbeschränkte Einfuhr des Syndikats genehmigt.

In Deutsch-Oberschlesien stieg die durchschnittliche Tagesleistung auf 61 000 t. Wegen des starken Inlandbedarfs wurde die Ausfuhr nach England und den nordischen Staaten gänzlich eingestellt. Auch für Koks zeigte sich eine recht lebhafte Nachfrage, so daß die Haldenbestände bis auf 98 000 t verladen werden konnten. Ähnlich gestalteten sich die Verhältnisse für Niederschlesien. Auch hier wurde ein größerer Abruf an Industriekohle und an Hausbrand verzeichnet. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau konnte die Reichsbahn die gesteigerten Ansprüche nicht immer zufriedenstellen.

Für den deutschen Erzbergbau gestaltete sich der Absatz wesentlich reger. Als Grund wird die Erhöhung der Wasserfrachten angegeben, durch welche der Wettbewerb der deutschen Erze mit hochwertigen Auslanderzen etwas erleichtert wurde. Auch die staatliche Unterstützung, deren weitere Gewährung zugesagt ist, wirkte sich recht günstig aus.

Für die Kaliindustrie ergab sich ein Rückgang der Beschäftigung, so daß teilweise Feierschichten eingelegt werden mußten. Der Absatz stellte sich auf rd. 70 000 t K_2O gegen 82 600 t im Monat vorher. Wegen des Ausbaus des deutsch-elsässischen Kaliabkommens fanden in München Besprechungen statt.

Der Beschäftigungsgrad der Eisenindustrie hat sich im Berichtsmonat weiter gebessert. Die Anzahl der in schlecht beschäftigten Betrieben tätigen Arbeiter und Angestellten verringerte sich von 47 auf 35 %. Gut beschäftigt waren 61 % (50 % im Vormonat) aller Unternehmungen. Die Rohstahlgemeinschaft hat die Einschränkungsquote, die im Oktober 30 % betrug, für November auf 20 % festgesetzt. Die Beschäftigung in Halbzeug, Eisenbahnmaterial und Stabeisen ist einigermaßen befriedigend. Für Formeisen hat die Geschäftslage in Verbindung mit der zurückgehenden Bautätigkeit nachgelassen. Die Verbandspreise wurden im allgemeinen eingehalten. Die Ausfuhrpreise haben weiter angezogen. In den schlesischen Zinkwerken setzte sich die Abschwächung der Marktlage, die im September einsetzte, im Oktober fort.

In der Maschinenindustrie war die Lage nicht einheitlich. Trotzdem eine Zunahme der Aufträge unverkennbar ist, wurden vereinzelt noch Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen gemeldet. Von 271 000 Arbeitern waren immer noch 78 % (85 % im Vormonat) in schlecht beschäftigten Betrieben tätig. Die Inlandpreise sind nach wie vor außerordentlich gedrückt. Von Rußland konnte eine Reihe größerer Aufträge zu befriedigenden Preisen hereingeholt werden. Die schwierige Lage der Werften hat sich im ganzen nicht gebessert. Es mangelt an Aufträgen für fremde Rechnung, und das Ausland, vor allem Holland, vermag mit günstigern Angeboten hervorzutreten.

Der Absatz der chemischen Industrie war mit Ausnahme der Mineralfarbenindustrie fast im ganzen Monat außerordentlich gedrückt, erst gegen Monatsende setzte eine schwache Belebung des Geschäfts mit dem In- und Auslande ein. Die Stickstoffindustrie meldete, durch die Jahreszeit bedingt, eine befriedigende Geschäftstätigkeit.

Die Bautätigkeit hat im Berichtsmonat entsprechend der vorgeschrittenen Zeit eine leichte Abschwächung erfahren, sie beschränkte sich lediglich auf die Fertigstellung der mit öffentlichen Mitteln begonnenen Bauten, doch wurde ein Ansteigen der Zahl der arbeitslosen Bauarbeiter erst für die zweite Monatshälfte gemeldet. Im Ziegeleigewerbe stellte man sich auf die Winterbeschäftigung um.

In fast allen Industriegebieten, vor allem in den Kohlenrevieren, machte sich zum ersten Male seit langer Zeit vorübergehend Wagenmangel bemerkbar. Die wöchentliche Stellung von Güterwagen betrug in der letzten Oktoberwoche 950000 gegen 767 000 im Wochendurchschnitt August. Auf dem Rhein wurde in der ersten Oktoberhälfte der Verkehr durch den niedrigen Wasserstand stark behindert. Entsprechend der gesteigerten Nachfrage zogen die Frachtsätze bedeutend an.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 1500 teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
Februar . .	8,19	7,37	7,19	5,55	6,78
März . . .	8,18	7,41	7,16	5,54	6,74
April . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Mai	8,20	7,47	7,16	5,61	6,70
Juni . . .	8,19	7,49	7,21	5,64	6,68
Juli	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69
August . .	8,21	7,69	7,31	5,78	6,71
September .	8,44	7,74	7,21	5,84	6,78
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
Februar . .	8,56	7,58	7,52	5,75	7,03
März . . .	8,55	7,62	7,49	5,74	6,98
April . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Mai	8,60	7,70	7,47	5,81	7,01
Juni	8,61	7,71	7,51	5,83	6,92
Juli	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94
August . .	8,68	7,92	7,68	5,98	7,00
September .	8,89	.	7,56	6,05	7,05
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
Februar . .	8,70	7,75	7,74	5,99	7,30
März . . .	8,70	7,78	7,70	5,97	7,27
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Mai	8,69	7,84	7,69	6,05	7,29
Juni	8,71	7,83	7,71	6,05	7,17
Juli	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16
August . .	8,76	8,04	7,82	6,19	7,17
September .	8,99	8,09	7,73	6,25	7,32

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft[2].

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,35
Juli	6,58	6,18	5,02	4,56	5,90
Oktober . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
Februar . .	7,04	6,36	5,16	4,83	6,13
März . . .	7,04	6,39	5,16	4,83	6,11
April . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Mai	7,05	6,43	5,17	4,88	6,06
Juni . . .	7,07	6,46	5,19	4,91	6,05
Juli	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
August . .	7,08	6,55	5,28	4,99	6,07
September .	7,31	6,57	5,27	5,03	6,11
B. Barverdienst[1].					
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
Februar . .	7,39	6,59	5,41	5,04	6,35
März . . .	7,39	6,63	5,41	5,04	6,32
April . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Mai	7,45	6,70	5,44	5,11	6,35
Juni	7,45	6,69	5,43	5,12	6,26
Juli	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
August . .	7,50	6,80	5,57	5,22	6,32
September .	7,71	.	5,55	5,25	6,33
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
Februar . .	7,51	6,75	5,57	5,23	6,56
März . . .	7,51	6,77	5,56	5,22	6,55
April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Mai	7,54	6,82	5,60	5,32	6,58
Juni	7,53	6,81	5,58	5,29	6,47
Juli	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
August . .	7,57	6,91	5,68	5,38	6,47
September .	7,80	6,92	5,68	5,41	6,55

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1926 d. Z. S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch Nr. 14/1926, S. 445).

[2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

[3] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Deutsche Wirtschaftszahlen im 3. Vierteljahr 1926.

	Monatsdurchschnitt 1913	Juli	Aug.	Sept.	Juli	Aug.	Sept.
		absolut			1913 = 100		
Steinkohlenförderung Deutschlands . . . . . 1000 t	11729[1]	13074	12879	12876	111,47	109,80	109,78
„ des Ruhrbezirks . . . . „	9521	10174	10012	9990	106,86	105,16	104,93
Kokserzeugung Deutschlands . . . . . „	2639[1]	2061	2154	2142	78,10	81,62	81,17
„ des Ruhrbezirks . . . . . „	2080	1765	1854	1843	84,86	89,13	88,61
Braunkohlenförderung Deutschlands . . . . . „	7269	11482	11421	11713	157,96	157,12	161,14
Roheisenerzeugung Deutschlands . . . . . „	935[1]	768	850	880	82,14	90,91	94,12
Rohstahlerzeugung „ . . . . . „	1044[1]	1019	1143	1144	97,61	109,49	109,58
Kaliabsatz „ . . . . . „	92,5[1]	86,5	101,9	82,6	93,51	110,16	89,30
Belegschaft im Ruhrbezirk . . . . . in Tausend	426,0[3]	374,5	385,7	393,5	87,85	90,48	92,31
Unterstützte Erwerbslose am 1. d. M. . . . „	.	1652	1548	1395	.	.	.
Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen . . . männlich	179	647	628	558	361,45	350,84	311,73
weiblich	103	424	404	357	411,65	392,23	346,60
Wert der Einfuhr . . . . . Mill. ℛℳ	933,8	949,0	971,3	930,4	101,63	104,02	99,64
davon Rohstoffe und Halbfabrikate . . . „ „	542,3	411,9	420,6	438,3	75,95	77,56	80,82
Wert der Ausfuhr . . . . . „ „	849,9	823,2	836,4	839,9	96,86	98,41	98,82
davon Fertigfabrikate . . . . . „ „	553,6	581,9	571,8	582,4	105,11	103,29	105,20
Einfuhr- (−) bzw. Ausfuhr- (+) Überschuß . „ „	−83,9	−125,8	−134,8	− 90,6	.	.	.
Einnahmen der Reichsbahn insgesamt . . . „ „	.	410,6	413,2	419,5	.	.	.
davon aus Personenverkehr . . . . . „ „	84	139,3	136,9	117,9	165,83	162,98	140,36
„ „ Güterverkehr . . . . . „ „	188	238,6	246,4	264,8	126,91	131,06	140,85
Wagenstellung der Reichsbahn . . . . . 1000 Wagen	.	3475	3464	3637	.	.	.
Geldumlauf am Monatsende . . . . . Mill. ℛℳ	6070,0	5281,8	5304,5	5459,9	87,02	87,39	89,95
Gold- und Devisenbestand der Notenbanken „ „	1244,2	2080,2	2083,5	2210,1	167,19	167,46	177,63
Wirtschaftskredite der deutschen Notenbanken „ „	1545,6	1968,8	2039,7	2215,0	127,38	131,97	143,31
Erträgnis der allgemeinen Umsatzsteuer . . . „ „	.	81,9	62,7	60,8	.	.	.
Einlagen der preußischen Sparkassen . . . . „ „	12479	2330,5	2456,0	2546,2	18,68	19,68	20,40
Einkommensteuer aus Lohnabzügen . . . . . „ „	.	93,3	93,1	93,2	.	.	.
Kapitalbedarf der Aktiengesellschaften . . . „ „	60	97,7	98,0	545,1[4]	162,83	163,33	908,50[4]
Zahl der Konkurse	815	701	493	467	86,01	60,49	57,30
„ „ Geschäftsaufsichten	.	366	228	147	.	.	.
Schichtverdienst der Hauer und Gedingeschlepper (einschl. Soziallohn und Zuschläge für Überarbeiten) im Ruhrbezirk . . . . . ℛℳ	6,74	8,56	8,59	8,80	127,00	127,45	130,56
Schichtleistung der Gesamtbelegschaft[2] . . . . . kg	943	1139	1141	1134	120,78	121,00	120,25
Steinkohlenpreis (Fettförderkohle im Ruhrbezirk) ℛℳ/t	12	14,87	14,87	14,87	123,92	123,92	123,92
Eisenpreis (Gießereiroheisen III ab Oberhausen) „	74,50	86,00	86,00	86,00	115,44	115,44	115,44
Weltmarktpreisstand (Großhandelsindex d. Ver. Staaten)	100	.	.	.	150,7	149,2	151,0
Großhandelsindex	100	.	.	.	127,4	127,0	126,8
Lebenshaltungsindex	100	.	.	.	142,4	142,5	142,0

[1] Jetziger Gebietsumfang. [2] Ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben. [3] Auf Grund einer besondern Umfrage berichtigte Zahl, bei der die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter entsprechend berücksichtigt sind. [4] Ohne Fusionen.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.

Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage):

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Nebenschichten	Feierschichten insges.	davon infolge: Absatzmangels	Wagenmangels	betriebstechnischer Gründe	Ausständen der Arbeiter	Krankheit	Feierns (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	0,33	0,53
1926: Januar . . .	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	1,56	0,26	0,34
Februar . .	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	1,63	0,28	0,34
März . . .	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	1,59	0,22	0,41
April . . .	21,93	0,76	3,83	1,52	—	0,08	—	1,51	0,24	0,48
Mai	23,12	1,07	2,95	0,25	—	0,04	—	1,47	0,37	0,82
Juni . . .	23,74	1,38	2,64	0,04	0,01	0,03	—	1,46	0,30	0,80
Juli	23,75	1,55	2,80	.	—	0,03	—	1,64	0,30	0,83
August . .	23,52	1,67	3,15	0,01	—	0,01	—	1,95	0,33	0,85
September .	23,10	1,48	3,38	—	—	0,03	—	2,24	0,35	0,76

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt): rechtzeitig gestellt	Wagenstellung: gefehlt	Brennstoffversand: Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Brennstoffversand: Kanal-Zechen-Häfen	Brennstoffversand: private Rhein-	Brennstoffversand: insges.	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
	t	t	t			t	t	t	t	m
Nov. 21.	Sonntag		—	10063	—	—	—	—	—	.
22.	430790	140041	13102	30212	5143	45709	29124	14332	89165	2,46
23.	406401	72149	12509	33323	2778	46095	43590	13158	102843	2,14
24.	402227	72858	13561	35286	1561	47742	45174	12964	105880	2,14
25.	403379	73140	13116	35222	1141	45990	48564	13348	107902	2,38
26.	409623	73987	12865	33176	2425	48758	52645	12234	113637	2,32
27.	457429	76941	12611	32951	3861	50913	66128	14779	131820	2,20
zus.	2509849	509116	77764	210233	16909	285207	285225	80815	651247	.
arbeitstägl.	418308	72731	12961	35039	2818	47535	47538	13469	108541	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung u. Beleuchtg.	Bekleidung	Sonst. Bedarf einschl. Verkehrsausgab.
1925: Febr.	135,6	151,9	145,3	71,5	138,0	172,4	177,1
Mai	135,5	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Aug.	145,0	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Nov.	141,4	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7
1926: Jan.	139,8	152,1	143,3	91,1	142,5	171,1	189,1
Febr.	138,8	150,8	141,8	91,4	142,7	169,3	188,8
März	138,3	150,1	141,0	91,4	142,7	168,1	189,0
April	139,6	150,3	141,6	97,4	141,7	167,0	188,8
Mai	139,9	150,4	142,3	98,6	140,4	165,2	188,0
Juni	140,5	150,8	143,2	99,9	140,3	164,2	187,5
Juli	142,4	152,0	145,3	104,4	141,1	162,7	186,8
Aug.	142,5	152,0	145,7	104,9	141,3	160,8	186,3
Sept.	142,0	151,4	144,9	104,9	142,8	159,6	185,9
Okt.	142,2	151,7	145,4	104,9	143,5	159,6	185,1

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten ist mit 142,2 im Oktober fast der gleiche geblieben wie im Monat vorher. Die geringe Steigerung der Ernährungskosten um 0,5 Punkte und die der Kosten für Heizung und Beleuchtung um 0,7 Punkte wird zum größten Teil durch Verminderung der Ausgaben für den sonstigen Bedarf aufgehoben.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	5. November	12. November	19. November	26. November
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	134,25	133,75	133,75	132,25
Raffinadekupfer 99/99,3 %	.	.	.	.
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	67,50	67,50	67,50	67,—
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	59,50	59,50	60,—	59,75
Originalhütten aluminium 98/99 % in Blöcken	210,—	210,—	210,—	210,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	214,—	214,—	214,—	214,—
Reinnickel 98/99 %	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus	105,—	105,—	100,—	110,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	73,25	75,50	77,—	75,—

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 18. November 1926.

1b. 969315. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetische Scheide- und Abwerftrommel für Massengut. 12. 12. 24.

5d. 969452. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Kr. Schwelm). Selbsttätiger Wettertüröffner und -schließer. 13. 1. 26.

20c. 969109. Rudolf Neuhaus, Datteln (Westf.). Förderwagensitz für die Personenförderung in der Grube. 27. 8. 26.

20i. 968644. Ernst Otto Baum, Kirchen (Sieg). Batterie-Grubenlokomotive. 25. 11. 25.

47g. 969135. Karl Brieden, Bochum. Selbstschließendes Preßluftventil mit Stulpdichtung. 9. 10. 26.

61a. 969423. Firma C. B. König, Altona (Elbe). Gasmaske. 23. 10. 26.

78e. 968831. Firma Edmund Wilms, Bochum (Westf.). Einrichtung zum Auftauen von gefrorenen Sprengstoffen. 18. 10. 26.

80a. 968733. Heymer & Pilz A.G., Meuselwitz (Thüringen). Preßklotzverklammerung für Brikettpressen. 24. 9. 26.

80a. 968734. Heymer & Pilz A.G., Meuselwitz (Thüringen). Zweiteiliger Preßklotz für Brikettpressen. 24. 9. 26.

80a. 968966. Georg Wüstefeld, Dortmund. Form zur Herstellung von Kunststeinen. 27. 9. 26.

80c. 969408. Gebrüder Bühler, Uzwil (Schweiz). Anordnung zum Beschicken von Schachtöfen. 13. 10. 26.

87b. 969222. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Nippel für Preßluftwerkzeuge u. dgl. 25. 10. 26.

87b. 969229. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., Essen. Griff für Preßluftwerkzeuge u. dgl. 26. 10. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 18. November 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 7. S. 64196. Waldo Sheldon, Greenwich (V. St. A.). Vorschubvorrichtung für Tiefbohrungen. 1. 11. 23.

5a, 25. D. 48200. Dipl.-Ing. Karol Domadzierski, Boryslaw (Polen). Bohr- und Erweiterungswerkzeug für Rotations-Tiefbohrungen. 17. 6. 25.

5c, 1. T. 32220. Tiefbau und Kälteindustrie A.G. vorm. Gebhardt & Koenig, und Dr.-Ing. Hugo Joosten, Nordhausen. Verfahren zur Verfestigung von Gebirgsschichten. 14. 8. 26.

5c, 9. Sch. 72846. Franz Schlüter A.G., Dortmund. Streckenausbau aus Steinen oder Formstücken. 27. 1. 25.

5d, 2. Sch. 70568. Hermann Schmitz, Dortmund. Selbsttätige Wettertür. 20. 5. 24.

10a, 4. G. 65608. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Regenerativ-Koksofen mit senkrechten Heizzügen. 20. 10. 25.

10a, 4. K. 95500. The Koppers Company, Pittsburg, Pennsylvanien (V. St. A.). Kammerkoksofen mit Regenerativbeheizung. Zus. z. Pat. 426086. 25. 8. 25. V. St. Amerika 23. 5. 25.

10a, 27. S. 66757. Piero Mariano Salerni, London, und Edoardo Michele Salerni, Paris. Trocken- oder Destillationsvorrichtung. 8. 8. 24. Großbritannien 20. 12. 23.

12e, 5. L. 60126. Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). An einen Brennstofftrockner angeschlossene elektrische Staubniederschlageinrichtung. Zus. z. Pat. 429475. 2. 5. 24.

12g, 1. W. 67588. Ferdinand Wreesmann, München. Verfahren und Vorrichtung zum Zerstäuben und Ausbreiten flüssiger, breiiger, geschmolzener und ähnlicher Stoffe. 13. 11. 24.

14b, 3. F. 57546. Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt-West (Main), und Dr.-Ing. Wilhelm Kühn, Frankfurt-Eschersheim (Main). Durch eine Drehkolbenmaschine mit sichelförmigem Arbeitsraum und in der Kolbentrommel strahlenförmig verschiebbare Kolben angetriebene Preßluftbohrmaschine. 9. 12. 24.

20a, 12. W. 69717. Firma O. & H. Wickel Maschinenfabrik, Bielefeld. Hängebahn. 26. 6. 25.

20a, 18. G. 63709. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Seilschwebebahn. 9. 3. 25.

20e, 16. H. 103922. Firma Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co., Komm.-Ges., Plettenberg (Westf.). Förderwagenkupplung. 12. 10. 25.

26a, 17. A. 46613. Askania-Werke A.G. vorm. Zentralwerkstatt Dessau und Karl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau. Verfahren zur Reglung der Gasentnahme bei Retorten oder Kammeröfen. 15. 12. 25.

34k, 7. B. 122863. Ludwig Bohr, Luisenthal. In einen Förderwagen einsetzbares Grubenklosett. 23. 11. 25.

35a, 9. H. 105978. Eberhard Hesseln, Katernberg (Rhld.). Unterseilauslösevorrichtung. 29. 3. 26.

35a, 9. S. 62966. Société Anonyme des Établissements Leflaive, Paris. Zylindrisch-kegelige Fördermaschinentrommel. 24. 5. 23. Frankreich 2. 2. 23.

35a, 9. Sch. 78246. Firma Karl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt. Zu- und Ablauf von Förderwagen. Zus. z. Pat. 432821. 24. 10. 24.

35a, 16. L. 63228. Jacob Löll, Homberg-Essenberg (Niederrhein). Fangvorrichtung für Förderkörbe. 22. 5. 25.

35a, 22. Sch. 75536. Georg Schönfeld, Berlin-Lichterfelde. Anfahrregler für Fördermaschinen 26. 9. 25.

61a, 19. F. 59063. Firma Victor Fahnenschreiber G. m. b. H. für Hütten- und Bergwerksartikel, Essen. Atmungsgerät in Verbindung mit einer Grubenlampe. 6. 6. 25.

80c, 13. L. 61531. Nicola Lengersdorff, Dresden. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Schachtöfen. 27. 10. 24.

82a, 1. F. 60178. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Verfahren zum Trocknen von Kohle u. dgl. 6. 11. 25.

82a, 17. F. 59865. Fuller-Lehigh-Company, Fullerton (V. St. A.). Schachttrockner für Kohle u. dgl. 25. 9. 25. V. St. Amerika 6. 11. 24.

Deutsche Patente.

5b (41). *436185,* vom 22. Februar 1925. Hubert Adam in Magdeburg. *Abbauverfahren, bei dem das Deckgebirge von der abzubauenden nutzbaren Ablagerung entfernt wird.*

Das Deckgebirge soll von der abzubauenden nutzbaren Ablagerung als Ganzes oder schichtenweise mit Hilfe besonders in wagrechter Richtung wirkender Pressen in einzelnen rechteckigen Blöcken abgeschoben werden. Die nutzbaren Ablagerungen sollen nach dem Abschieben des Deckgebirges in rechteckigen Schichten abgebaut werden. Die abzuschiebenden Blöcke des Deckgebirges können dabei außen mit Bohlen o. dgl. umgeben werden. Damit die nutzbaren Ablagerungen beim Vorschieben des Deckgebirges nicht mitgenommen werden, wird der abgebaute Teil der Ablagerungen (des Flözes) dicht versetzt oder die Ablagerung (das Flöz) durch Stempel oder Verschalung gesichert. Diese kann dabei so mit den zum Verschieben des Deckgebirges dienenden Pressen oder deren Gegenlage verbunden werden, daß sie durch die Pressen fest gegen die Ablagerung (das Flöz) gepreßt wird.

5d (1). *435983,* vom 12. April 1922. Firma E. J. Du Pont de Nemours and Co. in Wilmington, Delaware (V. St. A.). *Mit einer Gummiverbindung überzogener oder getränkter, aus Gewebe bestehender Rohrbaustoff für Grubenbewetterung.*

Die Gummiverbindung, mit welcher der Rohrbaustoff überzogen oder getränkt ist, ist zwecks Verhinderung von Schwammbildung mit einem schwammzerstörenden Mittel, z. B. Fichtenteer, getränkt und durch Zusatz von Paraffin säurefest gemacht worden. Außerdem ist die Verbindung mit einem im wesentlichen gleichen Teil eines feuerbeständigen Stoffes (Asbestmehl, Baryterde, Kieselerde oder Lithopon) gemischt.

5d (3). *436021,* vom 11. April 1924. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Company Ltd. in London. *Selbsttätige Reglung des Wagendurchlaufs durch Wetterschleusen.* Priorität vom 17. April 1923 beansprucht.

Zur Reglung des Wagendurchlaufes dient eine elektrische Schaltanlage, die von den durchlaufenden Wagen an mehreren Stellen des Wagenlaufes betätigt wird. Durch die Schaltanlage werden die Türen der Wetterschleusen so zwangläufig geschlossen, daß stets eine bestimmte Zahl von Förderwagen gleichzeitig durch die Schleuse geschleust wird.

5d (7). *435984,* vom 1. März 1925. Peter Berg in Bochum-Riemke und Paul Frisch in Bochum. *Aus einem kippbaren, mit Gesteinstaub gefüllten Gefäß bestehende Sicherung gegen Grubenexplosionen.*

Das mit Gesteinstaub gefüllte Gefäß ruht drehbar in offenen Bügeln, die schwenkbar an der Zimmerung aufgehängt sind.

10a (4). *436057,* vom 6. Januar 1923. Ignatz Neumann in Sucholona (Kr. Gr.-Strehlitz). *Regenerativkoksofen mit Unter- und Oberfeuerung.*

Der Ofen hat senkrechte, durch einen wagrechten Kanal verbundene Heizzüge, in die unten und oben Gas- und Luftdüsen einmünden, die abwechselnd auf der einen Wandhälfte von unten und auf der andern Wandhälfte von oben mit Frischgas und Frischluft gespeist werden. Den obern Düsen wird dabei das Gas und die Luft aus einem Verteilungskanal durch Kanäle zugeführt, die um den die Heizzüge am obern Ende verbindenden Kanal herumgeführt sind. Die den obern Düsen zugeführte Luft wird durch an den Stirnseiten der Öfen angeordnete Kanäle von den unter den Ofenkammern angeordneten Regeneratoren zu dem obern Verteilungskanal geleitet. Infolgedessen weist der Ofen nur volle Bindewände auf.

10a (13). *436433,* vom 1. November 1923. Louis Wilputte in Neuyork. *Zuführung von Dampf, Öl o. dgl. in Koksofenkammern.*

Der Dampf, das Öl o. dgl. soll während der Schlußstufe der Verkokungsarbeit in liegende Kanäle des Kokskuchens eingeführt werden, die in der Weise hergestellt sind, daß beim Füllen der Ofenkammern Stangen oder Rohre in die Beschickung eingebettet und aus der Beschickung gezogen worden sind, nachdem das Beschickungsgut genügend erhärtet war. Zum Einführen des Dampfes oder Öls in die Kanäle können Düsenrohre dienen, die von Pfropfen getragen werden, die zum Verschließen von Öffnungen der Kammertüren verwendet werden, durch welche die zum Bilden der Kanäle benutzten Stangen oder Rohre aus dem Kokskuchen gezogen werden.

12q (14). *436444,* vom 22. Juli 1922. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel in Essen. *Verfahren zur Zerlegung von Steinkohlenurteer oder seinen Destillaten in Phenole und Neutralöle.* Zus. z. Pat. 433268. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. Juli 1922.

Die Zerlegung soll durch mit Ammoniakwasser verdünnten Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur bewirkt werden. Die Menge des möglichst konzentrierten Ammoniakwassers kann dabei so bemessen werden, daß der Alkohol unter einem Gehalt von 60 Gew.-% verdünnt wird.

19a (28). *435996,* vom 10. Mai 1923. Firma Niederlausitzer Kohlenwerke in Berlin. *Doppelausleger-Gleisrückmaschine.*

Am Fahrgestell einer Lokomotive oder eines andern Triebwagens sind auf der einen Seite an den beiden Enden Ausleger gelenkig befestigt, die an dem freien Ende Zwangrollen für die eine Schiene des zu rückenden Gleises tragen. Die freien Enden der beiden Ausleger sind durch ein unstarres Zugmittel miteinander verbunden, in das eine Einstellvorrichtung eingeschaltet ist, und das über Rollen geführt ist, die auf der den Auslegern gegenüberliegenden Seite des Fahrgestelles gelagert sind. An dem vordern oder hintern Ende des Fahrgestelles kann außerdem eine zum Anheben des Gleises dienende Vorrichtung angeordnet sein, so daß sich die Lokomotive oder der Triebwagen auf Kippen zum Rücken des Gleises verwenden lassen.

20a (14). *436374,* vom 26. September 1925. Schenck und Liebe-Harkort A.G. in Düsseldorf. *Rangierverfahren für Voll- und Leerzüge bei Schrägaufzügen mit Großraumwagen.* Zus. z. Pat. 433357. Das Hauptpatent hat angefangen am 2. August 1925.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren, das besonders im Braunkohlentagebau Verwendung finden soll, wird der in den Tagebau abfahrende Leerzug durch eine am untern Ende der schiefen Ebene gelegene Gleisbremse festgehalten. Dabei ist die Anfangsstellung des auffahrenden Vollzuges von der Gewissenhaftigkeit des Lokomotivführers, der den Zug in die Bremse schiebt, abhängig. Dieses soll gemäß der Erfindung dadurch vermieden werden, daß das Festhalten des von der Lokomotive zur schiefen Ebene gedrückten Vollzuges am untern Ende der schiefen Ebene, d. h. des Schrägaufzuges, durch eine von der Lokomotive, von dem Vollzug oder von Hand betätigte Fangvorrichtung bewirkt wird.

20k (9). *436376,* vom 20. Mai 1925. Hermann Pölkner in Essen-Altenessen. *Verstellbarer Grubenbahnen-Fahrdrahthalter, bei dem der Isolatorträger in einem Halterstück verschiebbar und feststellbar ist.*

Das den Isolatorträger haltende verschieb- und feststellbare Stück des Halters ist als rundes Keilschloß ausgebildet, das mit einem im Querschnitt rechteckigen, durchgehenden Keilloch versehen ist, dessen eine Schmalseite eine Verzahnung hat. Der in dem Keilloch geführte, im Querschnitt ebenfalls rechteckige Isolatorträger ist schmaler als das Keilloch, trägt an einer Hochkantfläche eine der Keillochverzahnung entsprechende Verzahnung und wird durch einen doppelnasigen Keil, der die Verzahnungen zum Eingriff bringt, in dem Keilloch festgepreßt. Das Keilschloß kann eine Bohrung haben, die bis zum Keilloch zylindrisch und von kleinerm Durchmesser ist, als sich die Breite des letztern jenseits des Keilloches verjüngt. In die Verjüngung legt sich

dabei der kegelförmige Kopf ein, der zum Befestigen (Festklemmen) des Schlosses an der Tragschiene dient. Auf der nach der letztern zu gerichteten Fläche läßt sich das Schloß ferner mit halbrunden Nuten ausstatten, in die der Fuß der Tragschiene eingreift. Der Isolator ist am freien Ende seines Trägers so durch einen Keil und eine Verzahnung befestigt, daß er gedreht und in jeder Lage festgelegt werden kann.

21h (25). *436146,* vom 24. September 1925. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H. in Berlin. *Elektrischer Widerstandsofen mit wärmeisolierender Auskleidung der Ofenkammer.*

Die wärmeisolierende ringförmige Auskleidung des Ofens besteht aus porösem Wolfram, dessen spezifisches Gewicht etwa 10 oder besser noch kleiner als 10 ist. Die Auskleidung kann innen und außen, d. h. nach der Ofenkammer und dem in dieser angeordneten Heizkörper, sowie nach dem Kühlmantel des Ofens hin durch ein Rohr aus Wolframblech abgedeckt sein.

35a (9). *436325,* vom 2. Oktober 1924. Hubert Adam in Magdeburg. *Einrichtung zum Messen von Spurlatten bei Bergwerken auf Abweichung in seitlicher Richtung und Abnützung.*

Die Einrichtung besteht aus drei Rollen, die in wagrechter Richtung verschiebbar am Förderkorb gelagert sind, durch Federn gegen die drei Flächen der zu messenden Spurlatte gedrückt werden und bei der Bewegung des Förderkorbes durch ihre Querbewegung die Abweichung der Fluchtlinie der Spurlatte von einer bestimmten Lage anzeigen. Die Bewegung jeder Rolle wird z. B. durch Hebel auf eine Papierrolle aufgezeichnet, die durch ein metrisch eingeteiltes Band in Drehung gesetzt wird, das auf der Rolle aufgewickelt ist und dessen freies Ende im Schacht befestigt wird. Die Papierrolle ist mit einer entsprechenden Teilung versehen, so daß von ihr ohne weiteres abgelesen werden kann, an welcher Stelle die Spurlatte die aufgezeichneten Abweichungen aufweist.

40c (9). *436084,* vom 21. Juli 1925. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Verfahren zur elektrolytischen Raffination zinnhaltigen Kupfers.*

Aus der bei der Raffination als Elektrolyt dienenden zinnhaltigen Kupfersulfatlösung soll die kolloidal gelöste Zinnsäure durch Zusatz kleiner Mengen pulveriger Kohle mit hohem Absorptionsvermögen (z. B. Tier-, Blut-, Knochen- und Holzkohle) vollständig und fast augenblicklich ausgeflockt und durch Filtrieren der Lösung entfernt werden.

49i (11). *436412,* vom 30. September 1924. Firma Defrieswerke A.G. in Düsseldorf. *Herstellung von Gestängen für Bohrzwecke u. dgl.*

Auf das Ende einer Vollstange wird ein Rohrstück aufgeschoben, und beide Teile werden in einem Arbeitsgang verschweißt sowie in die erforderliche Kopfform gestaucht. Während des Stauchens soll durch einen in die Stirnfläche der Stange gedrückten Dorn diese und damit das aufgeschobene Rohrstück nach außen getrieben werden, wodurch eine innige Verbindung der Teile bewirkt und ein Abrutschen des aufgeschweißten Rohrstückes von der Stange verhindert wird.

61a (19). *436274,* vom 5. Juni 1923. Inhabad-G. m. b. H. in Berlin. *Gastauchgerät mit geschlossenem Sauerstoffstromkreis.*

Das Gerät hat zwei in einem starren Behälter angeordnete Ausgleichbeutel für die einzuatmende und die ausgeatmete Luft, von denen der eine mit der Außenluft und der andere mit der Atmungsleitung in Verbindung steht. Die Beutel liegen einander so nahe, daß beim Ausatmen durch das Aufblähen des mit der Ausatmungsleitung verbundenen Beutels der mit der Außenluft verbundene Beutel zum Teil leergedrückt wird, während beim Einatmen infolge eines in dem starren Behälter eintretenden geringen Unterdrucks der mit der Außenluft in Verbindung stehende Beutel aufgebläht wird und dabei den Ausatmungsbeutel leerdrückt.

81e (103). *436431,* vom 13. November 1924. Gustav Weuster in Unna (Westf.). *Förderwagenkipper.*

Der Kipper besteht aus einem auf das Fördergleis zu legenden, den zu kippenden Wagen an den Rädern haltenden Gestell und einer zweiteiligen, gegen die beiden Stirnseiten dieses Gestells schwenkbaren Hebe- und Kippvorrichtung. Jeder Teil der Kippvorrichtung hat an den Gleisschienen befestigte, in der Fahrrichtung umlegbare, in senkrechter Lage feststellbare und in ihrer Länge veränderliche Laschen, an denen im untern Teil ein außen liegender winkelförmiger Handhebel drehbar befestigt ist. Die Laschen tragen am obern Ende einen durch eine Klinke feststellbaren zweiarmigen Hebel. Der eine Arm dieses Hebels ist durch ein in der Länge veränderliches Gelenkstück mit dem Handhebel verbunden, und am andern Arm des Hebels ist ein Bügel drehbar aufgehängt. Die beiden Bügel werden mit dem den zu kippenden Förderwagen an den Rädern haltenden Gestell verbunden, und darauf wird das Gestell mit dem Förderwagen durch die Handhebel der Hebe- und Kippvorrichtung so weit angehoben, daß der Förderwagen gekippt werden kann. Zwecks Ein- und Ausfahrens eines Wagens in bzw. aus dem Gestell werden die beiden Teile der Hebe- und Kippvorrichtung zwischen die Schienen umgelegt, nachdem ihre Bügel von dem Gestell gelöst sind.

81e (127). *435968,* vom 25. März 1924. Linke-Hofmann-Lauchhammer A.G. in Berlin. *Abraumverladebrücke.*

An der Brücke ist ein zur Herstellung des Planums für das Brückenfahrwerk dienender Schwenkbagger angeordnet, der so bemessen und ausgebildet ist, daß durch ihn in einer oder in beiden Fahrrichtungen der Brücke sich nach außen verbreiternde Felder abgebaut werden können, die seitlich über das Fahrgestell der Brücke hinausragen. Die Schwenkachse des Baggers kann dieselbe sein wie die Schwenkachse der unabhängig von dem Bagger seitlich schwenkbaren Brücke.

81e (127). *436276,* vom 29. Dezember 1925. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Abraumförderbrücke.*

Mit der Brücke ist ein Gewinnungsgerät so verbunden, daß es die Schwenkbewegungen der Brücke in wagrechter und senkrechter Ebene mitmacht, jedoch nicht an den Drehbewegungen teilnimmt, welche die Brücke um ihre Längsachse ausführt.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Doelter, C., und Leitmeier, H.: Handbuch der Mineralchemie. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter. 4 Bde. 3. Bd. 14. Lfg. (Bogen 71–78.) 124 S. mit Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 7 ℳ.

Ford und Wir. Fünf Beiträge zur deutschen Umstellung. (Vorträge auf der »6. Tagung für Werkspolitik« in Frankfurt [Main] am 4. und 5. Juni 1926.) Hrsg. vom Sozialen Museum in Frankfurt (Main). 86 S. mit 45 Abb. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 2,50 ℳ, geb. 3,50 ℳ.

Güldner, Betriebskalender und Handbuch für praktischen Maschinenbau 1927. 35. Jg. Begründet von Hugo Güldner. Hrsg. von A. Wiegand. Bearb. von Angermann u. a. In 2 T. mit 630 Abb. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Preis in Pappbd. 4,50 ℳ.

Günther, Walter: Des Bergmanns Ratgeber oder Wie bildet sich der junge Bergmann für seinen Beruf aus? 198 S. mit 76 Abb. Berlin, Phönix-Verlag Karl Siwinna. Preis geb. 4 ℳ.

Herbst, Fr., und Stach, E.: Der Kohlenbergmann und die Welteislehre. 35 S. mit 9 Abb. Berlin, Phönix-Verlag Karl Siwinna.

Mansfeld, Werner: Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 (RGBl. S. 147ff.) mit den einschlägigen Nebengesetzen. 1. Bd.: Das Betriebsrätegesetz. 386 S. Essen, Verlag Glückauf m. b. H. Preis in Pappbd. 5,60 ℳ.

Mezger, Robert, und Pistor, Friedrich: Die Reaktionsfähigkeit des Kokses. Ihre Ursachen, alte und neue Wege zu ihrer Bestimmung. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 12.) 88 S. mit 9 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 7,20 ℳ, geb. 8,80 ℳ.

Trutnovsky, H.: Schwelgas. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 11.) 124 S. mit 24 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 9,40 ℳ, geb. 10,90 ℳ.

Wietz, H., und Erfurth, C.: Hilfsbuch für Elektropraktiker. Neu bearb. von H. Krieger, B. Koenigsmann und H. Sachs. 2. T. 28., verm. und verb. Aufl. 394 S. mit 238 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geb. 3,80 ℳ.

Zetzsche, Karl: Weltwirtschaftsgüter. Geographie, Gewinnung, Verarbeitung, Handel, Preis. (Gloeckners Handels-Bücherei, Bd. 122.) 124 S. Leipzig, G. A. Gloeckner. Preis in Pappbd. 2 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Bezeichnung der petrographischen Bestandteile der Steinkohle. Von Potonié. Glückauf. Bd. 62. 20. 11. 26. S. 1560/1. Die Bezeichnungen im deutschen und im ausländischen Schrifttum.

Die Kohlenflöze und Kupferlager an der böhmisch-schlesischen Grenze im Kreise Landeshut und im Bezirk Trautenau. Von Herbing. Kohle Erz. Bd. 23. 15. 10. 26. Sp. 951/4. 29. 10. 26. Sp. 999/1006. 12. 11. 26. Sp. 1025/32*. Die auftretenden Kohlenflöze und der ältere Bergbau. Darstellung der Aufschlüsse. (Schluß f.)

Carahuacra, eine bemerkenswerte Blei-Zinkerzlagerstätte Perus. Von Dittmann. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 21. S. 275/82. Darstellung der geologischen und lagerstättlichen Verhältnisse. Gewinnung und Beförderung der Erze.

A gold-antimony mine in France. Von Briggs. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 23. 10. 26. S. 654/6*. Beschreibung einer gangartig in Frankreich auftretenden Goldlagerstätte. Zusammenvorkommen mit Arsen- und Antimonerzen.

The Kentucky-Illinois ore-magmatic district. Von Spurr. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 30. 10. 26. S. 695/9*. 6. 11. 26. S. 731/8*. Geologischer Aufbau der bedeutenden Flußspat-Lagerstätten. Erzvorkommen. Das Auftreten der Erze. Aufschlüsse durch den Bergban. Bildungsweise der magmatischen Lagerstätten.

Über geoelektrische und magnetische Untersuchungen. Von Krahmann. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 21. S. 583/6*. Darstellung zweier Erzlagerstättenuntersuchungen.

Bergwesen.

Notes on ancient and primitive mining and metallurgical methods. III. Von Rickard. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 23. 10. 26. S. 649/54*. Die Bergwerke der Athener bei Laurion. Erzvorkommen und Abbauweise. Aufbereitung und Verhüttung. Die Römer in Spanien. Bleigewinnung in Britannien. Hüttenverfahren.

Recent progress in slate technology. Von Bowles. Can. Min. J. Bd. 47. 22. 10. 26. S. 1017/8. Kennzeichnung technischer Fortschritte in der Dachschiefergewinnung und -verarbeitung.

An excursion into Ruyn. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 30. 10. 26. S. 684/91*. 6. 11. 26. S. 724/30*. Morphologie des Landes. Das Aufsuchen von Kupfer-Goldlagerstätten. Verkehrswege. Untersuchung von Lagerstätten. Bergbauliche Anlagen.

New Sharlston and Walton collieries. II. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 33. S. 476/85*. Ausführliche Beschreibung zahlreicher zum neuzeitlichen Ausbau der Gruben durchgeführter technischer Verbesserungen. Einzelheiten der Tagesanlagen. (Schluß f.)

Zeitstudien im Tiefbohrwesen. Von Steiner. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 34. 15. 11. 26. Beilage. S. 173/5. Erörterung der Frage der Zeitmessung bei elektrischem Betrieb.

Thickness of shaft tubbings. IV. Von Denoël. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 33. S. 489/92*. Die Anwendung der für die Stärke von Tubbings aufgestellten Theorie auf die Stärke der Eismauer beim Gefrierverfahren.

Methods and costs of sinking American Eagles shaft at Victor, Colo. Von Carper. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 23. 10. 26. S. 657/60*. Beschreibung der Abteufarbeiten in dem rechteckigen Schacht. Kosten des Abteufens und Holzausbaus.

Some notes on machine mining. Von Maitland. Coll. Guard. Bd. 132. 12. 11. 26. S. 1053. Neue Erfahrungen im englischen Bergbau mit Schüttelrutschen, Schrämmaschinen und Kohlenladern. Organisation des Schrämmaschinenbetriebes und Wartung der Schrämmaschinen. Aussprache.

Die Nebenwiderstände der Hauptschachtförderung. I. Hebezeugreibung. Von Weih. Glückauf. Bd. 62. 20. 11. 26. S. 1541/51*. Art der Nebenwiderstände und Reibungsbezeichnungen. Allgemeine Bezeichnungen. Die ältern Reibungsgleichungen. Ältere Versuchsergebnisse. Folgerungen aus den Versuchsergebnissen. Erfahrungs-Mittelwerte. (Schluß f.)

French winding practice. III. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 33. S. 486/8*. Beispiel für die Berechnung einer Fördermaschine.

Reconstructed pit-bottom at Tursdale Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 12. 11. 26. S. 726/7*. Beschreibung der im Füllort des Förderschachtes vorgesehenen Fördereinrichtungen.

Valier mine continues to improve its haulage. Von Brosky. Coal Age. Bd. 30. 28. 10. 26. S. 593/9*. Eingehende Beschreibung der nach den neusten Grundsätzen eingerichteten elektrischen Lokomotivförderung in einem amerikanischen Kohlenbergwerk mit einer Tagesförderung von mehr als 6000 t. Zubringerlokomotiven. Die Hauptförderwege. Signalgebung und Sicherheitsvorrichtungen.

Ejector ventilation. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 33. S. 474/5*. Die Verwendungsweise von Ejektoren im Bergbau. Physikalische Grundlagen. Sonderbewetterung. Förderung sehr feiner Kohle mit Ejektoren.

Poisonous petroleum vapours. Min. J. Bd. 155. 13. 11. 26. S. 940/1. Das Auftreten giftiger, das Erdöl in gewissen Ölfeldern begleitender Gase. Gefahren für die Gesundheit, besonders für die Augen. Unfälle. Bekämpfungsmaßnahmen.

Outbursts of gas, and methods of working seams of coal liable to them. Von Roblings. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 12. 11. 26. S. 731. Plötzliche Gasausbrüche in Steinkohlengruben. Ihre Unschädlichmachung durch Anwendung eines besondern Sprengverfahrens.

Pittsburgh Coal Mining Institute considers mine ventilation and favors trained fire corps. Coal Age. Bd. 30. 21. 10. 26. S. 561/2. Die Bedeutung einer guten Wetterführung für den pennsylvanischen Kohlenbergbau. Richtlinien für die Bekämpfung von Grubenbränden.

Nemacolin, though fully electrified and gassy, is safeguarded against explosion. Von Price. Coal Age. Bd. 30. 28. 10. 26. S. 600/4*. Die auf der gasreichen, mit elektrischen Einrichtungen versehenen Grube zur Verhütung von Explosionen getroffenen Sicherheitsmaßnahmen. Wetterführung. Abbauverfahren. Sprengtechnik.

German coal-dressing plant. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 12. 11. 26. S. 715/8*. Beschreibung der auf dem Annaschacht des Eschweiler Bergwerksvereins errichteten neuzeitlichen Aufbereitungsanlage.

Coal preparation and handling at Trenton Channel. Von Drake. Power. Bd. 64. 2. 11. 26. S. 652/5*. Aufbereitungsanlage, Staubkohlen-Mahlanlage und Kesselhaus des Kraftwerkes.

Dry cleaning of coal. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 33. S. 493/4*. Beschreibung einer Einrichtung zur Trockenaufbereitung von Kohle. Vorteile. Betriebsergebnisse.

Cleaning coal by the pneumatic system. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 12. 11. 26. S. 729*. Beschreibung einer Einrichtung zur Trockenaufbereitung von Kohle. Vorteile. Betriebsergebnisse.

En teoretisk undersökning av rörelsens natur hos kniehebel och S. K. »sliding block«-mekanism vid sättmaskiner. Von Lindroth. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 13. 11. 26. Bergsvetenskap. S. 85/90*. Die

bei Setzmaschinen und Schüttelherden durch Kniehebel hervorgerufenen Bewegungsvorgänge. (Forts. f.)

Rheo-Wäschen. Von Karlik. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 11. 26. S. 655/74*. Arbeitsweise der Setzmaschine und der nur mit aufsteigendem Wasserstrom arbeitenden Vorrichtungen. Grundlagen der Rheo-Wäschen. Grobkorn- und Schmandwäschen. Zugesicherte Leistungen und Ergebnisse. Beschreibung einiger Anlagen.

Results obtained by washing coal in Rheolaveur. Coal Age. Bd. 30. 28. 10. 26. S. 605/6. Kurzer Bericht über neuere Erfahrungen und Betriebsergebnisse.

Selective flotation at Parral. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 23. 10. 26. S. 644/8*. Stammbaum der Aufbereitung. Einzelheiten des Schaumschwimmverfahrens. Sonstige bemerkenswerte Einrichtungen.

Grinding feldspar in Tennessee. Von Farrar. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 30. 10. 26. S. 692/4*. Kurze Beschreibung verschiedener Aufbereitungsanstalten für Kalifeldspat. Vorzüge des angewendeten Aufbereitungsverfahrens.

Direction finding underground by wireless. Von Hancock. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 33. S. 499/503*. Festlegung der Richtung von Strecken, die durchschlägig werden sollen, auf drahtlosem Wege. Die verwendeten elektrischen Einrichtungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

A modern colliery power plant. Coll. Guard. Bd. 132. 12. 11. 26. S. 1045/9*. Kesselhaus und Maschinenanlagen in der neuen Kraftzentrale einer britischen Kohlengrube.

Pulverised coal, with particular reference to the unit system. Von Jackson. Coll. Guard. Bd. 132. 12. 11. 26. S. 1049/50. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 12. 11. 26. S. 722/3. Die Vorzüge von Staubkohlenfeuerungen. Die zweckmäßigste Verwendungsweise von Staubkohle. Aussprache.

Un nouveau mode de chauffage par combustible pulvérisé. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 79. S. 661/3*. Beschreibung einer neuartigen Staubkohlen-Feuerungsanlage.

Fernheizung und Hochdruckdampf. Von Sonnleithner. Gesundh. Ing. Bd. 49. 6. 11. 26. S. 696/9*. Betriebsveränderung in einem Dampfkraftwerk bei Heizdampfabgabe. Erörterung der Wirtschaftlichkeitsfrage.

The design of high-speed economisers. Von Thornton. Engg. Bd. 122. 12. 11. 26. S. 592/3*. Ableitung von Formeln zur Berechnung von Ekonomisern. Erläuterung ihrer Brauchbarkeit an einem Beispiel.

Recorder for dissolved oxygen in feed water. Engg. Bd. 122. 12. 11. 26. S. 610*. Beschreibung einer selbsttätigen Anzeigevorrichtung für den im Kesselspeisewasser enthaltenen freien Sauerstoff.

What is the most economical size of power-plant piping? Von Evans. Power. Bd. 64. 2. 11. 26. S. 662/5*. Erörterung der die Wirtschaftlichkeit von Rohrleitungen beeinflussenden Umstände. Die wirtschaftlichste Rohrleitung.

Elektrotechnik.

Flameproof electrical apparatus. II. Von Statham. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 33. S. 495/8*. Die bei elektrischen Geräten und Motoren in Schlagwettern auftretenden Gefahrenquellen. Untersuchung schlagwettersicherer elektrischer Einrichtungen.

Some recent developments in colliery switchgear. Coll. Guard. Bd. 132. 12. 11. 26. S. 1051/2*. Beschreibung verschiedener neuartiger, besonders für den Bergbau geeigneter Umschalter.

Using standard transformers to improve voltage regulation. Von Sawyer. Power. Bd. 64. 2. 11. 26. S. 656/8*. Die vorteilhafte Verwendung von Normaltransformatoren zur Verbesserung der Spannungsreglung.

Hüttenwesen.

Die Abnutzung des Gußeisens bei gleitender Reibung. Von Lehmann. (Forts.) Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 11. 26. S. 623/7*. Besprechung weiterer Versuche und Auswertung der Ergebnisse. Beziehungen zwischen Brinellhärte und Abnutzung. Grauguß mit verschiedenem Ferritgehalt. Verhalten von Gußeisen gegenüber Stahl. (Schluß f.)

Die rechnerische Erfassung der Vorgänge im Kupolofen und ihre Verwertung für Bau und Betrieb. Von Pfeiffer. Gieß. Bd. 13. 13. 11. 26. S. 877/87*. Beziehungen zwischen Reduktion und Abgastemperatur. Einfluß der Ofenhöhe. Bedeutung der Schmelzlage. Spezifische Oberfläche und Schüttgewicht. Durchsatzzeit, Windgeschwindigkeit. Der Reduktionsvorgang. Formel für die Berührungsdauer. Näherungsformeln für die Reduktionsschichthöhe und Endtemperatur. (Schluß f.)

Use of high-manganese basic pig-iron and manganiferous ores in open-hearth steel practice. Von Smith. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 12. 11. 26. S. 719. Erfahrungen mit der Verwendung von hoch manganhaltigem Roheisen und Erz bei der Stahlerzeugung nach dem Herdverfahren.

Die Eigenschaften des hochsilizierten Baustahls. Von Schulz und Buchholtz. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 11. 26. S. 615/22*. Erhöhung der Streckgrenze für Walzmaterial durch einen Si-Gehalt von rd. 1 %. Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der chemischen Zusammensetzung und dem Durchwalzungsgrade. Einfluß des Si-Gehaltes auf die Festigkeit. Änderung der Festigkeitseigenschaften beim Lagern von gewalztem Silizium-Baustahl.

Einiges über Hochfrequenzöfen. Von Bronn. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 11. S. 333/8*. Abhängigkeit der Wärmeaufnahme von der elektrischen Leitfähigkeit, der Periodenzahl usw. Erreichte Schmelzleistung. Wirtschaftlichkeit und Entwicklungsfähigkeit.

Versuche mit elektrischen Glühöfen. Von Stassinet. Stahl Eisen. Bd. 46. 11. 11. 26. S. 1537/49*. Beschreibung der Versuchsanlagen. Energieverbrauch und Verteilung der Ofenverluste. Rechnerische Ermittlung der günstigsten Ofenwand- und Isolierschichtstärke. Verteilung der Isolation. Schutz des Einsatzes durch neutrale Gase. Entfernung flüchtiger Verunreinigungen. Betriebsergebnisse. Aussprache.

Über die Darstellung des Berylliums. Von Kroll. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 21. S. 590/4. Aufschlußverfahren für Beryllerze. Chemische, elektrolytische und aluminothermische Verfahren zur Gewinnung von Aluminium. Berylliumlegierungen. Darstellung von reinem Metall. Bestimmung von Beryllium im Aluminium.

Das Verhalten von Industriekupfer bei der Beanspruchung, erläutert bei der Kaltbehandlung. Von Seidl, Schiebold und Zierold. (Schluß.) Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 11. S. 343/6*. Störungserscheinungen unter dem Einfluß des Kupferoxyduls und der Gasporen. Wissenschaftliches und praktisches Ergebnis.

Chemische Technologie.

Steinkohlenschwelverfahren, Von Thau. Stahl Eisen. Bd. 46. 4. 11. 26. S. 1501/8*. 11. 11. 26. S. 1549/58*. Überblick über die bisher bekannten Schwelverfahren mit ausführlichen Quellenangaben. Verfahren mit Außenbeheizung bei unterbrochener und stetiger Betriebsweise. Drehschwelöfen. Verfahren mit Wärmeübertragung durch Metallbäder. Spülgasschwelverfahren. Ununterbrochen betriebene Verfahren mit ruhender Beschickung. Zusammenfassung.

Beiträge zur Kenntnis der Ursachen der Teerausbeutenunterschiede bei der Verschwelung von Rohbraunkohle. II. Von Agde und Bendheim. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 6. 11. 26. S. 746/54*. Die Zusammensetzung der Teere. Erörterung der Untersuchungsergebnisse. Schlüsse für die analytische Bestimmung. Die verschiedenen Bestimmungsverfahren und ihre Teerausbeuten bei gleicher Kohle. Technische Schlüsse.

Schwelverfahren von Parr. Glückauf. Bd. 62. 20. 11. 26. S. 1561/2. Kennzeichnung des Verfahrens. Die mit ihm gemachten Fortschritte.

Die Karbonylzahl der Kohlen und ihre Beziehungen zum Alter und Verwitterungsgrad. Von Strache und Brandl. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 11. 26. S. 341/4*. Verfahren zur Ermittlung der Karbonylzahl. Ihre Eignung zur Abgrenzung verschiedener Kohlengattungen.

Die Leichtölgewinnung aus Braunkohlenschwelgasen. Von Thau. Braunkohle. Bd. 25. 6. 11. 26. S. 741/6*. Geschichtliches. Beschreibung verschiedener Anlagen zur Leichtölgewinnung. (Forts. f.)

Allgemeine Formeln zur Berechnung des Heizwertes von festen fossilen Brennstoffen

aus der Elementaranalyse. Von Steuer. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 11. 26. S. 344/7. Überblick über die bisherigen Formeln. Angabe einer verbesserten, allgemein gültigen Formel.

Die Großgasversorgung Sachsens. Von Müller. Gas Wasserfach. Bd. 69. 13. 11. 26. S. 989/94*. Technisch-wirtschaftliche und verwaltungspolitische Richtlinien für die Gasversorgung Sachsens.

Versuche zur Verbesserung von oberschlesischem Hochofenkoks. Von Bönnemann. Glückauf. Bd. 62. 20. 11. 26. S. 1551/7*. Übersicht über die zur Verbesserung des Hochofenkoks angestellten Versuche. Die erzielten Erfolge.

Des carburants de remplacement et du remplacement des carburants par le gazogène à bois en particulier. Von Grebel. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 79. S. 623/8. Die Verwendungsmöglichkeit von Ersatzbrennstoffen und Gasen der Holzdestillation.

The spontaneous combustion of coal: The most readily oxidisable constituents of coal. Von Francis und Wheeler. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 132. 12. 11. 26. S. 1054. Die Beziehungen zwischen den Ulminbestandteilen der Kohle und der Selbstentzündung. Einfluß der andern Bestandteile.

Gleiswirtschaft, Schienenstoßfrage und Thermitschweißung. Von Hanker. (Schluß.) Z. Öst. Ing. V. Bd. 78. 12. 11. 26. S. 447/51*. Vor- und Nachteile der Thermitschweißung.

Chemie und Physik.

Méthodes graphiques de résolution des problèmes de séchage et de ventilation. Von Martin. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 79. S. 653/60*. Einfluß der Lufteintrittstemperatur auf den Trocknungsvorgang. Wiedergewinnung der austretenden Wärme. Überwachung des Trocknerbetriebes mit Hilfe graphischer Kurven. (Forts. f.)

Wärmebewegung. Von Schreber. Wärme. Bd. 49. 12. 11. 26. S. 799/801*. Wasserumlauf. Unterschied der freien Oberfläche einer Lösung und der im Innern eines gleichartigen Stoffs gedachten Fläche. Wärmebewegung beim Eindampfen. Elektromotorische Kraft von Akkumulatoren. Wolkenbildung. Temperatur des aus einer Lösung entstehenden Dampfes.

Réflexions sur la thermodynamique statique. Von Coblyn. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 79. S. 639/48*. Diagramme. Die vier bezeichnenden Eigenschaften. Die Entropie feuchten Wasserdampfes.

Calcul des températures des flammes en tenant compte de la dissociation. Von Schwarz. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 79. S. 613/22*. Ableitung von Formeln und Berechnungstafeln über Flammentemperaturen unter Berücksichtigung der Dissoziation.

X-ray examinations reveal distribution and character of constituents of coal. Von St. John. Coal Age. Bd. 30. 21. 10. 26. S. 564/8*. Die Röntgenstrahlen als geeignetes Mittel zum Erkennen der Verteilungsweise der Asche in der stückigen Kohle und in gesiebter Kohle, im Koks und in den Aufbereitungsprodukten. Weitere Verwendungsmöglichkeiten der X-Strahlen bei der Kohlenuntersuchung.

The constitution and the physical properties of the alloys of cadmium and zinc. Von Jenkins. Engg. Bd. 122. 12. 11. 26. S. 614/6*. Beschaffenheit und physikalische Eigenschaften von Kadmium-Zinklegierungen.

Wirtschaft und Statistik.

L'industrie mondiale de potasse. Von Douffiagues und Gadonneix. Ann. Fr. Bd. 10. 1926. S. 111/58*. Geologische Verhältnisse, technische Aufschließung und wirtschaftliche Bedeutung der deutschen, französischen und spanischen Kalivorkommen.

Die Bedeutung der Braunkohle für die deutsche Wirtschaft, ein Weg zur weitern Steigerung ihres Einflusses. Von Vigener. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 12. 11. 26. S. 802/6*. Die Braunkohlenbrikettindustrie, ihre Bedeutung und ihre Betriebswirtschaft. Die Möglichkeiten der Gewinnung von Überschußenergie in der Braunkohlenbrikettindustrie. Vergleiche zwischen Eltwerk und Überschußenergiewerk.

Der schwedische Bergbau. Von Josephy. Weltwirtsch. Arch. Bd. 24. 1926. Chronik und Archivalien. S. 414/46. Geschichte und gegenwärtige Bedeutung des schwedischen Eisenerzbergbaus.

Die Bewertung industrieller Gebäude und des Bergwerkseigentums nach dem Reichsbewertungsgesetz. Von Meyer. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 28. 10. 26. S. 1328/32. Gegenwärtiger Stand der Auslegung betr. Bewertung von Gebäuden und Bergwerken.

Sozialpolitik in den Vereinigten Staaten von Amerika. (Forts.) Reichsarb. Bd. 6. 1. 11. 26. (Nichtamtl. Teil.) S. 731/5. Gestaltung der Lebens- und Arbeitsbedingungen der Arbeitnehmer. Betriebsräte. Gewerkschaftsbewegung, Parteipolitik und Klassenkampf. Rechtliche Stellung der Gewerkschaften. Unternehmer und Gewerkschaften, Open shop und closed shop. (Forts. f.)

Neuere Vorschläge zur europäischen Wirtschaftsverständigung. Von Hahn. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 28. 10. 26. S. 1325/7. Pan-Europa, das wirtschaftliche Europa. Organische Lösungsversuche auf dem Wege der Zollunion.

Gewerkschaften und Genossenschaften. Von Totomianz. Soz. Praxis. Bd. 35. 28. 10. 26. Sp. 1093/8. Verhältnis beider Bewegungen in verschiedenen Ländern, besonders in Deutschland.

Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 20. 11. 26. S. 1557/60. Eisenerzgewinnung. Roheisen- und Stahlerzeugung. Belegschaft. Löhne.

Situation de l'industrie minérale dans le Bas-Rhin en 1925. Bull. Mulhouse. Bd. 92. 1926. H. 7. S. 415/45*. Darstellung der wirtschaftlichen Entwicklung im Jahre 1925.

New Zealand in 1925. Min. J. Bd. 155. 6. 11. 26. S. 896/7. Die Entwicklung des Bergbaus Neuseelands im Jahre 1925. Gold, Kohle, Petroleum, sonstige Mineralien.

Verkehrs- und Verladewesen.

Coal-handling plant at the Gas Light and Coke Company's Beckton works. Engg. Bd. 122. 12. 11. 26. S. 589/91*. Die großzügigen Einrichtungen des Kohlenumschlagplatzes. (Forts. f.)

Electric coal-car dumper handles 120-ton carloads. Engg. News Rec. Bd. 97. 28. 10. 26. S. 706/9*. Beschreibung einer neuartigen großen Kohlenkippanlage.

Verschiedenes.

Safety first and last in the power plant. Power. Bd. 64. 2. 11. 26. S. 668/70*. Mitteilung von Verhaltungsmaßnahmen in industriellen Betrieben zur Verhütung von Unfällen.

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Dr. Jahns ist der Bergwerksdirektion (Abwicklungsstelle) in Bonn zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Der Bergassessor Fritsch ist vom 1. November ab auf ein Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als ordentlicher Lehrer an der oberschlesischen Bergschule in Peiskretscham beurlaubt worden.

Das Vorlesungsrecht als Privatdozenten haben erlangt:

der Geologe und Markscheider Dr. Oberste-Brink für Bergbaukunde, im besondern Bergschädenkunde, an der Bergakademie Clausthal,

der Direktor der Oberschlesischen Zentralstelle für Gruben-Rettungswesen und der Oberschlesischen Versuchsstrecke, Bergassessor Woltersdorf, für Bergbaukunde, Fachgebiete Gewinnung, Wetterführung und Grubenrettungswesen, an der Technischen Hochschule Breslau.

Gestorben:

am 16. November in Berlin der Landesgeologe und Professor Dr. Ludwig Schulte bei der Geologischen Landesanstalt im Alter von 61 Jahren,

am 26. November in Essen der Bergrat Adolf Grave, Stellvertretender Geschäftsführer des Zechen-Verbandes, im Alter von 55 Jahren.

es oberschlesis

19	20	21	38	39	40	41	42	43	44	45	46
West		Os Teil nördl	Nordwest			Südost	Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien			Nord und Nordwest	
Anselm	Franz	Hubert	Ignaz	Oskar	Oder	Silesia	Rybnik Emma	Jaworzno	Cleophas	Myslowitz Franz	Myslowitz Otto
0–200	10–110	0–50	50–240	0–100	60–160	.	.	.	0–20	0–40	0–40
miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	dil. Sand u. m.Teg.	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	.	diluvialer Sand	diluvialer Sand	diluvialer Sand
380	270	250	400	300	350	.	.	.	.	.	.
untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch.	Orzescher Sch.	obere Ostr. Sch.	Lazisker Sch.	Sattelflöz und Rudaer (= Karwiner) Schichten		
Magerkohle	Fett- und Magerkohle	Magerkohle	Magerkohle	Magerkohle	Magerkohle	.	Fett- bis Gaskohle		Gasflammkohle		
13,4	17,3	16,9	15,7–18	17,4	15,4	39,3	28–33	40,7	.	.	.
39 000	33 000	31 000	45 000	.	22 000	16 000	60 000	50 000	56 000	68 000	
770	243	322	960	700	275	(1913) 624	1 800	.	.	.	.
750	255	260	730	550	275	(1917) 528	2 500	.	.	.	.
930	310	315	920	640	410	800	2 000	.	3 000	3 400	
.	15 000	19 000	7 000	.	2 000	21 000	0	0	0	0	0
39 000	8 000	19 000	15 000	12 000	8 000	18 000	0	0	0	0	0
44 000	15 000	23 000	5 000	12 000	2 000	36 000	0	0	0	0	0
.	10 000	11 000	39 000	.	10 000	(1913) 6 000	.	.	4 000	4 000	6 000
13 000	9 000	15 000	18 000	7 000	6 000	(1917) 8 000	.	.	3 000	.	7 000
14 000	11 000	14 000	20 000	6 000	2 000	8 000	.	.	3 000	7 000	8 000
.	61	59	7	.	7	34	0	0	.	.	.
52	31	73	21	22	29	35	0	0	.	.	.
47	48	73	5	19	5	45	0	0	.	.	.
1,1	0,4	0,7	0,1	.	0,1	2,2[11]	0	0	.	.	.
.	41[9]	35[9]	39	.	36[9]	10	.	.	.	.	.
17[9]	35	58	25	13	22	15	.	.	.	.	.
15	35,5	44	22	9	5	10	.	.	1	4,4	

[9] Der Betrieb liegt in der Nachbarschaft des Kohlensäureausbrüche aufweisenden Grubenfeldes des Ignazschachtes.

[11] Die Gasführung ist im südlichen Teile des Feldes am stärksten.

hichten,
Schichten,
= Rudaer) Schichten,
hichten.
rauer Schichten,
trauer Schichten.

Die Gasführung des oberschlesischen Steinkohlenbeckens.

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bezirk			Südost	Karwiner Bezirk											Nordwest
Name der Schachtanlage			Franz	Suchau	Barbara	Gabriele	Hohenegger	Franziska	Neuschacht	Tiefbauschacht	Heinrich	Johann	Hauptschacht	Bettina	Sophie
Abdichtende Schichten	Mächtigkeit der Überlagerung . . m		280–450	200–500	180–270	80–200	60–230	30–80	60–280	0–100	0–80	0–300	20–140	0–350	0–150
	Art der Überlagerung		miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel
	Durchschnittliche Tiefe der Abbaue m		380	370	350	360	340	300	360	400	350	280	350	450	400
Alter und Beschaffenheit der Kohle	Im Bau stehende Schichtengruppen		Karw.Sch.	Karw.Sch	Karw.Sch.	Karw.Sch.	Karw.Sch.	Karw.Sch	Karw.Sch	Karw.Sch.	Karw.Sch.	Karw.Sch	Karw.Sch	Karw.Sch	Sattelflöz- u. Karw. Sch.
	Inkohlungsgrad der Kohle		Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle
	Flüchtige Bestandteile . . . . . %		32,5	32,7	32	32	34	32,4	35,4	34,7	32,9	34	33	31–37	31
Umfang und Förderung der Grube	Länge der offenen Grubenbaue . . m		44 000	50 000	27 000	43 000	42 000	24 000	.	33 000	27 000	26 000	22 000	35 000	47 000
	Tägliche Förderung . . . t	1910	.	.	.	970	620	600	1 100	710	605	690	750	815	385
		1920	180	720	520	1 110	550	435	670	520	470	590	570	1 000	390
		1925	520	1 100	1 140	.	1 080	435	940	540	495	700	640	1 000	510
Ausziehende Gasmengen	Täglich ausziehendes Methan . . . . . . m³	1910	.	29 000	.	105 000	42 000	37 000	71 000	31 000	20 000	22 000	32 000	.	14 000
		1920	19 000	93 000	101 000	121 000	37 000	18 000	51 000	15 000	15 000	21 000	25 000	60 000	10 000
		1925	33 000	86 000	82 000	145 000	44 000	25 000	62 000	33 000	18 000	21 000	29 000	29 000	9 000
	Täglich ausziehende überschüssige Kohlensäure (abzüglich 0,04 „) . m³	1910	.	6 500	.	10 000	7 000	8 000	30 000	7 000	6 000	17 000	19 000	.	9 000
		1920		12 000	2 600	11 000	9 000	10 000	29 000	9 000	4 000	16 000	18 000	20 000	15 000
		1925	9 000	9 000	8 000	10 000	10 000	10 000	23 000	9 000	5 000	17 000	13 000	24 000	15 000
Gasentwicklung	Methanentwicklung je t geförderter Kohle . . . m³	1910	.	.	.	108	68	62	65	46	32	32	43	(1923) 21	36
		1920	123	129 [2]	194 [3]	109 [4]	67	41	71 [5]	29	32	36	44	60	26
		1925	63 [1]	78	72	.	41	58	66	61	36	30	45	29	18
	Methanentwicklung 1925 je m offener Grubenbaue . . . m³/24 st		0,8	1,7	3	3,3	1	1	.	1	0,7	0,8	1,3	0,8	0,2
	Überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle . m³	1910	.	.	.	10	11	13	27	10	10	25	25	.	23 [6]
		1920	.	16	5	9	16	23	44	17	8,5	27	31,5	20	38
		1925	17	8	7	.	9	23	24	17	10	24	20	24	29

			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Bezirk			Südost	Peterswalder Bezirk			Nord	West	Ostrauer Bezirk Teil nördlich der Michaelikluft					Ost
Name der Schachtanlage			Fortschritt	Ludwig	Hedwig	Eugen	Alpine	Anselm	Franz	Hubert	Ida	Theresia	Michaeli	Michalkowitz
Abdichtende Schichten	Mächtigkeit der Überlagerung . . m		150–400	200–400	30–250	25–250	40–350	0–200	10–110	0–50	0–130	0–300	0–40	70–340
	Art der Überlagerung		miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	diluvialer Sand oder miozäner Tegel			miozäner Tegel
	Durchschnittliche Tiefe der Abbaue m		340	400	360	350	380	380	270	250	320	580	300	380
Alter und Beschaffenheit der Kohle	Im Bau stehende Schichtengruppen		obere Ostr. Sch.	obere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch	untere Ostr. Sch.	obere Ostr. Sch	ob. u. unt. Ostr. Sch
	Inkohlungsgrad der Kohle		Gasflammkohle	Gasflammkohle	Gasflammkohle	Gasflammkohle	Gas- u. Gasflammkohle	Magerkohle	Fett- und Magerkohle	Magerkohle	Fettkohle	Fettkohle	Gaskohle	Gasflammkohle
	Flüchtige Bestandteile . . . . . %		.	39	38	36,6	35,8	13,4	17,3	16,9	23,2	26,8	30–35	38,1
Umfang und Förderung der Grube	Länge der offenen Grubenbaue . . m		85 000	55 000	70 000	23 000	19 000	39 000	33 000	31 000	30 000	45 000	.	51 000
	Tägliche Förderung . . . t	1910	.	.	920	480	375	770	243	322	375	700	315	950
		1920	530	520	940	425	255	750	255	260	280	570	315	630
		1925	950	620	1 180	550	375	930	310	315	340	600	315	570
Ausziehende Gasmengen	Täglich ausziehendes Methan . . . . . . m³	1910	.		15 000	9 000	8 000	.	15 000	19 000	11 000	.	3000	16 000
		1920	10 000	10 000	15 000	10 000	8 000	39 000	8 000	19 000	4 000	10 000	4000	12 000
		1925	35 000	10 000	21 000	10 000	9 000	44 000	15 000	23 000	5 000	11 000	2000	9 000
	Täglich ausziehende überschüssige Kohlensäure (abzüglich 0,04 „) . m³	1910	.	.	5 000	3 000	6 000	.	10 000	11 000	3 000	.	3000	15 000
		1920	3 000	4 000	7 000	5 000	7 000	13 000	9 000	15 000	5 000	3 000	7000	21 000
		1925	5 000	10 000	12 000	7 000	9 000	14 000	11 000	14 000	6 000	4 000	6000	17 000
Gasentwicklung	Methanentwicklung je t geförderter Kohle . . . m³	1910	.	.	16	19	21	.	61	59	29	.	10	17
		1920	30	19	16	24	31	52	31	73	14	18	13	19
		1925	37 [7]	16	18	18 [8]	24	47	48	73	15	18	6	16
	Methanentwicklung 1925 je m offener Grubenbaue . . . m³/24 st		0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	1,1	0,4	0,7	0,2	0,2	.	0,2
	Überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle . m³	1910	.	.	5,5	6	16	.	41 [9]	35 [9]	8	.	9,5	16
		1920	6	7	7,5	12	27	17 [9]	35	58	18	5	22	33
		1925	5	15	13	13	24	15	35,5	44	18	7	19	30

			26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Bezirk			Südost	Ostrauer Bezirk Teil südlich der Michaelikluft													Nordwest
Name der Schachtanlage			Alexander	Louis	Joh.-Maria	Zwierzina	Salm	Tiefbauschacht	Hermenegild	Dreifaltigkeit	Emma	Salomon	Heinrich	Georg	Ignaz	Oskar	Oder
Abdichtende Schichten	Mächtigkeit der Überlagerung . . m		130–330	130–380	20–130	10–80	50–200	50–270	0–130	0–40	0–20	50–120	40–180	40–180	50–240	0–100	60–160
	Art der Überlagerung		miozäner Tegel	miozäner Tegel	diluvialer Sand oder miozäner Tegel		miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	diluvialer Sand oder miozäner Tegel		miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	miozäner Tegel	dil. Sand u. m. Teg.	miozäner Tegel
	Durchschnittliche Tiefe der Abbaue m		.	360	350	360	.	350	360	400	.	380	450	270	400	300	350
Alter und Beschaffenheit der Kohle	Im Bau stehende Schichtengruppen		untere Ostr. Sch.	obere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch.	obere Ostr. Sch	untere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch.	obere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch	obere Ostr. Sch	untere Ostr. Sch	untere Ostr. Sch.	untere Ostr. Sch	untere Ostr. Sch	untere Ostr. Sch.
	Inkohlungsgrad der Kohle		Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gasflammkohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Gaskohle	Fettkohle	Fettkohle	Fettkohle	Magerkohle	Magerkohle	Magerkohle
	Flüchtige Bestandteile . . . . . %		34,4	32,4	36,2	.	39,5	32,4	35,2	37,5	34,8	28,9	24	21,9	15,7–18	17,4	15,4
Umfang und Förderung der Grube	Länge der offenen Grubenbaue . . m		.	27 000	19 000	8000	.	60 000	62 000	27 000	12 000	24 000	23 000	27 000	45 000	.	22 000
	Tägliche Förderung . . . t	1910	580	550	277	222	900	480	1 190	762	382	820	328	208	900	700	275
		1920	560	630	265	245	375	720	1 000	570	250	475	290	250	730	550	275
		1925	480	690	293	225	320	780	880	570	235	610	310	290	920	610	410
Ausziehende Gasmengen	Täglich ausziehendes Methan . . . . . . m³	1910	18 500	11 000	3 000	2000	.	14 000	14 000	5 000	2 000	15 000	2 400	5 000	7 000	.	2 000
		1920	11 000	14 000	11 000	2400	.	9 000	8 000	5 000	1 000	12 000	2 000	5 000	15 000	12 000	8 000
		1925	14 000	22 000	5 000	1200	.	9 000	11 000	4 000	1 000	9 000	2 000	8 000	5 000	12 000	2 000
	Täglich ausziehende überschüssige Kohlensäure (abzüglich 0,04 „) . m³	1910	10 000	6 000	3 000	1000		14 000	26 000	6 000	1 000	14 000	8 000	10 000	30 000	.	10 000
		1920	10 000	12 000	14 000	4000	.	14 000	16 000	7 000	1 000	16 000	8 000	9 000	18 000	7 000	6 000
		1925	8 000	8 000	6 000	2000	.	24 000	17 000	8 000	1 000	18 000	6 500	9 000	21 000	6 000	2 000
Gasentwicklung	Methanentwicklung je t geförderter Kohle . . . m³	1910	30	26	11	9	.	29	12	7	5	18	7	23	7	.	7
		1920	20	22	41 [10]	10	.	12	8	9	4	25	7	20	21	22	29
		1925	29	32	17	5	.	12	12,5	7	4	15	6	28	5	19	5
	Methanentwicklung 1925 je m offener Grubenbaue . . . m³/24 st		.	0,8	0,3	0,2	.	0,15	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	.	0,1
	Überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle . m³	1910	17	11	11	18	.	29 [9]	22 [9]	8	10	17 [9]	24 [9]	48 [9]	39	.	36 [9]
		1920	18	19	53	16	.	19	16	12	16	34	28	36	25	13	22
		1925	17	12	21	9	.	31	19	14	4	30	21	31	22	9	5

			41	42	43	44	45	46
Bezirk			Südost	Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien			Nord und Nordwest	
Name der Schachtanlage			Silesia	Rybnik Emma	Jaworzno	Cleophas	Myslowitz Franz	Myslowitz Otto
Abdichtende Schichten	Mächtigkeit der Überlagerung . . m		.	.	.	0–20	0–40	0–40
	Art der Überlagerung		miozäner Tegel	miozäner Tegel	.	diluvialer Sand	diluvialer Sand	diluvialer Sand
	Durchschnittliche Tiefe der Abbaue m		.	.	.	.	.	.
Alter und Beschaffenheit der Kohle	Im Bau stehende Schichtengruppen		Orzescher Sch.	obere Ostr. Sch.	Lazisker Sch.	Sattelflöz und Rudaer (= Karwiner) Schichten		
	Inkohlungsgrad der Kohle		.	Fett- bis Gaskohle		Gasflammkohle		
	Flüchtige Bestandteile . . . . . %		39,3	28–33	40,7	.	.	.
Umfang und Förderung der Grube	Länge der offenen Grubenbaue . . m		16 000	60 000	50 000	56 000	68 000	
	Tägliche Förderung . . . t	1910	1913 624	1 800	.	.	.	.
		1920	(1917) 528	2 500	.	.	.	.
		1925	800	2 000	.	3 000	3 400	
Ausziehende Gasmengen	Täglich ausziehendes Methan . . . . . . m³	1910	21 000	0	0	0	0	0
		1920	18 000	0	0	0	0	0
		1925	36 000	0	0	0	0	0
	Täglich ausziehende überschüssige Kohlensäure (abzüglich 0,04 „) . m³	1910	1913 6000		.	4 000	1 000	6 000
		1920	[illegible] 8000		.	3 000	.	7 000
		1925	8000	.	.	3 000	7 000	8 000
Gasentwicklung	Methanentwicklung je t geförderter Kohle . . . m³	1910	34	0	0		.	.
		1920	35	0	0	.	.	.
		1925	45	0	0	.	.	.
	Methanentwicklung 1925 je m offener Grubenbaue . . . m³/24 st		2,2 [11]	0	0	.	.	.
	Überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle . m³	1910	10			.		
		1920	15		.	.	.	
		1925	10	.	.	1	4,4	

[1] Diese für die Verhältnisse des Franzschachtes zu geringe Gasmenge [illegible] während der durch den [illegible] Bei [illegible]einstellung einschließlich der bei den Schachtbühnen auf 25% geschätzten Verluste täglich durchschnittlich 25 000 bis 50 000 m³ Methan abgegeben hat. 1923 hat die auf 1 t Förderung entfallene Methanmenge infolge der damals noch geringen Förderung 156 m³ betragen; 1926 sind täglich ungefähr 80 000 m³ Methan (104 m³/t) ausgezogen.

[2] 1922: 152 m³, 1923: 102 m³.

[3] 1922: [illegible] m³, 1923: 111 m³. Am gasreichsten ist das Südfeld. 1920 stammte ein großer Teil der Förderung aus dem im Süden gebauten Flöz 31.

[4] 1922: 99 m³, 1923: 102 m³. Am gasreichsten ist das Südfeld.

[5] Die Kohlensäure stammt zum Teil aus alten Brandherden.

[6] Der Sophienschacht hat infolge der steilen Lagerung stark mit Grubenbränden zu kämpfen, daher so viel CO_2.

[7] 1923: 25 m³/t.

[8] 1923: 13 m³/t.

[9] Der Betrieb liegt in der Nachbarschaft des Kohlensäure[illegible]ausbrüche aufweisenden Grubenfeldes des Ignazschachtes.

[10] Das stärker gasende Hugoflöz wurde gebaut.

Schichtenfolge:
Oberes Oberkarbon: fehlt.
Mittleres Oberkarbon: Lazisker Schichten, Orzescher Schichten, Karwiner (= Rudaer) Schichten, Sattelflözschichten.
Unteres Oberkarbon: Obere Ostrauer Schichten, Untere Ostrauer Schichten.

[11] Die Gasführung i[illegible] südlichen Teile des Feldes am stär[illegible]

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 50 11. Dezember 1926 62. Jahrg.

Die Geologie der im Kohlengebirge auftretenden Gase.

Von Dr.-Ing. K. Patteisky, Schlesisch-Ostrau.

(Schluß.)

DIE KOHLENSÄURE.

Die bei der Inkohlung entstandene Kohlensäure ist, wie oben schon dargetan wurde, im Laufe der Zeit infolge ihrer Löslichkeit in der Gebirgsfeuchtigkeit zum Teil entwichen oder zur Bildung von Karbonaten verwendet worden; nur kleine Reste hat die Kohle adsorbiert zurückgehalten. Der größte Teil der mit den Wettern ausziehenden überschüssigen Kohlensäure ist in der Regel durch die Einflüsse des Bergbaus neu gebildet worden und schwankt daher je nach der Betriebsführung und der Oxydationsfähigkeit der Kohle. Man kann annehmen, daß dort, wo keine Speisung des Kohlengebirges durch aus der Tiefe aufsteigende Kohlensäure stattfindet, nicht mehr als 3 bis 15 oder höchstens 20 m^3 überschüssige Kohlensäure auf 1 t geförderter Kohle entfallen. Sie wird sich in erhöhtem Maße bilden, wo vorgerichtete Kohlenpfeiler längere Zeit dem Einfluß der Grubenwetter ausgesetzt sind oder die Folgen von Grubenbränden in Erscheinung treten. In Braunkohlenbetrieben ist die je t Kohle ausziehende Kohlensäuremenge im allgemeinen etwas größer als auf Steinkohlengruben, jedoch überschreitet sie nur selten die angegebenen Höchstbeträge.

An Stellen des Kohlengebirges mit darüber hinausgehender Kohlensäureführung läßt sich fast immer der Einfluß postvulkanischer Kohlensäureausströmungen feststellen, die als die letzte Nachwirkung einer jungvulkanischen Tätigkeit aufzufassen sind. Kennzeichnend ist hierbei die Erscheinung, daß die Kohlensäureführung des Gebirges durch die aus der Tiefe nachströmenden Gase fortwährend genährt und der infolge der anhaltenden Entgasung entstehende Verlust wieder gedeckt wird. Die zu Kohlensäureausbrüchen neigenden oder in den Ausziehwettern größere Mengen von überschüssiger Kohlensäure aufweisenden Gruben liegen stets in der Nähe von jungvulkanisch beeinflußten Bruchzonen, und nicht selten treten in ihnen Säuerlinge auf, welche die Herkunft der Kohlensäure verraten. Derartige Quellen haben eine Kohlensäureausströmung erfaßt, wie sie vielfach auch in Gebieten, die frei von Kohlenablagerungen sind, auftreten. Bekannt sind die Säuerlinge der Bäder Nordwestböhmens und die andern längs des Egertalbruches zerstreuten kohlensäurehaltigen Quellen. Der Egertalbruch selbst ist erfüllt von der tertiären Braunkohlenformation, woraus es sich erklärt, daß auch der darin umgehende Bergbau vielfach Säuerlinge erschroten hat. Der Zusammenhang dieser längs Spalten auftretenden Kohlensäureausströmungen erstreckt sich auf weite Entfernungen, so daß man keine unmittelbare Beziehung zu einem in nächster Nähe auftretenden Eruptivgestein anzunehmen braucht. Das zu Beginn des Jahrhunderts beobachtete Sinken der Ergiebigkeit der Karlsbader Quellen hing nach den Ermittlungen des Quellenamtsleiters Dr. Kampe mit dem Anfahren einer Kohlensäurequelle auf den von den Karlsbader Thermen 15 km entfernten Britanniaschächten des Falkenauer Braunkohlenbezirks zusammen. Nach dem Ersaufen der betreffenden Grubenteile trat bei den Karlsbader Quellen der ursprüngliche Zustand wieder ein.

Die Kohlensäureausbrüche des niederschlesischen Steinkohlenbezirks sind von Werne und Thiel und späterhin von Weißleder und von Bubnoff eingehend behandelt worden[1]. Sie beschränken sich auf Örtlichkeiten von sehr geringem Umfang, die mit einer dem Randbruch der Sudeten parallelen Bruchzone in Zusammenhang stehen, und liegen im Waldenburger sowie im Neuroder Steinkohlenbezirk. Die Kohlen sind meist Gas- bis Fettkohlen, jedoch finden sich stellenweise auch Kohlen höherer Inkohlungsgrade.

Im Nordwesten liegen längs der Bruchzone bereits außerhalb des Verbreitungsgebietes des flözführenden Oberkarbons im Bereich der Liegendschichten die Kohlensäurequellen St. Anna von Alt-Reichenau, die Zeisquelle von Adelsbach und die Säuerlinge von Salzbrunn (Abb. 6). Da diese den liegenden Schichten entspringen, können sie mit der Kohle in keinerlei Zusammenhang gebracht werden, und ihr Auftreten bietet einen Hinweis für die Art des Ursprungs der weiter im Süden anschließenden Säuerlinge sowie der im Bergbau festgestellten Kohlensäureausbrüche und -ausströmungen.

Nach Südosten folgt der Säuerling von Altwasser und südlich davon liegt das Kohlensäureausbruchfeld der cons. Seegen-Gottes-Grube. Die heute infolge der Einwirkung des Bergbaus versiegte Kohlensäurequelle von Altwasser wurde 1912 auf der 6. Sohle der Seegen-Gottes-Grube im Hangenden des Fixsternflözes in der Nähe einer mächtigen Konglomeratbank

[1] Werne und Thiel: Kohlensäureausbrüche beim Steinkohlenbergbau in Niederschlesien, Frankreich und Mährisch-Ostrau, Z. B. H. S. Wes. 1914, S. 1; Weißleder: Der Kohlensäureausbruch auf der cons. Sophie-Grube bei Lehmwasser vom 22. April 1921, Glückauf 1923, S. 505; von Bubnoff: Die Tektonik am Nordostrand des Niederschlesischen Steinkohlenbeckens und ihr Zusammenhang mit den Kohlensäureausbrüchen in den Flözen, Z. B. H. S. Wes. 1924, S. 106; s. a. Krusch: Die natürlichen Gase und der Kohlenstaub als Feinde des Bergmanns, Z. B. H. S. Wes. 1924, S. 404.

angefahren, war aber in schwächerer Form schon von den obern Teufen her bekannt. Der größte Teil der Kohlensäure entweicht allmählich, jedoch hat man auch von hochgespannter Kohlensäure erfüllte Gebirgsschichten aufgeschlossen, wobei Kohlensäureausbrüche erfolgt sind. Als Zuführungskanäle dienen vor allem die durch zahlreiche Klüfte und Sprünge

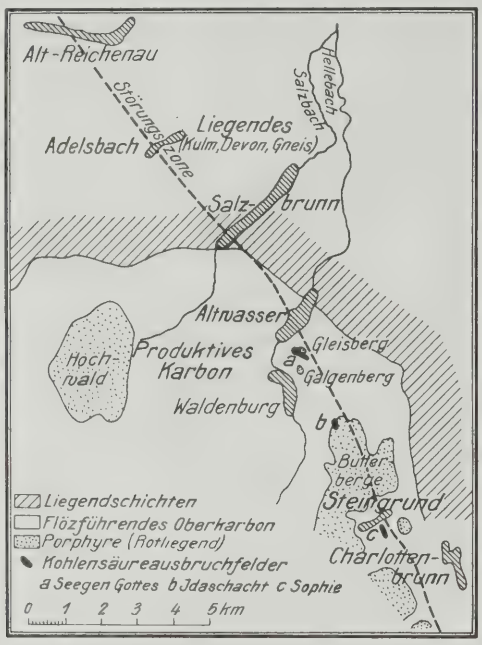


Abb. 6. Das niederschlesische Kohlensäuregebiet. (Nach Werne und Thiel.)

gebildeten Splitterzonen, und die Aufnahmefähigkeit der Kohle für Kohlensäure wird infolge ihrer durch tektonische Einflüsse bedingten Zermalmung und Zerstückelung erhöht. Im Jahre 1913 hatte die Seegen-Gottes-Grube im Ausziehstrom 1,12 % Kohlensäure, und es zogen aus ihr täglich 30800 m³ Kohlensäure aus. Man hat beobachtet, daß die Grube in regenreichen Zeiten mehr Kohlensäure abgibt, was damit zusammenhängen dürfte, daß dann die Poren des Gesteins von Wasser erfüllt sind, so daß die zutage ausstreichenden Sandsteinbänke und Klüfte weniger entgasen können. Hieraus schließt von Bubnoff, daß auch heute noch mit einer ständig nach oben hin stattfindenden Entgasung der Kohlensäure führenden Gebirgsschichten und ihrer dauernden Speisung aus der Tiefe gerechnet werden muß. Das eigentliche Kohlensäureausbruchfeld ist eng begrenzt und bildet einen nur 40 m breiten, von Westnordwesten nach Ostsüdosten gestreckten Streifen, jedoch zeichnen sich auch die umliegenden Teile der Grube durch allmähliche Abgabe größerer Kohlensäuremengen aus. Wie weit sich der Einfluß der nur in einem schmalen Zuführungskanal aufsteigenden juvenilen Kohlensäure im Steinkohlengebirge und in der Kohle bemerkbar macht, zeigt eine von Werne und Thiel veröffentlichte Karte[1], aus der hervorgeht, daß die aus den Kohlen ausgekochten Gase bis auf Entfernungen von 1–2 km durchschnittlich 40 % Kohlensäure enthalten und auch bei viel weitern Entfernungen noch immer ungewöhnlich große Kohlensäuregehalte aufweisen. Die aus Steinkohlen ausgekochten Gase führen im allgemeinen nicht mehr

[1] a. a. O. S. 27.

als 0,2–20 % Kohlensäure, und diese Gehalte werden nur bei länger gelagerter Kohle überschritten, während die Auskochgase von Kohlen der niederschlesischen Kohlensäurebetriebe 6,7–61,1 % Kohlensäure ergeben haben. Werne und Thiel bringen das Ausbruchfeld der Seegen-Gottes-Grube, ebenso wie die südlich anschließenden Felder, mit den Porphyren des Gleis- und Galgenberges in ursächlichen Zusammenhang. Nach meiner Ansicht braucht man eine Bindung der Kohlensäurequellen an diese verhältnismäßig alten, im späten Oberkarbon bzw. im Rotliegenden emporgedrungenen Eruptivgesteine nicht anzunehmen, sondern es genügt die Feststellung, daß sie denselben Ursprung wie die zahlreichen andern Säuerlinge des Sudetenlandes und Riesengebirges haben. Nach von Bubnoff ist die Kohlensäurezuführung auf den Porphyrgängen sowie den mit Porphyrbrocken, Kohlen- und Nebengesteintrümmern erfüllten vulkanischen Explosionsschloten und den Sprüngen aus weit abgelegenen jungtertiären Basaltgebieten erfolgt.

Die im Süden angrenzenden Kohlensäureausbruchfelder des Idaschachtfeldes und der cons. Sophiegrube liegen in der Nähe der erwähnten Bruchzonen. Auch bei ihnen beschränkt sich die ausbruchgefährliche Zone auf die unmittelbare Nähe der Zuführungskanäle. Das Ausbruchfeld am Idaschacht steht mit einem 70–80 m messenden Sprung in Verbindung. In der Kohle sind dort Drücke von 2–3 at beobachtet worden, die jedoch im unverritzten Gebirge viel größer sein müssen. Unweit des Ausbruchfeldes der Sophiegrube liegt der Säuerling von Charlottenbrunn. Im Südosten setzen sich die Kohlensäureausbrüche im Gebiet von Neurode fort, wo vor allem die Rubengrube und die cons. Wenceslausgrube durch ihre Kohlensäureausbrüche bekannt sind.

Im Ostrauer Bezirk[1] führen Teile des Grubenfeldes des Ignazschachtes eine zu Kohlensäureausbrüchen neigende Kohle (Abb. 7). In den Jahren 1894

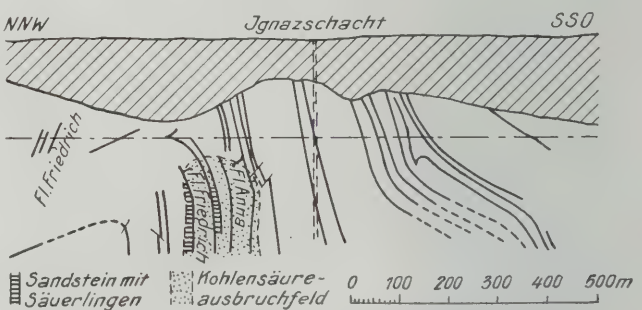


Abb. 7. Profil durch das Kohlensäureausbruchfeld Ignazschacht.

bis 1926 sind 12 Ausbrüche beobachtet worden; da die Kohlensäure stets mit dem der ausgeworfenen Kohle entweichenden Methan bis zum Verhältnis 1 : 2 vermischt ist, hat man ihr Vorhandensein erst im Jahre 1912 einwandfrei erkannt. Der Ignazschacht baut eine innerhalb seines Baufeldes Magerkohlen schüttende Flözgruppe der Unterstufe der Untern Ostrauer Schichten (ältestes Oberkarbon) beiderseits eines seiger stehenden Sattels. Infolge dieser Lagerungsverhältnisse zeigt die Kohle vielfach die Neigung, in neugeöffnete Baue auszufließen, so daß einige der

[1] Bei der Bearbeitung dieses Abschnittes hat der Betriebsleiter Ingenieur Stipanits mitgewirkt; einige Angaben sind dem Aufsatz von Werne und Thiel entnommen worden.

Ausbrüche möglicherweise nicht auf die Spannungen der in der Kohle und im Nebengestein eingeschlossenen Gase, sondern auf diesen Umstand zurückzuführen sind. Die in Bohrlöchern gemessenen Gasdrücke beliefen sich auf 0,5–3,6 at. Die Bohrlochgase waren meist an Kohlensäure reicher, als es der Regel entspricht. Unter 14 Bohrlöchern lieferte den größten Kohlensäuregehalt eins im Annaflöz mit 34,16% CO_2, 3,40% O und 52,4% CH_4. Auch am Ignazschacht ist der aus Abb. 7 ersichtliche kohlensäuregefährliche Teil räumlich eng begrenzt.

Untertage sind im Ausbruchfeld bei der Durchfahrung der steil aufgerichteten Schichten öfter Säuerlinge erschlossen worden. Wenn auch über ihr Auftreten in weiter zurückliegender Zeit keine Aufzeichnungen vorhanden sind, so steht doch fest, daß sie sich bisher auf den ausbruchgefährlichen Südteil der Oderflözgruppe beschränkt haben; sie weisen daher auf den Verlauf der Kohlensäurezuführungskanäle hin. In Abb. 8 sind die vorwiegend aus Sandstein bestehenden Schichten angedeutet, in denen die Säuerlinge aufsteigen.

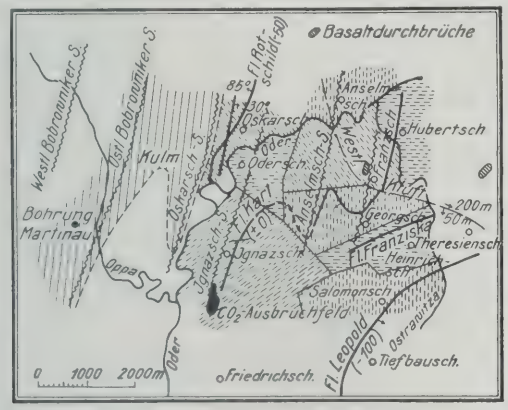


Abb. 8. Übersichtskarte des Kohlensäure führenden Gebietes.

Trotz des geringen Umfanges des eigentlichen kohlensäuregefährlichen Feldes ist das Kohlengebirge weithin an Kohlensäure reicher, als es sonst der Fall zu sein pflegt. Während die Ausziehwetter der Schächte des Ostrau-Karwiner Bezirks im allgemeinen nicht mehr als 5–15 m³ überschüssige Kohlensäure je t geförderter Kohle führen, steigt ihr Betrag am Ignazschacht und auf einigen andern in der nachstehenden Übersicht und in Abb. 8 angegebenen Schächten auf das Dreifache.

Name des Schachtes	Überschüssige Kohlensäure in m³/t		
	1910	1920	1925
Oder	36	22	5
Ignaz	39	25	22
Georg	48	36	31
Franz	41	35	36
Hubert	35	58	44
Heinrich	24	28	21
Salomon	17	34	30
Tiefbau	29	19	31
Anselm	.	23	20

Die Kohlensäureführung des Gebirges ist an miozäne Basaltdurchbrüche geknüpft, die längs der westlichen Kluft und der von ihr abzweigenden Nebenklüfte in den Feldern des Franz- und Theresienschachtes das Kohlengebirge durchsetzen. Ein am Theresienschacht vorgefundener, dem Sprudelstein ähnlicher Erbsenstein deutet darauf hin, daß die Säuerlinge in nicht sehr fernen geologischen Zeiträumen auch an andern Stellen aufgetreten sind. Beim Abteufen des 1,5 km südlich des Ausbruchfeldes am Ignazschacht gelegenen Friedrichschachtes erfolgte im Jahre 1907 im tertiären Deckgebirge zwischen 423 und 429,3 m Teufe in einer zwischen der miozänen Tegelüberlagerung und dem Kohlengebirge gelegenen Schotterschicht ein so starker Einbruch von kohlensäurehaltigem Wasser, daß man die Arbeiten nach vielen vergeblichen Mühen einstellen und den Schacht ersaufen lassen mußte. Bei der unweit gelegenen, wahrscheinlich bereits im Verbreitungsgebiet des westschlesischen Kulmes angesetzten Bohrung östlich des Meierhofes von Martinau traten gleichfalls Kohlensäureausströmungen auf.

Im westschlesisch-nordmährischen Kulm-Devongebiet ist eine Reihe von Säuerlingen vorhanden, deren oft beträchtliche Entfernung von den Basaltdurchbrüchen dort erkennen läßt, daß die Spalten, auf denen die Kohlensäure aus der Tiefe dringt, weit verzweigt sein können. Genannt seien die Säuerlinge von Johannisbrunn (45 km westlich von Mährisch-Ostrau), Deutsch-Jassnik (37 km südwestlich von Mährisch-Ostrau) und Mährisch-Weißkirchen-Teplitz (52 km südwestlich von Mährisch-Ostrau), deren Entfernung von den sichtbaren Basaltdurchbrüchen 14–32 km beträgt.

Ein ähnliches Auftreten von Kohlensäureausbrüchen ist von einigen Gruben des südfranzösischen Gard-Bezirkes (Abb. 5) bekannt, jedoch sind dort meines Wissens im Kohlengebirge selbst keine Säuerlinge festgestellt worden. Diese finden sich erst weiter nördlich in der Umgebung der zahlreichen Basaltkuppen des französischen Zentralplateaus, in dessen Nähe das gleichfalls zu Kohlensäureausbrüchen neigende kleine Steinkohlenvorkommen von Brassac liegt. Im Bezirk Gard (Becken von Alais) werden von reinen Kohlensäureausbrüchen in erster Linie die Gruben Fontanes, Rochebelle, St. Marie und Decours sowie Nord d'Alais betroffen, während die Grube Pisani (Trélys et Palmesalade) durch das Auftreten von Kohlensäure-Schlagwettergemischen gekennzeichnet ist.

Auf den kohlensäuregefährlichen Gruben Rochebelle, Fontanes und Trélys enthalten die Ausziehwetter gleichfalls größere Mengen von Kohlensäure[1], und zwar entfallen bei Rochebelle 23, Fontanes 36 und Trélys 21 m³ Kohlensäure auf 1 t Förderung, während sich diese Gehalte auf den andern Gruben des Bezirks mit einer Ausnahme auf 6–15 m³ stellen. Das gleichzeitige Auftreten von Grubengas und Kohlensäure auf der Grube Trélys et Palmesalade erklärt sich daraus, daß bei der Kohlengewinnung ebenso wie am Ostrauer Ignazschacht neben Kohlensäure juvenilen Ursprungs Methan frei wird, das von der in junger geologischer Zeit erfolgten Inkohlung herrührt.

DIE LAGERSTÄTTEN DER GASE UND IHRE LÖSUNG DURCH DEN BERGBAU.

Die Lagerstätten der Gase.

Grubengas auf primärer Lagerstätte.

Etwa die Hälfte des auf den Steinkohlengruben auftretenden Grubengases findet sich auf primärer

[1] Werne und Thiel, a. a. O. S. 69.

Lagerstätte an der Stelle, wo es durch die Umbildung der organischen Substanz frei geworden ist. Das Methan wird von der Kohle, dem Brand- und dem bituminösen Schiefer bei hohen Drücken adsorbiert und in Haarrissen eingeschlossen. Die in der Steinkohle in Bohrlöchern unter geeigneten Vorsichtsmaßnahmen gemessenen Gasdrücke sind zwar keineswegs gering, erreichen aber nicht die Beträge, die man entsprechend der bei der Entgasung der Kohle frei werdenden Methanmenge erwarten sollte. Dies erklärt sich durch die bereits bei der bloßen Annäherung der Grubenbaue einsetzende langsame Entgasung, die einen Druckverlust zur Folge hat, sowie daraus, daß man ein Bohrloch nicht vollständig abzudichten vermag, weil durch die Haarrisse der Kohle stets gewisse Gasmengen seitlich an den Streckenstößen entweichen. Behrens[1] gibt von einem 10 m tiefen Bohrloch auf der Zeche Hibernia 14,6 at an, während in einer belgischen Grube Gasdrücke von 42,5 at gemessen worden sind und Mastallir im Karwiner Bezirk Drücke bis zu 20 at festgestellt hat. Mezger[2] hat sich eingehend mit der Frage befaßt, in welcher Zustandsform das in der Kohle enthaltene Methan auftritt. Nach dem Verhältnis der Entgasungsgeschwindigkeit zum Gasdruck und auf Grund anderer physikalischer Erwägungen gelangt er zu dem Ergebnis, daß das Methan in der Kohle in mehr als einer Zustandsform enthalten sein muß. Die theoretischen Betrachtungen über die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts veranlassen ihn, anzunehmen, daß das Methan in der Kohle nicht nur in Gasform, sondern gleichzeitig noch in tropfbar flüssigem Zustande, und zwar eingeschlossen in den Wabenräumen, vorkommen muß. Für dieses Nebeneinanderbestehen des tropfbar flüssigen und des gasförmigen Methans sollen dieselben Wechselbeziehungen gelten, wie er sie zwischen dem hygroskopischen Wasser und dem Wasserdampf erkannt hat. Dadurch klären sich scheinbare Unstimmigkeiten zwischen den verschiedenen beim Entgasen der Kohle gemachten Beobachtungen auf. Ohne die Auffassung Mezgers im einzelnen widerlegen zu wollen, möchte ich ihm doch entgegenhalten, daß für das Bestehen des Methans in flüssiger Form zwar der mit 46,8 at angegebene kritische Druck vorhanden sein wird, aber nicht die auf $-75{,}5^0$ bestimmte kritische Temperatur.

Grubengas auf sekundärer Lagerstätte.

Während auf weniger gasreichen Gruben der größere Teil des Methans aus der Kohle stammt, findet sich in stark gasenden Grubenfeldern die Hauptmenge auf sekundärer Lagerstätte im großporigen Nebengestein, also besonders im grobkörnigen Sandstein und in den Konglomeraten. So sind auf den schlagwetterreichen Karwiner Gruben vor allem einige mächtigere grobkörnige Sandsteinbänke Träger des Methans. Im unverritzten Gebirge bietet die querschlägige Durchfahrung eines Flözes oft weniger Schwierigkeiten als die Durchörterung einer grobkörnigen Sandsteinbank, die jahrelang in einer solchen Stärke gasen kann, daß die Weiterführung des Querschlages trotz vorgetriebener Kernbohrlöcher unterbleiben muß.

Die hohen Drücke, unter denen das im Kohlengebirge enthaltene Methan steht, bringen es mit sich, daß große Gasmengen in den Klüften und Spalten des Nebengesteins und der Kohle aufgespeichert sind, die vielfach zu Bläsern Veranlassung geben. In dieser Hinsicht leistet wieder der Sandstein der Gasführung Vorschub, da die in ihm vorhandenen Spalten oft ein ausgedehntes, zusammenhängendes Netz bilden, das gewaltige Gasmengen bergen kann. Dagegen schließen sich in den weichen und plastischen Schiefern die durch tektonische Beeinflussungen gebildeten Spalten und Klüfte leicht, oder sie sind, selbst bei erheblicher Breite, durch eine tonige Ausfüllung gut verschlossen. Wenn die Überlagerung mit einer von Gesteinbrocken durchsetzten Basisbildung beginnt, sind die darin vorhandenen größern und kleinern Hohlräume bei starker Gasführung des Kohlengebirges mit hochgespannten Gasen erfüllt, die sich im Verein mit den zu ihnen stoßenden gasführenden Klüften des Kohlengebirges manchmal in jahrzehntelanger Entgasung nicht völlig erschöpfen. Schließlich tritt Grubengas in den weitern Schichten des Deckgebirges auf. Der größte Teil der im miozänen Tegel des Ostrau-Karwiner Bezirks erschrotenen Gase stammt von der Umbildung der im Tegel enthaltenen organischen Stoffe her, jedoch hat auch die während des Tegelabsatzes eingetretene Entgasung des ihn unterlagernden Kohlengebirges im Tegel die Bildung größerer mit Methan erfüllter Hohlräume zur Folge gehabt.

Lagerstätten juveniler Kohlensäure.

Die Lagerstätten der juvenilen Kohlensäure sind auf die Umgebung ihrer an Verwerfungen entlang aus der Tiefe emporsteigenden Zuführungskanäle beschränkt. Die Kohlensäure ist in den die Zuführungskanäle bildenden Klüften und Spalten unter hohen Drücken eingeschlossen und erfüllt von diesen aus die im Sandstein vorhandenen Poren. Infolge der Fähigkeit der Kohle, bei hohen Drücken Kohlensäure in erhöhtem Maße zu adsorbieren, verbreitet sich diese innerhalb der Kohlenflöze.

Die Lösung der Gase durch den Bergbau.

Langsames Entweichen der Gase aus der Kohle und ihrem Nebengestein.

Abgesehen von den Gruben mit übermäßiger Gasführung wird die Hauptmenge der durch den Steinkohlenbergbau gelösten Gase durch langsames Entweichen in die sich nähernden Grubenbaue frei, und zwar gilt dies sowohl vom Methan als auch von den auf Kohlensäurebetrieben auftretenden matten Wettern.

Die sich bei der allmählichen Entgasung abspielenden Vorgänge sollen an Hand eines vereinfachten Beispieles kurz erörtert werden. Wenn ein unverritztes und durch den Bergbau noch nicht beeinflußtes Flöz angebohrt oder angefahren wird, das im Liegenden und Hangenden von Schiefer als gasdicht abgeschlossen erscheint, so fließen die in ihm enthaltenen hochgespannten Gase dieser Öffnung zu (Abb. 9). Die Menge der aus der Kohle austretenden Gase ist abhängig von dem in ihr herrschenden ursprünglichen Gasdruck D, dem entgegenwirkenden Luftdruck L und dem vom Spaltennetz der Kohle dem weitern Ausfließen des Gases entgegengesetzten Widerstand W. Dieser wird desto größer, je weiter der Weg ist, den das Gas von der Stelle, wo der ursprüngliche Druck D herrscht, bis zum Bohrloch zurücklegen muß, und er hängt überdies von der

[1] Glückauf 1896, S. 559.

[2] Die Bedingungen des hygroskopischen Gleichgewichts und ihre Übertragung auf das in der Kohle enthaltene Methan, Glückauf 1924, S. 39.

Beschaffenheit und dem Gefüge der Kohle ab. Behrens[1] vergleicht den Widerstand, den das Gas auf seinem Weg in der Kohle überwinden muß, mit demjenigen, den die Grubenbaue dem Wetterstrom bieten, und spricht von einer äquivalenten Weite des

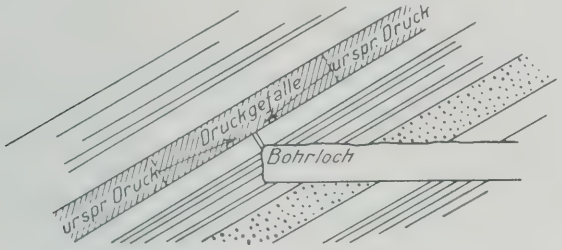


Abb. 9. Vorgang der allmählichen Entgasung.

Porensystems der Kohle im Sinne der bei der Wetterwirtschaft gebräuchlichen Größe der äquivalenten Grubenöffnung. Wenn bei einer länger anhaltenden Entgasung die Gaswege in der Kohle länger werden, nimmt ihre äquivalente Öffnung ab, und es tritt weniger Gas aus. In dem betrachteten einfachsten Falle der Entgasung eines bisher ungestörten und abgeschlossenen Flözes hängt die ausströmende Gasmenge vom Unterschied zwischen dem Gasdruck D und dem Luftdruck L sowie von der äquivalenten Weite des Porensystems ab. Der Gasdruck D und der Luftdruck L sind nur geringen Schwankungen unterworfen, während sich der äquivalente Querschnitt leicht ändert, so daß die Gasausströmung erheblichen Veränderungen ausgesetzt sein kann. Wenn sie auch im allgemeinen mit der Dauer der Entgasung abnimmt, so kann sie doch infolge einer durch den Abbau hervorgerufenen Pressung der Kohle oder einer Verschiebung und Zerklüftung des Nebengesteins eine ganz beträchtliche Vergrößerung erfahren, was eine Zunahme des Gasaustritts zur Folge hat.

Die Mager- und Fettkohlen haben ein dichteres Gefüge als die Kohlen von niedrigerm Inkohlungsgrad. Ihr Widerstand gegen den Durchgang der Gase ist größer und die äquivalente Weite des Porensystems der Magerkohlen kleiner; sie entgasen daher langsamer und geben im Laboratorium nach gleich langer Lagerung und bei gleich starker oder sogar schwächerer Gasführung beim Auskochen[2] meist mehr Methan ab als die Gas- oder Gasflammkohlen. Das in der Kohle unter hohen Drücken eingeschlossene und von ihr zum Teil adsorbierte Gas entweicht viel schwerer als das im Sandstein enthaltene, da das Gefüge der Kohle dichter ist.

Bereits durch das Schachtabteufen und den spätern Querschlagsbetrieb werden in den Deckschichten sowie in den Sandsteinen und Klüften des Steinkohlengebirges sowohl vor als auch nach dem Erreichen des ersten Flözes Gasmengen ausgelöst, die allmählich in die vordringenden Grubenbaue strömen, was zu einer langsamen Entgasung der durchörterten Gesteinbänke führt. Der größte Teil des aus Schlagwettergruben ausziehenden Methans stammt aus der Vorrichtung. Das in der Kohle eines Flözes eingeschlossene und von ihr adsorbierte Methan strömt langsam den im Flöz getriebenen Vorrichtungsstrecken zu und entweicht an den Stößen in die Grubenwetter. Bei den schlagwetterreichsten Gruben des Karwiner Südbezirks ist das Entweichen der Gase oft so heftig, daß man es z. B. auf der Anlage Franzschacht mit der an den Kohlenstoß gelegten Hand deutlich spürt. Bekannt ist das beim Entweichen der Gase oft wahrnehmbare und als Krebsen der Kohle bezeichnete knisternde Geräusch. Auch die durch Nachreißen der Sohle und Firste in Vorrichtungsbauen angeschnittenen Sandsteinbänke entleeren die in ihnen enthaltenen Gase in die Grubenräume.

Beim später einsetzenden Abbau ist die Kohle bereits in einem gewissen Grade entgast, jedoch werden infolge ihrer Zerkleinerung und dadurch, daß sie unter atmosphärische Verhältnisse gelangt, immer noch Gasmengen frei, die bei der Betriebsführung berücksichtigt werden müssen. Im Verhältnis zur Gesamtmenge der ausziehenden Schlagwetter ist aber die durch die Kohlengewinnung selbst gelöste Methanmenge gering, denn es hat sich gezeigt, daß bei schlagwetterreichen Gruben eine monate- oder gar jahrelange Außerbetriebsetzung einzelner Grubenteile oder der ganzen Grube keine wesentliche Änderung in den ausziehenden Methanmengen hervorruft. Diese Erscheinung ist im Karwiner Bezirk während der 17monatigen Stillegung des Franzschachtes (1920 bis 1921) sowie der fast einjährigen Einstellung der Gabrielenzeche (1924–1925) einwandfrei beobachtet worden. Die Methanausströmung aus dem Westfeld der Gabrielenzeche, die vor der Betriebseinstellung am 22. März 1924 in 24 st 70200 m³ betrug, ist während der Stillegung fast unverändert geblieben. Wie die nachstehende Übersicht zeigt, ist die Gasentwicklung nach der Wiederinbetriebnahme der Grube infolge der Ausströmungen aus den alten Bauen zunächst auf 124700 m³ gestiegen und dann in der zweiten Hälfte des Jahres 1925 nur um ungefähr 10000 m³ täglich unter den Betrag vor der Betriebseinstellung zurückgegangen. Die geringe Abnahme der Gasentwicklung ist aber nicht allein auf die während der Zeit der Einstellung erfolgte Entgasung des Gebirges zurückzuführen, sondern hier spielt auch der bei der Betriebsaufnahme naturgemäß nur geringe Fortschritt der Vorrichtung eine Rolle.

Methanentwicklung des Westfeldes der Gabrielenzeche nach der im April 1925 erfolgten Betriebsaufnahme.

1925	Tägliche Methanentwicklung m³	1925	Tägliche Methanentwicklung m³
April	124 700	Oktober	65 500
Mai	83 000	November	58 600
Juni	62 000	Dezember	62 700
Juli	60 500	1926	
August	53 800	Mai	52 000
September	60 500	Juni	52 000

Solange die Firste nicht verletzt ist, tritt in der bereits nahezu entgasten im Abbau stehenden Kohle die Schlagwetterentwicklung nicht sehr stark in Erscheinung. Im Karwiner Südbezirk war am Franzschacht die Gasausströmung aus dem 4 m mächtigen Flöz C + D zunächst noch erträglich; erst das Aufbrechen bis zu der noch nicht entgasten ins Hangende abgesplitterten 80 cm mächtigen Oberbank von D machte gewaltige Methanmengen frei.

Die Methanentwicklung ist mit der Beendigung des Abbaus eines Flözes nicht erschöpft. Durch das Zubruchgehen des Hangenden werden neue, bis dahin

[1] Glückauf 1896, S. 553.
[2] S. 1610.

unverritzte gasführende Schichten und Kohlenschmitze geöffnet, die ihr Gas in die durch den Abbau der Kohlenflöze gebildeten Hohlräume entsenden. So entweichen im Südfeld des Karwiner Barbaraschachtes noch heute aus den im Jahre 1920 gebauten Teilen des Flözes Nr. 31 ganz erhebliche Methanmengen durch eine im Abschlußdamm eingebaute Lutte.

Mit dem Hereinwerfen der Kohle verbundene Methan- und Kohlensäureausbrüche.

Diese Art des Auftretens der Gase ist kürzlich von Jičinsky[1] eingehend behandelt worden, so daß ich mich auf eine knappe Erörterung beschränken kann.

Die Ausbruchgefährlichkeit einer Kohle hängt nicht unmittelbar mit dem Grade der Gasführung des Kohlengebirges zusammen, sondern in dieser Hinsicht spielen auch die Struktur der Kohle und die Lagerungsverhältnisse eine Rolle. Die Kohle kann durch den Gasdruck oder durch diesen im Verein mit einem Bergschlag in den Abbau geschleudert worden sein, so daß das Austreten der Gase sowohl die unmittelbare Ursache des Ausbruches als auch zum Teil eine Folgeerscheinung der Zertrümmerung des Gebirges und der hereingebrochenen Kohlenmengen sein kann. Die durch den Abbau hervorgerufene Druckhaftigkeit des Gebirges wird im besondern bei Vorhandensein einer mächtigen Sandsteinbank, wie z. B. im Hangenden des Flözes Sonnenschein der westfälischen Fettkohlengruppe, das Auftreten von Bergschlägen zur Folge haben, die gemeinsam mit dem Gasdruck das Hereinschleudern größerer Kohlenmassen bewirken[2]. Die durch den Abbau entstandene Klüftigkeit und Druckhaftigkeit des Gebirges und die Bergschläge können aber niemals allein, wie Weber meint[3], die unmittelbare Ursache für die Gasführung des Gebirges bilden, sondern die Gase waren schon von der Inkohlung her im Kohlengebirge eingeschlossen. Die Lösung größerer Gasmengen und Kohlenmassen ist bei den reinen Gasausbrüchen als eine Folge des in der Kohle herrschenden Gasdruckes zu bezeichnen, jedoch sind auch alle diejenigen Gasausbrüche hierher zu rechnen, deren Auftreten teilweise durch andere Ursachen bedingt worden ist. Abgesehen von der mürben Beschaffenheit der Kohle wird die Ausbruchgefährlichkeit erhöht und begünstigt durch steile Lagerung der Flöze sowie durch die Einwirkung tektonischer oder durch den Abbau bedingter Gebirgsspannungen. Daraus ergeben sich im gasführenden Steinkohlengebirge Übergänge zwischen den Gasausbrüchen und den Gebirgsschlägen. Den Gasausbrüchen ist die Plötzlichkeit gemeinsam, die vielfach zu Erstickungen führt, da der Belegschaft der Rückzug durch die vergasten Strecken oft nicht mehr möglich ist. Sie ereignen sich sowohl bei der Vorrichtung als auch im Abbau, ja sie kommen auch an bereits längere Zeit freistehenden Kohlenstößen vor, ohne daß vorher irgendwelche Anzeichen wahrnehmbar gewesen wären. Oft macht sich vor dem Ausbruch und während seiner Dauer ein rollendes oder zischendes Geräusch bemerkbar, während andere Ausbrüche ohne Lärm und ohne Vorboten erfolgen.

[1] Plötzliche Ausbrüche im Steinkohlenbergbau, Mont. Rdsch. 1926, S. 377.
[2] Lindemann: Gebirgsschläge im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, Glückauf 1926, S. 293.
[3] Der Gebirgsdruck als Ursache für das Auftreten von Schlagwettern, Bläsern, Gasausbrüchen und Gebirgsschlägen, Glückauf 1916, S. 1025.

Je nach der Art der in der Kohle enthaltenen Gase kann man Methan-, Methan-Kohlensäure- und reine Kohlensäureausbrüche unterscheiden.

Die Gaskohlenflöze der überaus schlagwetterreichen Gruben des Karwiner Südbezirks sind meist flach gelagert und neigen daher weniger zum Hereinbrechen der Kohle in die Grubenbaue; dazu kommt, daß ihre feste Kohle die Ausbruchgefahr herabmindert. Obwohl auf den Gruben Gabriele, Barbara, Franz und Suchau Methanmengen ausziehen, die das 100–200fache Volumen der geförderten Kohle erreichen, haben mit dem plötzlichen Hereinwerfen größerer Kohlen- oder Gesteinmassen verbundene Methanausbrüche dort nicht stattgefunden.

Bezeichnend sind die Methanausbrüche in den mürben Fettkohlenflözen des Fünfkirchner Bezirks (Ungarn). Jičinsky[1] beschreibt aus den Jahren 1894 bis 1925 35 Gasausbrüche, die sich fast ausnahmslos in der Nähe von Flözstörungen, von Verdrückungen und Zermürbungen der Kohle u. dgl. ereignet haben. Diese sind als verhältnismäßig leicht zu bezeichnen, entsprechend der mäßigen Gasführung, die je m³ geförderter Kohle durchschnittlich 10 bis 30 m³ Methan beträgt (s. die Spalten 7–9 der Übersicht auf S. 1615). Von den meisten Ausbrüchen wurde das Flöz Nr. 23 betroffen. Die dadurch hervorgerufenen Vergasungen erstreckten sich selten auf mehr als 100 m Streckenlänge und verursachten meist keine größern Betriebsstörungen. Bei 3 Ausbrüchen war keine Vergasung festzustellen, so daß es sich in diesen Fällen möglicherweise um Gebirgsschläge gehandelt hat. Die hereingeworfenen Massen hielten sich zwischen 1 und 80 m³ und bestanden vorwiegend aus Kohle und nur selten zum Teil aus Sandstein oder Schiefer.

Die Liaskohlen von Reschitza (rumänisches Banat) sind meist gasarm, und es kommt in ihnen nur bei Aufsattelungen und Verdrückungen der Kohle, die ihre Zermürbung bedingen, zu Gasausbrüchen.

Ständig mit Methanausbrüchen zu kämpfen haben einige der belgischen Magerkohlengruben. Der größte Ausbruch erfolgte 1879 am Schacht Agrappe 1 bei Frameries in 610 m Tiefe. Die Gasmengen waren so groß, daß das Methan durch den Schacht ausbrach und sich entzündete. Wöchentlich von 2–3 Methanausbrüchen heimgesucht wird der Schacht Marcinelle bei Charleroi, wo aus einer 5 m breiten und 30 m langen Schwebenden 400 m³ Kohle herausgeschleudert worden sind. Auf der Grube Grand Trait bei Frameries ereignete sich früher fast täglich ein Methanausbruch. In der Nähe einer Störung fanden im Jahre 1911 nicht weit voneinander entfernt in demselben Flöz 4 Schlagwetterausbrüche statt, denen, als man sich im Jahre 1915 dieser Örtlichkeit wieder näherte, ein weiterer, schwächerer folgte.

Im südfranzösischen Becken von Alais wurden auf den Gruben Gagnières von 1900 bis 1922 132 Schlagwetterausbrüche gezählt, bei denen sich die ausgeworfenen Massen meist auf 60–70 t beliefen und nur selten mehr als 100 t erreichten. Auch auf den Gruben Grand Combe (von 1906 bis 1922 21 Ausbrüche), Trélys (von 1910 bis 1924 10 Ausbrüche) und vor allem Bessèges (von 1910 bis 1922 338 Ausbrüche mit zusammen 5104 t ausgeworfener Kohle) sind Schlagwetterausbrüche recht häufig.

[1] a. a. O. 1926, S. 377.

Bei Schlagwettergruben, die in von juvenilen Kohlensäurequellen beeinflußten Gebieten liegen, entwickeln die durch den Gas- oder Gebirgsdruck hereingeworfenen Kohlenmassen ein Methan-Kohlensäuregemisch. Im Becken von Alais erfolgte 1900 auf der Schachtanlage Arbousset in einem sehr gestörten Flözteil ein Gasausbruch, bei dem Kohlensäure und Methan im Verhältnis 91 : 9 standen, während die Gasgemische auf dieser Grube in der Regel 12% Kohlensäure und 10% Methan enthielten[1].

Im Ostrau-Karwiner Bezirk wurden am Ignazschacht, wie bereits erwähnt, in den Jahren 1894 bis 1926 12 sichere Kohlensäure-Methanausbrüche beobachtet, bei denen das Methan die Kohlensäure meist leicht überwog. Diese Ziffer dürfte sich noch höher stellen, da in einer Reihe von Fällen das beim Hereinbrechen der Kohle entströmende Gas wahrscheinlich übersehen worden ist. Die Ausbruchgefahr wird durch die steile Lagerung (Abb. 7) begünstigt. Bei heftigen Gas- und Kohlenausbrüchen werden die Staubteilchen fest in das Grubenholz hineingeschlagen, so daß sie sich nur schwer entfernen lassen, ein Umstand, der am Ignazschacht nicht recht beobachtet werden konnte.

Ein Herd ständiger Ausbruchgefahr ist die nähere Umgebung der in Klüften verlaufenden Zuführungskanäle hochgespannter juveniler Kohlensäure. Die ausbrechenden Gase bestehen in nicht besonders schlagwetterreichen Gruben nahezu aus reiner Kohlensäure. Derartige reine Kohlensäureausbrüche sind meist heftiger als die Schlagwetterausbrüche. Aus Niederschlesien kennt man die auf eine eng begrenzte Örtlichkeit beschränkten Ausbruchfelder der cons. Seegen-Gottes-Grube, des Idaschachtfeldes, der cons. Sophiegrube und der Rubengrube, während aus dem Becken von Alais die Gruben Fontanes, St. Marie und Decours, Trélys, Nord d'Alais und Rochebelle zu nennen sind. Unter den überaus zahlreichen Ausbrüchen auf den beiden letztgenannten Gruben haben 32 mehr als 1000 t hereingeschleuderter Massen geliefert.

Bläser.

Bei den Gasausbrüchen hört die Gasentwicklung in der Regel bald auf; nur wenn dabei ausnahmsweise ein Bläser erschlossen wird, hält sie länger an. Bei den Bläsern fehlt überdies das für die Gasausbrüche kennzeichnende plötzliche Hereinwerfen von Kohlen- oder Gesteinmassen.

Ein Kohlensäurebläser mit einer Lieferung von 5 l CO_2 je min ist von Werne und Thiel[2] im Jahre 1910 auf der Seegen-Gottes-Grube in Niederschlesien am Querschlag der 6. Sohle beobachtet worden. Die Kohlensäure tritt jedoch, abgesehen von der langsamen Entgasung der Gebirgsschichten, vorwiegend in Ausbrüchen und nur selten in der Form von Bläsern auf.

Die Bläser sind in erster Linie für den Methanaustritt in ausgesprochenen Schlagwettergruben kennzeichnend. Ihre Eigenart sei an Hand ihres Auftretens auf der Gabrielenzeche und den andern Schlagwettergruben des Karwiner Südbezirks beschrieben[3]. Die eigentlichen Bläser stammen aus der Nähe von Klüften, die mit einem weit verzweigten, mit den gasführenden Basisschichten der Überlagerung zusammenhängenden Spaltennetz in Verbindung stehen. Abb. 10 zeigt das zwischen dem Suchau- und dem Franzschacht durch die Barbarakluft gebildete Kluftsystem. Wenn die erste Anlage dieser Störung auch möglicherweise älter ist, so spricht doch vieles dafür,

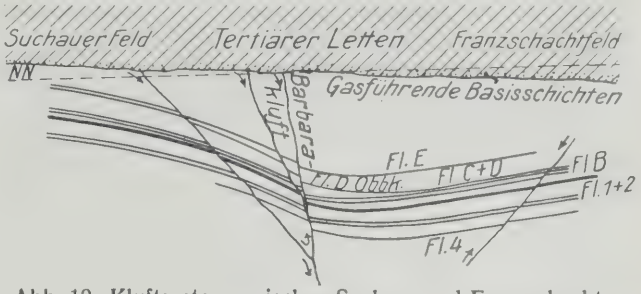


Abb. 10. Kluftsystem zwischen Suchau- und Franzschacht.

daß in jüngerer Zeit, und zwar wahrscheinlich gegen Ende des Alttertiärs, an ihr größere Verschiebungen stattgefunden haben. Die infolgedessen noch vorhandenen Hohlräume, die sich besonders dort finden, wo die Klüfte mächtige Sandsteinbänke durchsetzen, stehen untereinander und mit den sandig-schotterigen Basisbildungen der Überlagerung in Verbindung. Mit der Barbarakluft scharen sich, wie dies meist bei Verwerfungen der Fall ist, viele größere und kleinere Klüfte, von denen im Profil nur die wichtigsten wiedergegeben sind. Erreichen die Grubenbaue eine solche an sich geringfügige Störung oder Gesteinspaltung, so ergießen sich in diese durch die Hohlräume des Kluftnetzes die darin aufgespeicherten hochgespannten Gase, und aus den porigen Basisschichten der Überlagerung strömen vor ihrer Entgasung dauernd neue Gasmengen nach. So werden die einmal aufgefahrenen Bläser aus diesen zusammenhängenden Gasspeichern genährt. Längs der Klüfte findet eine Bewegung der Gase statt, wie es die Pfeile in Abb. 10 andeuten. Bezeichnend ist, daß sich im Karwiner Bezirk in der Umgebung der ostwestlich verlaufenden spätkarbonischen Dorakluft weniger Bläser feststellen lassen als in der Nähe der jungen Nordsüdklüfte, weil die alten Sprungklüfte durch die Sprungausfüllung besser verkittet sind. Auch mancher im Sandstein stehende, ganz untergeordnete Ostwestsprung jüngern Alters ist durch seine Bläser bekannt, so einer von der Gabrielenzeche, dem schon jahrelang große Mengen von Grubengas entströmen. Er durchsetzt einen klüftigen Sandstein, wie überhaupt die stärksten Bläser erfahrungsgemäß an das Zusammentreffen der beiden Bedingungen, Sprungnähe und Sandstein, geknüpft sind. Derselbe Sprung pflegt sich auf größere Entfernungen verschieden zu verhalten, und zwar ist die Gasführung im Schiefer meist geringer. Die Bläser treten mehr im Liegenden als im Hangenden der Flöze auf, weil die hangenden Gebirgsschichten meist durch frühern Abbau weitgehend geöffnet und entgast worden sind. Mit Vorliebe halten sie sich an die Nähe der gasführenden Basisschichten der Überlagerung, beschränken sich aber nicht darauf, weil die bis zum Deckgebirge durchsetzenden Klüfte selbst gasführend sind und die Weiterleitung der Gase in größere Tiefen vermitteln. Man trifft die Bläser weniger in den Abbauen als in den Streckenvortrieben und Gesteinörtern an.

[1] Werne und Thiel, Z. B. H. S. Wes. 1914, S. 79.

[2] Z. B. H. S. Wes. 1914, S. 6.

[3] Diese Ausführungen stützen sich zum großen Teil auf die Angaben und Ansichten der Ingenieure E. Müller, H. Palisa und W. Schindler, von denen der letztgenannte einer Gasvergiftung zum Opfer gefallen ist.

Die von den eigentlichen Bläsern entwickelten Gasmengen und der Gasdruck lassen sich schwer genau messen, da die Abdichtung der Spalten und das dichte Einsetzen von Manometer und Düse nur selten gelingen. Eine weitere Quelle von Fehlern ist die Porosität des Gesteins. Am Franzschacht lieferte ein im Jahre 1922 erschlossener Bläser zu Beginn 15000 m³ Gas täglich. Infolge der Unmöglichkeit einer sichern Abdichtung wurden auf der Gabrielenzeche im Jahre 1910 bei einem Bläser am südlichen Querschlag der 5. Sohle im Ostfelde in einem Sprengbohrloch nur 4,5 at abgelesen, obgleich der Bläser so stark war, daß beim Anbohren der Bohrhammer samt dem Bedienungsmann weggeschleudert wurde und 2 Hauer nicht imstande waren, den Bohrer auf die Bohrlochsohle niederzudrücken. Als im Jahre 1911 wegen des erwähnten Schachtbrandes die 5. Sohle unter Wasser gesetzt wurde, stand der Wasserspiegel 18 m darüber, jedoch hinderte der auf den Spalten ruhende Druck von 1,8 at die Gase nicht am Austritt aus der Bläserzone. Nach dem spätern Sümpfen stellte man fest, daß die entströmenden Gase das Wasser in dem schwach ansteigenden Querschlag trotz der hohen Wassersäule ständig in der Höhe der Firste des tiefern Querschlagsendes gehalten und dadurch das dauernde Ausströmen der Gase ermöglicht hatten. Ähnliche Erscheinungen sind an andern Orten beobachtet worden. Berginspektor Ingenieur Mastallič hat auf den Larisch-Gruben in Karwin in einem 125 m langen Bohrloch nach Einsetzen und Einzementieren eines 5,6 m langen Rohres Drücke von 20 at gemessen, bis die Herausschleuderung des Rohres durch den Gasdruck weitere Beobachtungen verhinderte. Der ursprüngliche Druck der Bläsergase schwankt mit der Örtlichkeit und übertrifft jedenfalls erheblich die durch Messung ermittelten Werte. Er kann nicht kleiner sein als die in der Kohle gemessenen Gasdrücke, die man in Belgien z. B. bis zu 42,5 at festgestellt hat.

Die Bläsergase aus Steinkohlenflözen bestehen in der Regel aus fast reinem Methan und führen meist nicht mehr als 0,8 % CO_2. Der in den Analysenergebnissen angeführte Stickstoff- und Sauerstoffgehalt ist wohl meist auf die Probenahme zurückzuführen und ursprünglich nicht vorhanden gewesen. Höhere Kohlenwasserstoffe sind fast niemals festgestellt worden, dagegen haben manche Analysen einen geringen Gehalt an Wasserstoff ergeben. Ingenieur Lanzmann stellte im Jahre 1926 in einem Bläser vom Franzschacht bei Karwin fest: 0,40 % CO_2, 86,15 % CH_4, 1,15 % O_2 und 12,30 % N_2.

Die Nachhaltigkeit der Bläser, die infolge der Expansion der Gase eine Abkühlung ihrer Umgebung hervorrufen, ist sehr verschieden. Neben Bläsern, die nur wenige Tage ausblasen, gibt es solche, die jahrelang anhalten. Auf der 5. Sohle des Gabrielenschachtes haben die Bläser im Bereich des 150 m südlich von den Schächten gelegenen Sprunges in 3 Jahren nur wenig an Stärke eingebüßt, obgleich in diesem Gebirgsteil 3 Gesteinörter die Entgasung erleichterten. Selbst nach dieser Zeit war man noch genötigt, den Vortrieb zeitweise einzustellen, obwohl nur noch 4 m bis zum Durchschlag fehlten. Eine Tonlage, an der 1910 der Betrieb wegen eines Bläsers eingestellt worden war, entwickelte noch im Jahre 1922 geringe Gasmengen, und die am Querschlag der 6. Sohle angefahrenen Bläser gasen noch heute schwach. Die Bläser lassen infolge der Verringerung der Gasmengen bald nach ihrer Öffnung meist etwas nach, jedoch ist ihr gänzliches Aufhören oft nicht auf Erschöpfung, sondern darauf zurückzuführen, daß die Gase infolge des Fortschreitens der Baue anderwärts austreten oder daß die durch den Abbau hervorgerufenen Verschiebungen der Gebirgsschichten die Zuführungsspalten verlegen.

Seltener sind die Bläser, die sich infolge der sekundär durch den Bergbaubetrieb gebildeten Spalten einstellen, jedoch liefern sie meist große Gasmengen. Im Ostfeld der Gabrielenzeche wurden in einer Wetterabteilung des Flözes 26 beim Beginn des Abbaus je min 8,5–9,8 m³ Methan entwickelt, die zum großen Teil Bläsern entstammten. Als im Jahre 1920 die obern Gesteinschichten, unter denen zum ersten Male gebaut worden war, in größerm Umfange nachzubrechen begannen, stieg die Gasmenge vorübergehend auf 16,7 m³/min. Im Mai 1920 setzte infolge der neuen Gasaustritte aus dem Alten Mann eine weitere Vermehrung ein, die im Juni 1922 mit 41,5 m³/min den Höhepunkt erreichte und bis Ende 1923 wieder auf ungefähr 23 m³/min zurückging. Die plötzliche Zunahme der Methanentwicklung hing damit zusammen, daß die durch den Abbau verursachten Bruchspalten die porigen Basisschotter der Überlagerung erreicht hatten, die selbst gasdicht vom miozänen Tegel überlagert und in der Nähe von mehreren gasführenden Sprüngen gespeist werden. Die hier angeführten Gasmengen umfassen allerdings die ursprünglich vorhandenen Bläser, das sich beim Abbau des Flözes 26 allmählich entwickelnde Methan sowie die gewaltigen Gasmengen jener Bläser, die durch die sekundär beim Zubruchgehen des Hangenden gebildeten Spalten aufgetreten sind.

Zu den Bläsern hat man auch jene Gasaustritte zu rechnen, deren Ursprung auf die durch das mehr oder minder langsame Aufreißen der Sohle erfolgte Freilegung gasführender Sandstein- und Kohlenbänke zurückzuführen ist. Sie unterscheiden sich von den Spaltenbläsern dadurch, daß das abgegebene Methan weniger gasführenden Spalten als gasführenden Kohlen- oder Gesteinschichten entströmt. Ein weiteres abweichendes Merkmal ist der Umstand, daß sie nicht unmittelbar durch den Grubenbetrieb, wie z. B. ein Gesteinort oder ein Bohrloch, geöffnet werden, sondern daß ihre Entstehung durch das vom Gasdruck hervorgerufene Aufreißen und Aufblähen des Gesteins verursacht wird. Mit Gas- und Kohlenausbrüchen haben sie nichts gemeinsam, da ihnen das Merkmal des plötzlichen Auftretens und des Hereinbrechens von Gesteinmassen fehlt. Als Beispiele seien zwei Fälle von der Gabrielenzeche angeführt, von denen sich der erste am 30. August 1919 im Flöz 28 ereignete. Schon vorher waren in den betreffenden Flözteilen durch Quellen der Sohle Bläser aufgetreten, bis an diesem Tage die Sohle in den zuletzt aufgefahrenen 20 m Strecke barst und etwa 4,9 m³ Methan je min abgab. Diese Menge steigerte sich nach einigen Tagen auf 8,2 m³, erreichte im November mit 9,9 m³ das Höchstmaß und sank erst wieder im September 1920 auf 4,9 m³/min. Das Gas stammte, wie später festgestellt wurde, aus einem 1,2 m unter dem Flöz vorhandenen 30 cm mächtigen Kohlenschmitz. Im zweiten Falle beobachtete man am 20. Juli 1920 in

einem damals zeitweilig eingestellten Streckenort des Flözes 29, Ostfeld, einen rasch zunehmenden Gasgehalt; die Sohle zeigte sich an der Austrittstelle des Bläsers auf mehrere Meter Länge geborsten und aufgehoben. Die Abdämmung des hierdurch vergasten Flözteiles und die Ableitung der Gase durch eine 150 mm starke Rohrleitung zum Wetterschacht hatte keinen Erfolg, da bei dem hinter den Dämmen herrschenden Überdruck von 160 mm WS noch erhebliche Gasmengen durch die Stöße und Dämme in den Wetterstrom gelangten. Die dem Austrittort des Bläsers entstammende Gasmenge wurde am 5. August 1920 zu 27,4 m³/min ermittelt, und die gesamte Gasentwicklung im Flöz 29, Ostfeld, betrug an dem genannten Tage 42 m³/min, während sie sich vor dem Ausbruch des Bläsers auf nur 7,6 m³/min belaufen hatte.

Vermeintlicher Geruch, Sichtbarkeit und Fühlbarkeit des Grubengases.

Grubengas und Schlagwettergemische sind geruchlos, jedoch kann man beim Betreten eines Ortes mit der Benzinsicherheitslampe schon Bruchteile eines Hundertteils CH_4 durch den Geruch der bei der Verbrennung des Methans entstehenden Stoffe wahrnehmen. Bei der unvollständigen Verbrennung des verdünnten Gases im Korbe der Sicherheitslampe entsteht Formaldehyd, das sich durch seinen eigentümlichen Geruch bemerkbar macht und die Anwesenheit von Gasgehalten verrät, welche die Lampe noch lange nicht anzeigt.

Das Methan ist farblos und in der Luft löslich bzw. mit ihr mischbar. Eine einmal eingetretene Vermischung mit den Grubenwettern läßt sich nur sehr schwer trennen, so daß es bisher nicht möglich gewesen ist, die mit dem Wetterstrom in die Luft entweichenden Schlagwetter technisch nutzbar zu machen. Bevor jedoch die Mischung eingetreten ist, äußert sich die Verschiedenheit der physikalischen Eigenschaften von Methan und Luft durch Erscheinungen, welche die Bergleute von Schlagwettergruben vielfach veranlaßt haben, von einer Sichtbarkeit der Schlagwetter zu sprechen. Ingenieur E. Müller von der Gabrielenzeche hat folgende bei Gelegenheit von Aufwältigungsarbeiten in den Jahren 1924/25 gemachte Beobachtungen bestätigt. Als zu Beginn der Arbeiten die von nahezu reinem Methan erfüllten Schächte durch Schleusen betreten wurden, erzeugten die durch diese entweichenden Schlagwetter vor ihrer Mischung mit der atmosphärischen Luft eine Schlierenbildung; infolge der verschiedenen optischen Eigenschaften des leichtern Methans nahm man beim Durchsehen durch den Methan-Luft-Wirbel ein Flimmern wahr und erblickte verschiedene Gegenstände, wie Gebäude, in verzerrter Form.

Aus der Firste einer aufgewältigten Strecke traten an einer bestimmten Stelle Schlagwetter aus. Zwischen diesem Gassack und dem Ort befand sich eine Wasserpfütze, die das Licht zurückwarf (Abb. 11). Als ein Beamter das unbelegte Ort nach längerer Zeit, während der keine Mischung des Gases mit Luft stattgefunden hatte, wieder betrat, erblickte er im Ort eine Unzahl von Grubenlichtern, die zum Teil in verschiedenen Farben brannten. Diese Erscheinung beruhte auf einer Lichtbrechung und Lichtzerstreuung durch die von der Firste herabhängende Methanlinse, wozu noch die Reflexion des Lichtes in der Wasserpfütze kam. Erst nach Feststellung dieses Sachverhaltes konnte man die Leute zum Betreten des Ortes bewegen. Diese Beobachtung ist später noch öfter gemacht worden, wobei Müller neben überwiegend weißen Lichtern auch blaue, rote und orangefarbige wahrgenommen hat.

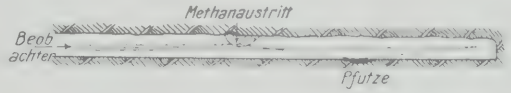


Abb. 11. Lichtbrechung durch Methan.

Schließlich sei noch erwähnt, daß sich zwischen dem unter der Firste angesammelten Methan und der darunter liegenden Luft zuweilen ein Dunstschleier zeigt. Bei der Streckenaufwältigung in unatembaren Gasen brachte es der Verkehr durch die Wetterabschlußtüren mit sich, daß die schwerere Luft eindrang und, gegen das Ort hin absinkend, den untern Teil der Strecke erfüllte. Zwischen dem scharf abgesonderten Grubengas und der eingedrungenen Luft war dann häufig ein gegen das Ort hin absinkender Nebelschleier zu sehen (Abb. 12). Diese Nebelbildung

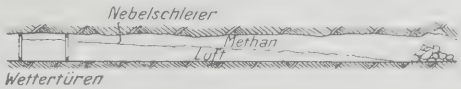


Abb. 12. Nebelschleier beim Zusammentreffen von Luft und Methan.

ist auf einen Feuchtigkeitsniederschlag zurückzuführen, der sich als eine Folge der verschiedenen Wärmeleitfähigkeit oder der abweichenden Temperatur von Luft und Methan erklärt.

Beim Eintreten in Schlagwetter empfindet man ein Kältegefühl. Ob dies mit dem Temperaturunterschied oder mit dem verschiedenen Wärmeleitungsvermögen der Gase zusammenhängt, bedarf noch der Klärung.

Einfluß der Temperatur und des Barometerstandes auf die Entgasung.

Es liegt nahe, anzunehmen, daß bei höhern Temperaturen die Entgasung heftiger ist, jedoch teilt sich die Temperatur der Grubenwetter dem Gebirgskörper so langsam und in so geringem Maße mit, daß sich ihr Einfluß der Beobachtung entzieht.

Vielfach sind Versuche zur Ermittlung des Einflusses des Barometerstandes auf die Entgasung angestellt worden. Im Karwiner Bezirk haben sich Köhler[1] und Suess[2] mit dieser Frage beschäftigt und aus Westfalen liegen die Ergebnisse der eingehenden Forschungen von Behrens[3] vor. Köhler und Behrens haben festgestellt, daß sich die Gasausströmung eines Flözes oder einer ganzen Grube merkbar erhöht, wenn man die Depression durch Beschleunigung des Ventilators vergrößert. Die Erhöhung der Depression tritt so rasch ein, daß die äquivalente Weite des von den Gasen in der Kohle oder im Sandstein zurückgelegten Weges in dieser Zeit meist keine einschneidende Änderung erfährt. Die nur einige Millimeter Wassersäule betragende Druckverminderung kann auf das Entweichen der in der Kohle und im Kohlengebirge unter Drücken von vielen

[1] Z. V. d. I. 1885, S. 893.
[2] Über schlagende Wetter, Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien 1885, S. 320.
[3] Beiträge zur Schlagwetterfrage, Glückauf 1896, S. 553.

Atmosphären eingeschlossenen Gase keinen erheblichen Einfluß ausüben, sondern sie wird sich mehr infolge der plötzlichen Ausdehnung der im Alten Mann und in abgeworfenen Bauen vorhandenen Gassäcke äußern, die keinen Überdruck gegenüber den Grubenwettern aufweisen. Aus ähnlichen Gründen treten bei plötzlichem Sinken des Barometerstandes mehr Gase aus, jedoch ist eine Beziehung zwischen den allmählichen Schwankungen des Barometerstandes und der Gasausströmung kaum festzustellen, da sich in ihrem Verlaufe bereits die andern, für die Entgasung in erhöhtem Maße in Betracht kommenden Bedingungen geändert haben und sich die Ausdehnung der in der Grube vorhandenen Gassäcke auf einen größern Zeitabschnitt erstreckt. Der Einfluß des die Gasentwicklung begünstigenden Sinkens des Barometerstandes wird im allgemeinen überschätzt und tritt nur bei plötzlichen Luftdruckschwankungen wahrnehmbar in Erscheinung.

Zusammenhang zwischen den gelösten Gasmengen und der Tiefe sowie der Dauer des Bergbaus.

Ein Zusammenhang zwischen der Heftigkeit der Gasführung und der Tiefe der Abbaue besteht im allgemeinen nicht. Auf Schlagwettergruben, denen eine jüngere Überlagerung ganz oder teilweise fehlt, nimmt die Methanführung naturgemäß mit der Tiefe zu. Bei jenen Gruben, auf denen zwischen einer vorhandenen gasdichten Tegelüberlagerung und dem Kohlengebirge sandig-schotterige Basisbildungen eingeschaltet sind, wird infolge von deren Entgasung beim Abbau der obersten Flöze verhältnismäßig mehr Gas entströmen als in größern Teufen, wozu noch der Umstand tritt, daß ein Bergbau in seinem Beginn bei gleicher Schlagwetterführung des Gebirges mehr Gas je m³ Förderung abgeben wird als nach jahrzehntelangem Bestehen. Denn die in das unverritzte Gebirge hineingetriebenen ersten Grubenbaue trafen auf eine Schichtenfolge, deren ursprüngliche Gasführung noch keine Beeinträchtigung durch die Folgen des Bergbaus erfahren hatte. Die Ansicht, daß das leichtere Methan die höhern Horizonte bevorzugt, ist irrig, denn es handelt sich bei den im Kohlengebirge eingeschlossenen Gasen nicht um ein Luft-Methan-Gemisch, sondern um unter hohen Drücken stehendes, fast reines Methan, so daß von einem »Schwimmen« eines leichtern Gases auf dem schwerern keine Rede sein kann. Auch spricht die schwere Entmischbarkeit von Luft-Methan-Gemischen dagegen, ebenso wie das Vergasen schwebender Grubenbaue nicht auf das Ansteigen des in den Wettern gelösten Methans, sondern hauptsächlich auf neu entweichendes und aufwärts strebendes, bisher unvermischtes Grubengas zurückzuführen ist.

Der Überdruck der Gase bei der Einstellung und Abdämmung von Schlagwettergruben.

Bei der Betriebseinstellung einer Schlagwettergrube oder einzelner Grubenabteilungen stellt sich unter dem Einfluß des nachströmenden höher gespannten Gases in den abgeschlossenen Teilen gegenüber dem atmosphärischen Druck oder dem Druck der Grubenwetter ein Überdruck ein. Dieser muß so groß sein, daß er die Bewegung und den Austritt der entweichenden Gase gestattet. Bei der Einstellung des Gabrielenschachtes in den Jahren 1924/25 hat man am Schachtverschluß durchschnittlich einen Überdruck von 20–80 mm WS und bei der Stillegung des Franzschachtes in den Jahren 1920/21 von rd. 50 mm WS gemessen. Diese Druckerhöhung erklärt sich nicht als eine Folge des »Schwimmens« des leichtern Methans, da die Grube mit Ausnahme der in den Schachtdeckeln vorhandenen Undichtheiten von der äußern Luft abgeschlossen war, sondern es bedurfte des angegebenen Überdruckes, damit die Bewegung bzw. das Austreten der damals in den Grubenbauen entwickelten Methanmengen von 25 m³/min durch die Schachtverschlüsse stattfand. In der Grube selbst herrschte ein um das Gewicht der Methansäule vermehrter Druck, jedoch war dieser schon in geringen Tiefen kleiner als der durch eine gleich hohe Luftsäule vermehrte Druck einer an der Rasenhängebank eine Depression aufweisenden Nachbargrube.

Während der Einstellung der Gabrielenzeche zeigte sich an der Rasenhängebank der Schächte ein schwankender Überdruck bis zu 80 mm WS gegenüber dem äußern Luftdruck. Seine Höhe ließ einen Zusammenhang mit den Schwankungen des Barometerstandes erkennen, denn das Sinken des äußern Luftdrucks hatte meist ein Ansteigen des Überdrucks in den Schächten zur Folge und umgekehrt. Die Druckänderung in der Grube konnte sich nicht so rasch vollziehen wie die Luftdruckschwankung selbst, der sie in geringerm Ausmaße im umgekehrten Sinne folgte. Kleinere Änderungen des Barometerstandes zeigten in dieser Hinsicht keine Übereinstimmung, deutlich äußerten sich aber die größern Schwankungen, die in naturgemäß kleinerm Maßstabe eine nachträgliche Einstellung des Druckes und damit des Überdruckes in der Grube zur Folge hatten. Ein zeitweise auftretender Unterdruck, der das zu vermeidende Einströmen von frischer Luft in die Schächte herbeiführen mußte, war stets auf einen Fehler in der Abdämmung zurückzuführen.

Trotz dieses Überdruckes und der im benachbarten Franziskaschachte vorhandenen Depression von 50 mm im Ausziehschacht machte sich bei Annäherung der Baue dieser Grube an die Markscheide der Gabrielenzeche bereits beim Vorbohren ein ganz beträchtlicher Wetterzug nach der Gabrielenzeche hin bemerkbar. Diese Erscheinung soll an Hand eines auffälligen Beispieles begründet werden (Abb. 13).

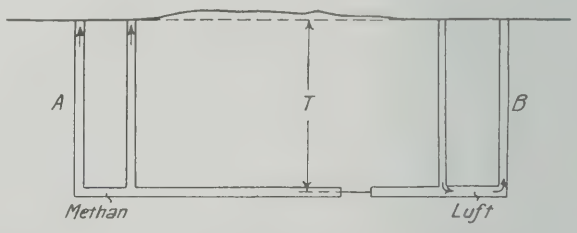


Abb. 13. Druckverhältnisse zwischen der stillgelegten Grube *A* und den in Betrieb stehenden Schächten *B*.

Angenommen sei, daß an den Schächten eines abgedämmten schlagwetterreichen Grubenbetriebes *A* eine Kompression von 0,08 m über den Luftdruck von 10 m WS vorhanden ist, und daß im Saughals des Wetterschachtes des benachbarten Grubenbetriebes *B* eine Depression von 0,09 m WS herrscht. In der Tiefe T erreicht dann auf der Schachtanlage *A* infolge der Schwere der darüber lagernden Methansäule der Druck D_M den einer Wassersäule von 10 + 0,08

+ 0,00066 T m entsprechenden Betrag, und auf der mit Luft erfüllten Grube *B* herrscht in der gleichen Tiefe der Druck $D_L = 10 - \frac{0{,}09}{2} + 0{,}0012$ m WS. Während auf den obern Horizonten der Druck der Wetter am Schacht *A* jenen auf der Grube *B* überwiegt, tritt gemäß der sich aus diesen Erwägungen ergebenden Gleichung (wenn $D_M = D_L$, so ist 10,08 + 0,00066 T = 9,955 + 0,0012 T oder T = 223 m) in einer Tiefe von 223 m eine Umkehr ein. Die schwerere Luft hat in dieser Tiefe bereits den Unterschied zwischen Überdruck und Depression ausgeglichen, so daß in größern Tiefen der Druck der Wetter auf der in Betrieb befindlichen Grube *B* größer ist. Bei einem Durchschlag zwischen den Bauen der beiden Schachtanlagen wird sich daher ein Wetterzug in der Richtung zum abgedämmten Schacht *A* einstellen.

Zusammenfassung.

Die im Kohlengebirge enthaltenen Gase Methan und Kohlensäure treten in chemisch freier Form auf und sind von der Zusammensetzung der Kohle unabhängig. Die meisten Braunkohlen führen nur wenig Grubengas, während alle Arten von Steinkohlen entsprechend ihrer tektonischen Lage im stärksten Maße gasen können; nur die Gasflammkohlen neigen in etwas geringerm Grade zur Methanführung als die Steinkohlen höherer Inkohlungsgrade. Der Ursprung der gewaltigen Gasmengen ist auf den geochemischen Vorgang der Inkohlung zurückzuführen, durch den die organische Substanz über die Braunkohle zur Steinkohle und schließlich zum Anthrazit umgebildet wird. Die hierbei entstandene Kohlensäure ist teils zur Bildung von Karbonaten benutzt worden, teils, selbst bei Vorhandensein einer gasdichten Überlagerung des Kohlengebirges, entwichen, da sie im Gegensatz zum Methan infolge ihrer Löslichkeit in Wasser mit der Gebirgsfeuchtigkeit emporddringen kann. Hierdurch hat das bei der Bildung der Gase vorhandene ursprüngliche Verhältnis zwischen beiden eine Verschiebung zugunsten des wasserunlöslichen Methans erfahren, so daß die dem Steinkohlengebirge entweichenden Gase fast aus reinem Grubengas bestehen und nur noch Bruchteile eines Hundertteils an Kohlensäure enthalten.

Die erste und wirksamste Inkohlung fällt in die Zeit der ersten Faltung der Steinkohlenflöze, die meist bald nach ihrer Ablagerung erfolgte, jedoch ist das von Grubengas erfüllte Kohlengebirge meist während langer Erdzeiten ohne Überlagerung geblieben, so daß Methan und Kohlensäure wieder entwichen sind. Stark gasende Gebirgskörper verdanken ihren Gasgehalt jüngern Gebirgsbildungsvorgängen und der dadurch bedingten erneuten Inkohlung, nach der für die Entgasung nur noch ein kurzer Zeitraum zur Verfügung gestanden und eine abdichtende Tegelüberlagerung vielfach das Austreten der Gase verhindert hat. Schlagwettergruben mit übermäßiger Gasführung gehören demnach vorwiegend denjenigen Kohlenbezirken an, die den jungen Gebirgszügen der Alpiden benachbart oder selbst alpidisch gefaltet sind. Dies gilt in erster Linie von dem durch die karpathische Gebirgsbildung beeinflußten südlichsten Teil des oberschlesischen Steinkohlenbeckens, dessen karpathennahe Schächte durchweg stark gasen, und den vom Zusammenschub der Alpen zum Teil mitergriffenen südfranzösischen Becken. Auch die sich auf das Vorland der Alpiden erstreckende, etwa gleichaltrige saxonische Bruchfaltung hat in den von ihr betroffenen oder beeinflußten Gebirgsteilen die Inkohlung neu belebt und in manchen Gebieten, wie z. B. in Westfalen und Belgien, eine Auffüllung des Kohlengebirges mit Schlagwettern herbeigeführt.

Die Schlagwetter finden sich auf primärer Lagerstätte unter hohen Drücken in den Poren der Kohle eingeschlossen sowie von der Kohle adsorbiert. Auf sekundärer Lagerstätte treten sie unter Druck in den ein großes Porenvolumen besitzenden Sandsteinen und Konglomeraten sowie in den Klüften des Kohlengebirges und den sandig-schotterigen Basisschichten der Überlagerung auf.

Da der Kohlensäure infolge ihrer Löslichkeit in der Gebirgsfeuchtigkeit die Möglichkeit zum allmählichen Entweichen geboten gewesen ist, kommt sie nur da in größern Mengen vor, wo ihr Herd durch aus der Tiefe stets neu aufdringende Kohlensäure gespeist wird. Ungewöhnlich starke Kohlensäureführung des Kohlengebirges ist also an die Nähe der Zuführungskanäle von juveniler Kohlensäure gebunden, die mit jungvulkanischen Vorgängen in Zusammenhang stehen.

Die Lösung der Gase durch den Bergbau erfolgt bei der Annäherung der Grubenbaue an die Lagerstätten der Gase durch langsames Entweichen in die Grubenwetter, durch plötzliche und mit dem Hereinwerfen von Kohlenmassen verbundene Methan- und Kohlensäureausbrüche sowie durch die von einem gasführenden Kluft- und Spaltennetz gespeisten Bläser. Die Hauptmenge der Gase entweicht allmählich. Das Auftreten von Bläsern beschränkt sich mehr auf Schlagwettergruben, während plötzliche Ausbrüche sowohl bei dem Grubengas als auch bei der Kohlensäure vorkommen.

Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampfturbinenanlagen.

Von Dipl.-Ing. C. Körfer,

Elektroingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Auf den Zechen des Ruhrbezirks waren im Jahre 1925, wie die nachstehende Zahlentafel zeigt, insgesamt 315 Turbogeneratoren mit zusammen 656485 kW Leistungsfähigkeit vorhanden.

Infolge der frühzeitigen Einführung der Elektrizität auf den Zechen ist ein erheblicher Teil dieser Maschinensätze veraltet. Ihr Dampf- und demnach ihr Brennstoffverbrauch stellt sich im Vergleich zu der bessern thermodynamischen und mechanischen Ausnutzung neuerer Turbinen von gleicher Leistung derart hoch, daß er in vielen Fällen den heutigen Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit nicht mehr entspricht.

Für die günstigere Gestaltung dieser veralteten Maschinensätze hinsichtlich des Dampfverbrauches bieten sich unter Beibehaltung der Kesselanlage, d. h. ohne Druck- und Temperatursteigerung, der Kondensationsanlage und des Generators sowie ohne wesent-

Zahlentafel 1. Zahl und Leistung der auf den Zechen des Ruhrbezirks vorhandenen Turbogeneratoren.

Leistungsgruppe von kW	bis kW	Anzahl der Turbogeneratoren	Gesamtleistung der Gruppe kW	Von der Gesamtleistung aller Turbogeneratoren %
—	900	54	33 155	5,10
1000	1 900	133	167 240	25,50
2000	2 900	50	114 040	17,40
3000	3 900	40	129 250	19,70
4000	4 900	10	42 900	6,50
5000	5 900	15	76 300	11,60
6000	6 900	9	66 100	8,50
	7 500	1	7 500	1,14
	8 000	1	8 000	1,22
	10 000	1	10 000	1,52
	12 000	1	12 000	1,82
.	.	315	656 485	100,00

liche Änderungen der Fundamente verschiedene Möglichkeiten.

1. Falls die Turbine mit 3000 Uml./min arbeitet, kann ihre Neubeschaufelung wirtschaftlich gerechtfertigt sein. Dabei lassen sich, ganz abgesehen von inzwischen eingetretenen Anfressungserscheinungen, entsprechend der fortgeschrittenen Turbinentechnik Schaufelprofile für die günstigsten Strömungsverhältnisse wählen. Der Dampfverbrauch dieser neu beschaufelten Turbinen wird niedriger als der für die alte Maschine gewährleistete sein.

2. Ein großer Teil der Zechenturbinen läuft mit 1500 Uml./min. Bekanntlich weisen nun Turbinen mit hohen Umlaufzahlen einen erheblich geringern Dampfverbrauch als Langsamläufer auf. Der Unterschied kann zwischen 10 und 20 % betragen. Es wäre demzufolge möglich, bei kleiner und mittlerer Leistung die alte Turbine durch eine neue mit hoher Drehzahl unter Zwischenschaltung eines Übersetzungsgetriebes zu ersetzen, Generator und Kondensationsanlage aber unverändert zu lassen. Die Fundamente erfordern nur geringe Änderungen, da der Platzbedarf des Schnelläufers einschließlich des Vorgeleges nicht größer ist als der der alten Turbine mit 1500 Uml.

Die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Umänderung ergibt sich daraus, daß der durch den Umbau in einem bestimmten Zeitraum erzielte Gewinn gleich oder größer ist als die mit der erforderlichen Kapitalanlage verbundenen Aufwendungen, bestehend aus Verzinsung und Abschreibung. Auf den vorliegenden Fall bezogen, muß also zur Erreichnng der Wirtschaftlichkeit die jährliche Ersparnis an Brennstoffkosten mindestens gleich dem jährlichen Kapitaldienst sein.

Bezeichnet man mit:

$h = \frac{\text{Jahresstromerzeugung in kWst}}{\text{Leistungsfähigkeit der Maschine in kW}}$ die Zahl der jährlichen Benutzungsstunden für 1 kW Maschinenleistung,

E die durch den Umbau erzielte Ersparnis an Brennstoffkosten in ℳ/kWst,

P den jährlichen Kapitaldienst in Hundertteilen,

K den Kapitalaufwand für die Umgestaltung in ℳ je kW der umzubauenden Maschinenleistung,

so gilt für den höchstzulässigen Kapitalaufwand K_{max} die Beziehung

$$K_{max} \cdot \frac{P}{100} = h \cdot E \text{ und somit } K_{max} = \frac{h}{P} \cdot E \cdot 100 \text{ ℳ/kW.}$$

Der Umbau einer alten Anlage nach neuzeitlichen Gesichtspunkten wird also desto lohnender sein, je höher bei gleichem Kapitaldienst die Zahl der jährlichen Benutzungsstunden und die zu erzielende Ersparnis an Brennstoffkosten ist (Abb. 1).

Die Größe der Ersparnis an Brennstoffkosten in ℳ/kWst ergibt sich am einfachsten aus dem Produkt der durch die geplante Verbesserung zu erzielenden

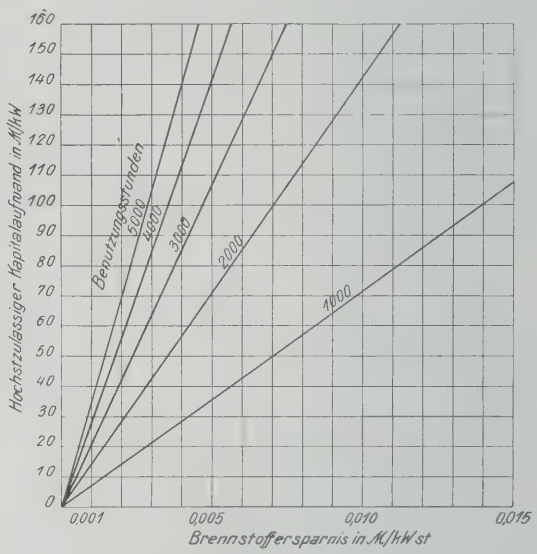


Abb. 1. Höchstzulässiger Kapitalaufwand in Abhängigkeit von der Brennstoffersparnis und der Zahl der Benutzungsstunden bei einem jährlichen Kapitaldienst von 14 %.

Dampfersparnis in Hundertteilen, geteilt durch Hundert, dem bisherigen Brennstoffverbrauch in kg/kWst und den Brennstoffkosten in ℳ/kg. Je größer also die Brennstoffkosten frei Kesselhaus sind, desto wahrscheinlicher wird durch die Umgestaltung einer veralteten Anlage die erforderliche Einsparung an Brennstoffkosten erreicht werden.

Die auf der rechten Seite der Gleichung stehende Zahl der jährlichen Benutzungsstunden ist an Hand der Zählerangaben ohne Schwierigkeit zu ermitteln. Der Dampf- und Brennstoffverbrauch der alten Anlage liegt auf Grund der Betriebszahlen oder anzustellender Messungen ebenfalls fest. Die durch den Umbau zu erzielende Dampf- bzw. Kohlenersparnis kann durch den Vergleich der bisherigen Betriebszahlen mit den eingeholten Angebotszahlen errechnet werden.

Um über die Wirtschaftlichkeit eines geplanten Umbaues ein richtiges Bild zu erhalten, hat man die Brennstoffkosten selbstverständlich entsprechend dem wahren Wert der verfeuerten Brennstoffsorten einzusetzen. Bei Kraftwerken, die ihre Brennstoffe von anderer Seite beziehen, ist diese Zahl durch die rechnungsmäßig gezahlten Brennstoffpreise frei Verwendungsstelle gegeben. Die Zechenkesselhäuser verfeuern jedoch in der Hauptsache marktunfähige und marktschwierige Brennstoffe, nämlich Mittelprodukt, Schlamm und Koksasche. Diese teils unverkäuflichen, teils schwerverkäuflichen minderwertigen Brennstoffe werden den Kesselhäusern vielfach zu Preisen in Rechnung gestellt, welche die Marktwerte oder die Syndikatspreise der betreffenden Sorten übersteigen. Für die Durchführung einer Wirtschaftlichkeitsrechnung sind aber nicht diese von der Verwaltung

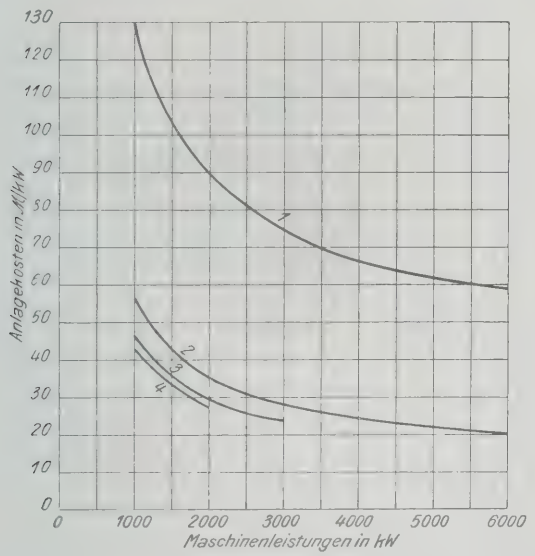
festgesetzten Verrechnungspreise, sondern diejenigen Preise maßgebend, die sich aus der Marktlage oder aus den Syndikatspreisen der verfeuerten Einzelsorten, zuzüglich der auf dem Wege von der Anfallstelle bis zum Kesselhaus entstandenen Sonderkosten ergeben. Eine Nichtbeachtung dieser an und für sich selbstverständlichen Bedingung kann leicht zu vollständig falschen Ergebnissen führen. Bei dem gegeringen Erlös, der sich augenblicklich und voraussichtlich auch künftig aus minderwertigen Brennstoffsorten erzielen läßt, wird demnach auf den Zechen eine Umgestaltung in der eingangs beschriebenen Weise nur dann Aussicht auf Erfolg haben, wenn eine hohe Benutzungsstundenzahl vorhanden und eine verhältnismäßig große Ersparnis an Brennstoffmengen zu erreichen ist.

Der Kapitalaufwand für den Umbau ist als Anlagekapital zu verbuchen und hat als solches bestimmte jährliche Aufwendungen zur Folge, die als Kapitaldienst bezeichnet werden. Die Aufwendungen setzen sich im vorliegenden Falle aus dem vom Kapital verlangten Arbeitsertrag, den Zinsen und dem Ausgleich für Wertminderung, den Abschreibungen, zusammen. Eine Belastung des Umbaukapitals mit Rückstellungen für Erneuerungen (Betriebsunfälle und technische Verbesserungen) kommt nicht in Frage, weil die Anlage in ihrem alten Umfang erhalten bleibt und bereits vor dem Umbau mit diesen Rückstellungen belastet war. Die sich aus dem geringern Brennstoff- und Dampfverbrauch ergebenden Einsparungen an sonstigen betrieblichen Ausgaben sollen unberücksichtigt bleiben.

Vor der Erläuterung der vorstehenden Ausführungen durch einige Beispiele werden nachstehend die heute geltenden Preise und Dampfverbrauchszahlen für Turbinenanlagen angeführt.

Zahlentafel 2. Preise und Dampfverbrauchszahlen für Turbinenanlagen.

Leistung . . . . . kW	1000	2000	3000	4000	5000	6000
Anlagekosten des Maschinensatzes (Turbine, Generator, Kondensation) . . . . . ℳ	130 000	180 000	225 000	265 000	310 000	350 000
Anlagekosten der Turbine . . . . . ℳ	57 000	70 000	85 000	95 000	108 000	120 000
Dampfverbrauch bei 10 at Ü., 300° . . . . . kg/kWst	6,7	6,5	6,3	6,1	5,90	5,65
Dampfverbrauch bei 15 at Ü., 350° . . . . . kg/kWst	6,0	5,8	5,5	5,3	5,15	5,10



1 n=3000, Turbine, Generator, Kondensation, 2 n=3000, 3 n=4500, 4 n=6000, Turbine allein.

Abb. 2. Anlagekosten je kW für verschiedene Maschinengrößen und Drehzahlen.

Die angegebenen Preise beziehen sich auf Maschinen von 3000 Uml./min und schließen Fracht und Verpackung sowie die Aufstellungskosten ein. Die Dampfverbrauchszahlen sind die bei Vollast bzw. 3/4-Last gewährleisteten niedrigsten Werte der Dampfverbrauchskurve. In den Abb. 2 und 3 werden nach den Angaben der Zahlentafel 2 die Anlagekosten je kW und die Dampfverbrauchszahlen in Kennlinien veranschaulicht. Für die Neubeschaufelung einer Turbine kann schätzungsweise mit einem 15 % ihres Neuwertes entsprechenden Preise gerechnet werden.

In der Zahlentafel 3 sind einige Preise sowie Dampfverbrauchszahlen für Turbinen mit 4500 und 6000 Uml./min genannt.

Zahlentafel 3. Preise und Dampfverbrauchszahlen für Turbinen mit 4500 und 6000 Uml./min.

Leistung . . . . . kW	1000	2000	3000
Drehzahl je min	6 000	4 500	4 500
Anlagekosten der Turbine ℳ	42 800	58 400	71 000
Dampfverbrauch bei 10 at Ü., 300° kg/kWst	6,2	6,2	6,0
Dampfverbrauch bei 15 at Ü., 350° kg/kWst	5,5	5,6	5,3

Die Preise für Übersetzungsgetriebe ab Werk, jedoch einschließlich der Aufstellungskosten, gibt die Zahlentafel 4 an.

Zahlentafel 4. Preise für Übersetzungsgetriebe.

Leistung . kg	1000	2000	3000	4000	5000	6000
Übersetzung						
1 : 2 . . . ℳ	7500	9500	12 000	14 500	16 500	19 000
1 : 3 . . . ℳ	.	9200	11 200	.	.	.
1 : 4 . . . ℳ	7200	.	.	.	.	.

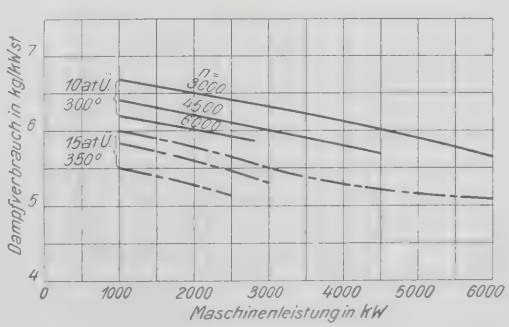


Abb. 3. Dampfverbrauch in Abhängigkeit von Maschinenleistung und Drehzahl.

Beispiel 1. Eine ältere Dampfturbine von 1000 kW eines Zechenkraftwerkes hat bei 10 at Ü. und 300° C einen mittlern Dampfverbrauch von 7,7 kg/kWst. Die Zahl der jährlichen Benutzungsstunden beträgt 2000. Durch Neubeschaufelung der

Turbine kann der Dampfverbrauch nach Angeboten auf durchschnittlich 7 kg/kWst, d. h. um 9,1 %, vermindert werden. Die Neubeschaufelung soll insgesamt 8550 ℳ, also 8,55 ℳ je kW Maschinenleistung kosten. Zur Verfeuerung gelangt ein Gemisch von Schlamm, Koksgrus und Mittelprodukt, dessen Preis 4 ℳ/t frei Kesselhaus beträgt. Der Kohlenverbrauch stellte sich bei der alten Turbine auf 1,7 kg/kWst, der Kapitaldienst erfordert 14 % (8 % Verzinsung, 6 % Abschreibung).

Bei Benutzung der obengenannten Formel ergibt sich für diesen Umbau folgender höchstzulässiger Kapitalaufwand je kW:

$$K_{max} = \frac{2000}{0{,}14} \cdot 0{,}091 \cdot 1{,}7 \cdot 0{,}004 = 8{,}72 \text{ ℳ/kW}.$$

Nach dieser überschläglichen Rechnung ist der Umbau trotz der niedrigen Zahl der Benutzungsstunden und des geringen Kohlenpreises lohnend.

Beispiel 2. Eine ältere Dampfturbine von 3000 kW bei 1500 Uml., 10 at ü. und 300° C hat einen durchschnittlichen, durch Messung festgestellten Dampfverbrauch von 7,2 kg/kWst. Der Kohlenverbrauch beträgt 1,4 kg/kWst, der Kohlenpreis 6 ℳ/t. Die Zahl der jährlichen Benutzungsstunden beläuft sich auf 3200. Bei einem Ersatz dieser Turbine durch eine neue von gleicher Leistung bei 3000 Uml./min ließe sich der Dampfverbrauch auf 6,3 kg, d. h. um 12,5 % drücken. Das hierfür anzulegende Kapital beträgt ohne Berücksichtigung der geringfügigen Fundamentänderungen und des Altwertes der abzulegenden Turbine 85000 ℳ oder 28,3 ℳ/kW. Die Formel ergibt:

$$K_{max} = \frac{3200}{0{,}14} \cdot 0{,}125 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}006 = 24 \text{ ℳ/kW}.$$

Die Neugestaltung in dieser Form ist also nicht wirtschaftlich.

Beispiel 3. Bei Ersatz der im zweiten Beispiel genannten alten 3000-kW-Turbine durch eine Turbine von gleicher Leistung mit 4500 Uml./min würden sich folgende Verhältnisse ergeben: Dampfverbrauch nach Umbau 6,13 kg/kWst, Ersparnis 14,9 %, Anlagekapital für die neue Turbine 71000 ℳ, für das Getriebe 11200 ℳ, also insgesamt 82200 ℳ oder 27,4 ℳ/kW.

$$K_{max} = \frac{3200}{0{,}14} \cdot 0{,}149 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}006 = 28{,}6 \text{ ℳ/kW}.$$

Der Umbau ist also unter diesen Bedingungen lohnend.

Die Abb. 4 und 5 zeigen eine Anlage von 2 Maschinensätzen, die nach den vorstehenden Gesichtspunkten von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft umgebaut worden ist. Die von derselben Gesellschaft im Jahre 1906 gelieferte ursprüngliche Anlage bestand aus Frischdampfturbinen von 1000 kW, 12 at Ü. bei 300° und 92 % Vakuum, unmittelbar gekuppelt mit je einem Gleichstromgenerator. Die Drehzahl betrug 1250 Uml./min. Unter Beibehaltung der Generatoren, der Kondensations- und der Kesselanlagen sind die Turbinen bei nur geringfügigen Änderungen der Fundamente gegen solche von 7000 Uml./min ausgewechselt worden. Das Wärmegefälle, das bei den ursprünglichen Turbinen in 2 dreikränzigen Geschwindigkeitsrädern verarbeitet wurde, wird bei den neuen Maschinen in 1 zweikränzigen Rad und 5 einkränzigen Rädern umgesetzt. Bei gleichzeitiger

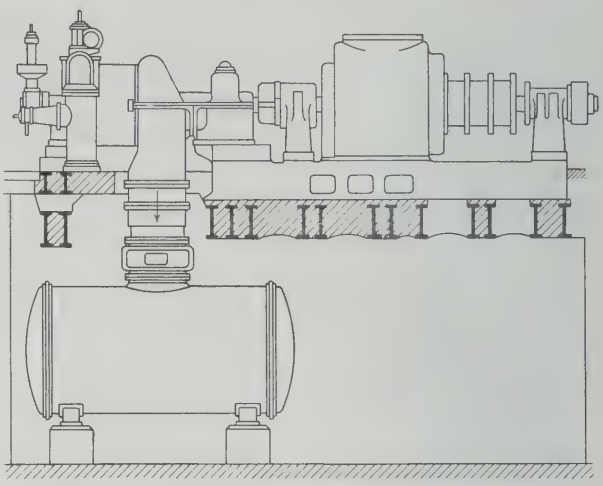


Abb. 4. Aufriß.

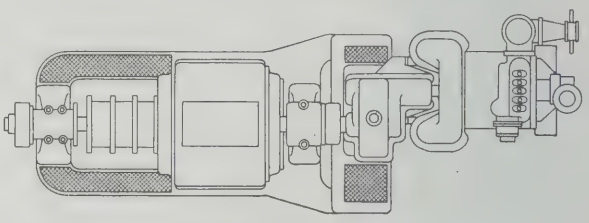


Abb. 5. Grundriß.

Abb. 4 und 5. Umgebaute Turbinenanlage von zwei Maschinensätzen.

Erhöhung des Druckes vor den Turbinen auf 13 at Ü. und Verbesserung des Vakuums auf 94,5 %, entsprechend einer Vergrößerung des Wärmegefälles um etwa 6 %, konnte der Dampf- und damit der Brennstoffverbrauch um etwa 30 % verbessert werden.

Die vorstehenden Ausführungen behandeln nur einen Teil der Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Verwendung veralteter Turbinenanlagen. Je nach den besondern Umständen kann u. a. noch ein Umbau der Turbine für Heizdampfbetrieb oder eine Verwendung des Turbogenerators als Phasenschieber in Frage kommen. Bei jedem geplanten Umbau von bestehenden Anlagen unter Beibehaltung ihrer Leistungsfähigkeit ist jedoch zu prüfen, ob nicht durch die Zusammenlegung der Stromerzeugung benachbarter Schachtanlagen in große Einheiten unter Ausnutzung der thermodynamischen Vorteile hochgespannten Dampfes und hoher Temperaturen die beste Wirtschaftlichkeit erzielt wird.

Zusammenfassung.

Auf zahlreichen Kraftwerken von Zechen des Ruhrbezirks stehen thermodynamisch veraltete Turbosätze, die in vielen Fällen durch Umbau wieder wirtschaftlich gestaltet werden können. Die hauptsächlichsten Umbaumöglichkeiten sind: 1. die Neubeschaufelung der Turbine mit neuzeitlichen Schaufelprofilen für den Fall, daß die Turbine mit 3000 Uml./min arbeitet, 2. der Ersatz der ursprünglichen Turbine mit niedriger Drehzahl durch einen neuzeitlichen Schnelläufer unter Zwischenschaltung eines Getriebes. Generator, Kondensations- und Kesselanlage bleiben unverändert.

Beide Möglichkeiten bieten desto mehr Aussicht auf Erfolg, je höher der Brennstoffpreis und die Zahl der Benutzungsstunden der Maschine sind.

Bergbau und Hüttenwesen Italiens im Jahre 1925.

Italien ist nicht reich an Bodenschätzen, deshalb ist das Gewinnungsergebnis seines Bergbaus recht bescheiden. Dem entspricht auch die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die vor dem Kriege rd. 45000 Mann, im letzten Jahre 47000 Mann betrug. Immerhin weist der Bergbau im Berichtsjahr fast durchweg vergleichsweise günstige Gewinnungsziffern auf. Im einzelnen ist dies aus der Zahlentafel 1 zu ersehen, die über die hauptsächlichsten im italienischen Bergbau gewonnenen Mineralien für das Jahr 1925 im Vergleich mit 1924 und 1913 Aufschluß gibt. Die Gewinnung von mineralischen Brennstoffen ist darin nicht enthalten, sondern wird weiter unten besonders behandelt.

Zahlentafel 1. Bergwerksgewinnung.

Erzeugnis	1913	1924	1925	± 1925 gegen 1924
	t	t	t	t
Alaunstein	5976	852	1500	+ 648
Antimonerz	1822	1493	1823	+ 330
Asphaltstein	171097	186581	272990	+ 86409
Baryte	12970	15600	226000	+ 210400
Bauxite	6952	140790	195000	+ 54210
Borsäure	2410	2695	3636	+ 941
Eisenerz	603116	218726	495905	+ 277179
„ (manganhaltig)	—	18942	17345	− 1597
Eisenkies	317334	515781	533737	+ 17956
Kupfererz	89487	6840	10120	+ 3280
Bleierz	44654	40878	51362	+ 10484
Zinkerz	158278	151473	177085	+ 25612
Golderz	2047	1500	2100	+ 600
Manganerz	1622	12189	14984	+ 2795
Quecksilbererz	109379	.	217152	.
Schwefelerz	2452474	1927906	1774275	− 153631
Graphit	11145	7740	9937	+ 2197
Rohpetroleum	6572	5505	7896	+ 2391
Quellsalz	17727	152505	215129	+ 62624
Steinsalz	41323	56896	63984	+ 7088
Seesalz	585028	597519	636524	+ 39005

Den ersten Platz unter den Mineralien nimmt Schwefelerz ein, von dem 1925 1,77 Mill. t gewonnen wurden, gegen 1,93 Mill. t im voraufgegangenen Jahr und 2,45 Mill. t in 1913. Der Schwefelerzbergbau geht hauptsächlich in dem Bezirk von Caltanissetta (Sizilien) um, wo von den 1924 vorhandenen 272 Gruben des Landes nicht weniger als 258 liegen; sie trugen in dem genannten Jahr mit 1,61 Mill. t 90,80 % zu der Gesamtgewinnung bei. Eisenkies, welcher der Menge nach an zweiter Stelle steht, wird zu vier Fünfteln im Bezirk Florenz gewonnen; 1925 stellte sich die Gesamtgewinnung des Landes auf 534000 t, das sind 18000 t oder 3,48 % mehr als im Vorjahr und 216000 t oder 68,19 % mehr als im letzten Vorkriegsjahr. Den dritten Platz nimmt Eisenerz ein, das gleichfalls überwiegend im Bezirk Florenz gewonnen wird. Bemerkenswert ist die starke Steigerung der Eisenerzgewinnung von 219000 t in 1924 auf 496000 t in 1925, gegen 1913 liegt aber noch eine Abnahme um 107000 t vor. Die Gewinnung von Asphaltstein bezifferte sich im letzten Jahre auf 273000 t, an Baryten wurden 226000 t, an Quecksilbererz 217000 t gewonnen. An sonstigen Erzeugnissen verdienen noch Bauxite (195000 t), Zinkerz (177000 t), Bleierz (51000 t) und Manganerz (15000 t) genannt zu werden.

An mineralischem Brennstoff wird in Italien fast ausschließlich Braunkohle gefördert, der Gewinnung von Steinkohle kommt daneben keine große Bedeutung zu. Über die Gewinnung von Kohle, Koks und Preßkohle in den Jahren 1913 bis 1925 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

An Kohle, einschließlich bituminösem Schiefer, wurden 1913 701000 t gewonnen; die im Verlaufe des Krieges immer größer werdende Einschränkung der Zufuhren aus dem Auslande zwang Italien, in stärkerm Maße als bis dahin auf seine eigene, wenig hochwertige Kohle zurückzugreifen und zu diesem Zwecke die Förderung hiervon mit allen Mitteln zu steigern. Dies gelang auch bis zu einem

Zahlentafel 2. Gewinnung von mineralischen Brennstoffen 1913–1925.

Jahr	Steinkohle: Fettflammkohle	Steinkohle: Anthrazit	Braunkohle	Bituminöser Schiefer	Metallurgischer Koks	Preßkohle
	t	t	t	t	t	t
1913	—	1120	697319	2640	498442	896091
1914	—	1440	778308	1540	453043	968600
1915	—	9314	939027	4741	448720	694009
1916	—	18544	1282819	4477	515561	.
1917	20250	25194	1656963	19750	447387	.
1918	—	32332	2117145	21920	371405	.
1919	1400	22281	1123297	10563	302737	.
1920	123460	28402	1571735	16325	95727	.
1921	91310	22926	1026035	3030	34022	.
1922	168929	26423	745402	5476	167953	.
1923	164060	9640	953460	5662	275235	.
1924	115160	14825	917491	2887	309971	.
1925	174220	14302	1105474	2700	512264	.

bestimmten Grade; in ununterbrochenem Anstieg wurde die Kohlengewinnung bis zum Jahre 1918 auf 2,17 Mill. t gebracht, mit Kriegsschluß, der wieder die ungehinderte Zufuhr von ausländischer Kohle gestattete, kam die Aufwärtsbewegung jedoch zum Stillstand, und die Förderung sank im ersten Nachkriegsjahr schon auf 1,16 Mill. t. Im Berichtsjahr stellte sie sich auf 1,30 Mill. t, sie war damit um 596000 t oder 84,96 % größer als 1913. Die Gewinnung des letzten Friedensjahres setzte sich aus 1100 t Steinkohle, 697000 t Braunkohle und 2600 t bituminösem Schiefer zusammen, 1925 dagegen aus 189000 t Steinkohle, 1,11 Mill. t Braunkohle und 2700 t bituminösem Schiefer. Die Herstellung an metallurgischem Koks überschritt mit 512000 t in 1925 die des letzten Friedensjahres um 14000 t oder 2,77 %, gegen das Vorjahr liegt eine Steigerung um 202000 t oder 65,26 % vor.

Über den Kohlenverbrauch Italiens unterrichten für die Jahre 1913 bis 1925 die nachstehenden Zahlen.

Zahlentafel 3. Kohlenverbrauch 1913–1925.

Jahr	Insges.	Auf den Kopf der Bevölkerung	Jahr	Insges.	Auf den Kopf der Bevölkerung
	t	t		t	t
1913	11343085	0,32	1920	7282839	0,19
1914	10487545	0,29	1921	8408823	0,22
1915	9243021	0,26	1922	9879469	0,25
1916	9276562	0,25	1923	10164598	0,26
1917	6682222	0,18	1924	12077004	0,31
1918	7953162	0,22	1925	12145537	0,30
1919	7300335	0,20			

Danach hat der Verbrauch, nachdem er im Kriege und in den ersten Nachkriegsjahren stark zurückgegangen war, seit 1921 wieder beträchtlich zugenommen, so daß er 1925 bei insgesamt 12,15 Mill. t größer war als 1913, wo er 11,34 Mill. t betragen hatte. Auf den Kopf der Bevölkerung errechnet sich für das letzte Jahr ein Verbrauch von 0,30 t, 1913 dagegen von 0,32 t.

Über die Gewinnung von Nebenerzeugnissen bei der Destillation von Asphalt, Torf und Kohle in den Jahren 1913, 1924 und 1925 werden im folgenden einige Angaben geboten.

Zahlentafel 4. Gewinnung von Nebenerzeugnissen.

	1913	1924	1925	± 1925 gegen 1924
	t	t	t	t
Benzin	2800	1087	1247	+ 160
Reinpetroleum	3600	1331	1528	+ 197
Benzol	260	400	1139	+ 739
Teer	11274	7204	18412	+ 11208
Schweröl	4205	420	176	− 244
Schmieröl	.	600	1076	+ 476
Mineralöl	.	2420	2400	− 20
Schwefels. Ammoniak	.	4023	7882	+ 3859

Die geringe Förderung an heimischer Kohle reicht natürlich entfernt nicht aus, den Brennstoffbedarf zu decken, das Land ist deshalb in starkem Maße auf Einfuhr ausländischer Kohle, besonders britischer, angewiesen, worüber die folgende Zahlentafel nähere Angaben bietet.

Zahlentafel 5. Brennstoffeinfuhr insgesamt und aus Großbritannien.

Jahr	Einfuhr insges. t	Davon aus Großbritannien Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	10 834 008	9 801 998	71 456	253 067
1914	9 758 877	8 763 689	65 599	225 331
1915	8 369 029	5 881 365	52 649	166 808
1916	8 065 041	5 801 745	178 357	276 176
1917	5 037 497	4 207 422	181 618	246 253
1918	5 840 922	4 118 630	105 323	47 423
1919	6 226 451	4 715 535	65 940	154 914
1920	5 619 978	2 951 846	16 659	153 093
1921	7 470 484	3 437 381	31 679	63 668
1922	9 103 007	6 443 528	103 761	145 371
1923	9 167 269	7 714 598	86 396	119 292
1924	11 220 775	6 813 832	144 632	177 098
1925	10 506 008	6 920 047	.	.

Die Zahlen über die Gesamteinfuhr entstammen italienischen Quellen; da solche über die Gliederung nach Herkunftsländern nicht lückenlos zur Verfügung stehen, mußten bei den folgenden Ausführungen die entsprechenden Angaben den Außenhandelsstatistiken der einzelnen Länder entnommen werden. Darauf dürfte es zurückzuführen sein, daß die Summe der Länderangaben mit der in der vorstehenden Übersicht angegebenen Gesamteinfuhr nicht durchweg übereinstimmt.

Im Frieden war Großbritannien mit mehr als 90 % an der Gesamteinfuhr Italiens von mineralischem Brennstoff beteiligt; während des Krieges sowie in den Nachkriegsjahren ging der Anteil erheblich zurück, 1921 betrug er noch nicht einmal 50 %, 1924, dem letzten Jahr, für das vollständige Angaben vorliegen, wieder 64 %.

Die Hauptursache des Rückgangs der englischen Kohlenlieferungen in der Nachkriegszeit ist in dem Versailler Friedensvertrag zu suchen, durch den Deutschland Zwangslieferungen an Kohle und Koks nach Italien auferlegt wurden, die weit über die vor dem Kriege von uns nach diesem Lande ausgeführten Mengen hinausgehen. 1913 bezog Italien aus Deutschland neben 892 000 t Kohle noch 183 000 t Koks und 133 000 t Preßkohle, im Berichtsjahr dagegen mußten wir, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, 1,90 Mill. t Kohle und 2000 t Koks liefern.

Zwangslieferungen Deutschlands nach Italien.

Jahr	Steinkohle t	Koks t
1919	103 537	33 007
1920	1 405 706	113 444
1921	2 797 456	82 993
1922	2 616 315	94 047
1923	1 348 000	33 000
1924	3 797 000	102 000
1925	1 903 000	2 000

Daneben erhielt Italien in freier Ausfuhr im letzten Jahr aus Deutschland noch die folgenden Brennstoffmengen.

Freie Ausfuhr Deutschlands nach Italien im Jahre 1925.

	t
Steinkohle	331 196
Koks	113 028
Steinpreßkohle	20 668
Braunpreßkohle	7 928

Vor dem Kriege war die Ausfuhr Frankreichs an Kohle nach Italien mit 50 000 t recht unbedeutend, während des Krieges schrumpfte sie noch mehr zusammen. Im Jahre 1918 begegnen wir einer plötzlichen Steigerung auf 1,61 Mill. t, die aber nicht anhielt, denn in den sechs folgenden Jahren bewegte sich die französische Ausfuhr zum Teil unter Vorkriegshöhe, 1925 erreichte sie aber wieder die ansehnliche Menge von 503 000 t, das ist zehnmal so viel wie im letzten Friedensjahr. An Koks lieferte Frankreich im Jahre 1913

Zahlentafel 6. Brennstoffausfuhr Frankreichs nach Italien.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
1913	49 685	92 438	11 594
1914	16 394	43 146	5 600
1915	2 748	22 772	—
1916	1 397	2 837	—
1917	9 000	.	20
1918	1 613 482	1 101	8 722
1919	84 822	2 858	.
1920	14 952	267	.
1921	49 019	188 296	.
1922	59 022	192 880	.
1923	107 092	269 060	8 735
1924	26 961	242 912	.
1925	502 941	252 554	.

92 000 t nach Italien, es stand damit an zweiter Stelle unter den Bezugsländern für Koks; den ersten Platz hatte mit der doppelten Menge Deutschland inne. Heute ergibt sich das umgekehrte Bild, im Jahre 1925 bezog Italien aus Frankreich 252 000 t, aus Deutschland 115 000 t.

Geringe Brennstoffmengen empfängt Italien auch aus Belgien; im Jahre 1912 beliefen sich diese auf 35 000 t Kohle, 22 000 t Koks und 7000 t Preßkohle, 1925 waren es insgesamt 48 000 t.

Zu den 4 vorgenannten Ländern, die im Frieden den Bedarf Italiens an ausländischen mineralischen Brennstoffen deckten, sind während der Kriegszeit, trotz der weiten Entfernung, die Ver. Staaten gekommen. Erstmalig treten sie, wie die folgenden Zahlen erkennen lassen, im Jahre 1915 mit einer Zufuhr von 3 Mill. t Weichkohle auf den Plan.

Ausfuhr von amerikanischer Weichkohle nach Italien.

Jahr	t	Jahr	t
1915	2 978 633	1921	1 574 329
1916	1 762 920	1922	126 075
1917	569 626	1923	594 476
1918	.	1924	884 640
1919	1 659 205	1925	790 572
1920	2 426 057		

Die Annahme, daß sie nach Schluß des Krieges als Brennstofflieferanten Italiens ausscheiden würden, hat sich nicht bestätigt. 1920 lieferte die Union nicht weniger als 2,43 Mill. t; diese Menge wurde zwar in keinem der folgenden Jahre wieder erreicht, immerhin bezifferten sich die amerikanischen Anfuhren im Berichtsjahr noch auf 791 000 t, was gegenüber dem Vorjahr eine Verminderung um 94 000 t oder 10,63 % bedeutet.

Neuerdings sind weitere Länder als Brennstoffversorger Italiens aufgetreten. Neben Rußland, das 1925 160 000 t mineralischen Brennstoff nach Italien ausführte, waren es in erster Linie Holland (92 000 t), Polen (70 000 t), Jugoslavien und die Tschecho-Slowakei (67 000 t), Österreich (8000 t).

Auf der bergbaulichen Gewinnung Italiens baut sich eine Reihe weiterverarbeitender Industrien auf, die nach ihrer Erzeugung in den Jahren 1913, 1924 und 1925 in der folgenden Zahlentafel aufgeführt sind.

Zahlentafel 7. Hüttengewinnung.

Erzeugnis	1913	1924	1925	± 1925 gegen 1924
Roheisen . . . t	426 755	303 972	481 799	+ 177 827
Fertigeisen . . t	142 820	99 282	106 163	+ 6 881
Eisenverbindungen t	4 700	37 383	54 483	+ 17 100
Stahl . . . . t	933 500	1 358 853	1 385 532	+ 26 679
Kupfer . . . t	2 091	454	1 076	+ 622
Blei . . . . t	21 674	22 062	24 475	+ 2 413
Zink . . . . t	.	5 959	6 478	+ 519
Aluminium . . t	874	2 058	1 881	− 177
Quecksilber . . t	1 004	1 641	1 833	+ 192
Antimon . . . t	76	385	352	− 33
Gold . . . kg	27	47,6	59,8	+ 12,2
Silber . . . kg	13 094	15 458	9 977	− 5 481
Rohschwefel . t	386 310	294 899	263 591	− 31 308
Asphalt . . . t	56 750	84 685	92 510	+ 7 825

Da die für die Entwicklung einer metallurgischen Industrie wichtigsten Vorbedingungen, ausreichende Förderung von Eisenerz und Kohle, in Italien fehlen, sind seiner Eisen-

Eisenerzgewinnung[1] 1913–1925.

Jahr	t	Jahr	t
1913	603 116	1920	389 966
1914	706 246	1921	285 458
1915	679 970	1922	314 410
1916	946 604	1923	360 099
1917	998 632	1924	237 668
1918	694 677	1925	513 250
1919	613 093		

[1] Einschl. manganhaltiges Eisenerz.

industrie von vornherein enge Grenzen gezogen. Trotzdem besteht in Italien eine nichtbedeutende Eisen- und Stahlindustrie. Über Erzeugung, Außenhandel und Verbrauch an Roheisen in den Jahren 1913 bis 1925 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 8. Roheisen 1913–1925.

Jahr	Herstellung von Koks-	Holzkohlen-	Elektro-	Roheisen insges.	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
	t	t	t	t	t	t	t
1913	420 283	6 312	160	426 755	240 039	1809	664 985
1914	378 912	4 110	2 318	385 340	237 178	1250	621 268
1915	369 431	4 279	3 800	377 510	247 301	1401	623 410
1916	443 464	6 630	16 911	467 005	305 550	974	771 581
1917	410 224	4 440	56 524	471 188	319 967	433	790 722
1918	244 110	7 578	61 888	313 576	119 606	301	432 881
1919	198 825	11 828	29 057	239 710	223 811	441	463 080
1920	52 274	11 239	24 559	88 072	170 296	1010	257 358
1921	26 955	8 137	26 289	61 381	75 978	922	136 437
1922	140 211	2 987	14 401	157 599	136 222	778	293 043
1923	218 039	2 510	15 704	236 253	132 189	1526	366 916
1924	291 491	270	12 211	303 972	201 134	6171	498 935
1925	466 532	330	14 937	481 799	260 000[1]	2300[1]	739 499[1]

[1] Vorläufige Zahl.

Der in der Nachkriegszeit eingetretene beträchtliche Rückgang der Erzeugung wurde im Berichtsjahr vollständig wettgemacht; es stieg die Roheisenherstellung von 304 000 t in 1924 auf 482 000 t im Berichtsjahr, so daß die Vorkriegserzeugung um 55 000 t oder 12,90 % überschritten worden ist. An der 1925 (1913) hergestellten Menge war Koksroheisen mit 467 000 (420 000) t oder 96,83 (98,48) % beteiligt, Holzkohlenroheisen mit 330 (6300) t oder 0,07 (1,48) %, Elektroroheisen mit 15 000 (160) t oder 3,10 (0,04) %. Trotz der Steigerung der Erzeugung übertraf die letztjährige Roheiseneinfuhr in Höhe von 260 000 t die des Jahres 1913 um 20 000 t oder 8,32 %. Die Ausfuhr ist unbedeutend, sie bezifferte sich 1925 auf 2300 t. Bemerkenswert ist die starke Steigerung des Roheisenverbrauchs von 499 000 t in 1924 auf 739 000 t im verflossenen Jahr; gegenüber dem Jahre 1913 liegt eine Erhöhung um 75 000 t oder 11,21 % vor. An Fertigeisen wurden im Berichtsjahr 106 000 t hergestellt, an Eisenverbindungen 54 000 t.

Noch günstiger als die Roheisenherstellung hat sich die Stahlerzeugung in den letzten Jahren entwickelt, die für den Zeitraum 1915 bis 1925 aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen ist.

Zahlentafel 9. Stahlherstellung 1915–1925.

Jahr	Herstellung von Stahlblöcken	Stahlgußstücken	Stahl insges.	Davon waren Elektrostahl	
	t	t	t	t	%
1915	991 320	17 920	1 009 240	26 943	2,67
1916	1 245 084	24 402	1 269 486	32 677	2,57
1917	1 296 200	35 441	1 331 641	47 744	3,59
1918	931 535	60 994	992 529	71 924	7,25
1919	692 577	39 246	731 823	88 824	12,14
1920	726 631	47 130	773 761	119 378	15,43
1921	671 287	29 146	700 433	125 323	17,89
1922	956 479	24 940	981 419	130 123	13,26
1923	1 099 549	42 212	1 141 761	195 305	17,11
1924	1 324 232	34 621	1 358 853	171 195	12,60
1925	1 327 284	58 248	1 385 532	222 772	16,08

Während im letzten Vorkriegsjahr nur 934 000 t an Stahl hergestellt wurden, waren es 1925 1,39 Mill. t, das bedeutet eine Steigerung um annähernd die Hälfte. Zu dieser günstigen Entwicklung dürfte die zunehmende Verwendung des elektrischen Stroms bei der Herstellung von Stahl beigetragen haben. 1915 betrug die Herstellung von Elektrostahl 27 000 t oder 2,67 % der Gesamtherstellung, 1925 dagegen 223 000 t oder 16,08 %.

In der Schwefelgewinnung nimmt Italien immer noch einen hervorragenden Platz unter den Ländern der Erde ein, wenn auch seine letztjährige Erzeugung in Höhe von 264 000 t um 123 000 t oder 31,77 % hinter der des Jahres 1913 zurückbleibt. Unter den sonstigen Erzeugnissen der weiterverarbeitenden Industrie kommt 1925 noch Blei (24 000 t), Zink (6000 t), Quecksilber (1800 t) und Asphalt (93 000 t) eine größere Bedeutung zu.

Die große Abhängigkeit Italiens in seiner Versorgung mit mineralischem Brennstoff vom Ausland hat das Land dazu gebracht, den Ausbau seiner umfangreichen Wasserkräfte, besonders in den letzten Jahren, mit allem Nachdruck zu betreiben. In welchem Maße das bisher gelungen ist, beweisen die folgenden Angaben über die installierten PS und den Stromverbrauch.

Zahlentafel 10. Elektrizitätswirtschaft Italiens.

Jahr	Installierte PS	Stromverbrauch Mill. kWst	Jahr	Installierte PS	Stromverbrauch Mill. kWst
1910/11	780 000	1471	1918/19	1 180 000	4111
1911/12	870 000	1717	1919/20	1 250 000	3827
1912/13	920 000	1962	1920/21	1 385 000	.
1913/14	960 000	2312	1921/22	1 594 000	4302
1914/15	970 000	2529	1922/23	.	5401
1915/16	1 040 000	2835	1923/24	2 107 000	6500
1916/17	1 070 000	3571	1924/25	2 860 000	7600
1917/18	1 120 000	3827	1925/26	3 200 000	.

Es stieg die Zahl der installierten PS von 780 000 in 1910/11 auf 1,59 Mill. in 1921/22 und 3,2 Mill. in 1925/26. Gleichzeitig erhöhte sich der Stromverbrauch von 1471 Mill. kWst auf 4302 Mill. bzw. 7600 (1924/25). Nur 1,8 % dieser letzten Menge wird zur Erzeugung von elektrischem Licht verwendet, der Rest verteilt sich auf Industrie und Eisenbahnen. Norditalien verbraucht 400–500 kWst je Einwohner, Süditalien nur 50 kWst. Der Durchschnittsverbrauch je Einwohner ist von 70 kWst im Jahre 1914 auf 185 kWst im Jahre 1925 gestiegen. Man zählte Ende 1925 mehr als 2000 Kraftwerke, doch sind hiervon nur 400 von Bedeutung. Fast die gesamte Elektrizität wird durch Wasserkraft erzeugt; die Wärmekraftwerke mit einer Leistungsfähigkeit von 580 000 PS arbeiten nur einige Hundert Stunden im Jahr in Zeiten des Wassermangels. Im Jahre 1925 lieferten die

Wärmekraftwerke nur 300 Mill. kWst. Man hat rd. 100 Stauseen geschaffen, die in nassen Jahren 860 Mill. m³ Wasser aufspeichern; 47 neue Stauseen mit einer Aufnahmefähigkeit von 700 Mill. m³ sind in Bau. Ende 1925 besaß Italien über 45 000 km Hochspannungsleitungen und mehrere 100 000 km Ortskabel, weitere 1600 km mit Spannungen von mehr als 100 000 Volt sind in Bau.

Da der Verbrauch Italiens an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im allgemeinen größer ist als seine Erzeugung, so wird bei der Mehrzahl dieser Erzeugnisse die Ausfuhr von der Einfuhr zum Teil recht erheblich übertroffen. Wir verweisen für die Außenhandelsziffern auf die vor kurzem[1] in dieser Zeitschrift gebrachten Angaben.

[1] Glückauf 1926, S. 1213.

UMSCHAU.

Haldensturzanlage auf der holländischen Staatsgrube Maurits.

Von Ingenieur B. Müller, Köln.

Als geeignetstes Fördermittel für die Aufstapelung großer Massen beim Bergwerksbetriebe haben sich Drahtseilbahnen erwiesen, da sie über Straßen, Wege und Gebäude hinweg ansteigend in gerader Linie zum Haldenplatz geführt werden können und dessen Ausnutzung durch hohe Anschüttung ermöglichen. Außerdem sind die Beschaffungs-, Betriebs- und Unterhaltungskosten bei großer Leistungsfähigkeit denkbar günstig.

Eine bemerkenswerte Haldenseilbahn, die ein Grundstück von größerer Längen- und Breitenausdehnung vollständig mit Bergen anzuschütten gestattet, ist im Jahre 1925 im Auftrage der holländischen Staatsgrubenverwaltung für die durch ihre neuzeitlichen Einrichtungen bekannte Schachtanlage Maurits in Heerlen gebaut worden[1] und hat seit ihrer Inbetriebnahme ununterbrochen einwandfrei gearbeitet.

Die Neuartigkeit dieser Haldenbahn besteht in der Anwendung einer schwenkbaren, frei ausladenden Absturzbrücke (Abb. 1 und 2). Dadurch erzielt man nicht nur die Anschüttung eines einzelnen Haldenkegels, der dann

Abb. 1. Aufriß der Haldenbahnanlage auf der Grube Maurits.

durch Vorschieben der Absturzbrücke, die in Steigung liegt, beim weitern Anschütten in einer Richtung vorgetrieben wird, sondern man ist durch Schwenkung der Brücke in der Lage, strahlenförmig von der auf einer 35 m hohen Betonsäule gebauten »Hochstation« aus das Haldengelände anzuschütten.

Bei der Inbetriebnahme einer solchen Anlage wird die Absturzbrücke in die Längsachse der Bahn eingestellt. Die Entleerung der Wagen erfolgt selbsttätig von der Umführungsscheibe an der Spitze bzw. an den beiden Längsseiten der Brücke, die nacheinander in 7 gleichmäßig auf einen Halbkreis verteilte Stellungen gebracht wird, so daß sich vor und an den beiden Seiten der Hochstation ein halbkreisförmiger Schüttkegel von etwa 40 m Höhe bildet. Damit die Betonsäule nicht dem unter Umständen sehr erheblichen Druck dieser einseitigen halbkreisförmigen Anschüttung ausgesetzt ist, werden Wagen in der Hochstation auch hinter der Betonsäule durch eine Luke in der Arbeitsbühne entleert, wodurch auf der Gegenseite ebenfalls eine Anschüttung entsteht, die den Druck der Haldenmassen vor der Säule ausgleicht. Ist das ganze Gelände um die Säule bis unter die Station angeschüttet, so wird die in die Anfangsstellung zurückgeschwenkte Absturzbrücke auf der Anschüttung durch vorgerichtete Unterklotzung unterstützt, von den Zugbändern der Schwenkbrücke gelöst und ein Stück in ihrer Längsrichtung vorgeschoben. Die dadurch entstehende Lücke zwischen der Absturzbrücke und der Hochstation schließt man durch Einfügung von Hängebahnschienen auf Unterstützungsböcken. Eine besonders lange Zugseilspannvorrichtung ermöglicht es, das Zugseil für das Verschieben der Absturzbrücke um etwa 80 m nachzulassen, ohne daß man ein Verlängerungsstück des Zugseiles einzuspleißen braucht. Der Absturz der Berge erfolgt nunmehr am äußersten Ende der Brücke. Da diese auf der ansteigenden Ebene vorrückt, erreicht sie bei dem geplanten Vorschub von 400 m eine Absturzhöhe von 110 m. Dann kann man die Brücke zurückholen und von der Hochstation in einer andern Richtung eine Anschüttung vortreiben. Dieses Spiel wiederholt sich so oft, bis der für die ganze Halde vorgesehene Platz beschüttet ist. Zur Erleichterung der Umstellung der Brücke in eine andere Schüttrichtung wird eine zweite Brücke der Hochstation eingebaut, damit man ohne nennenswerte Betriebs-

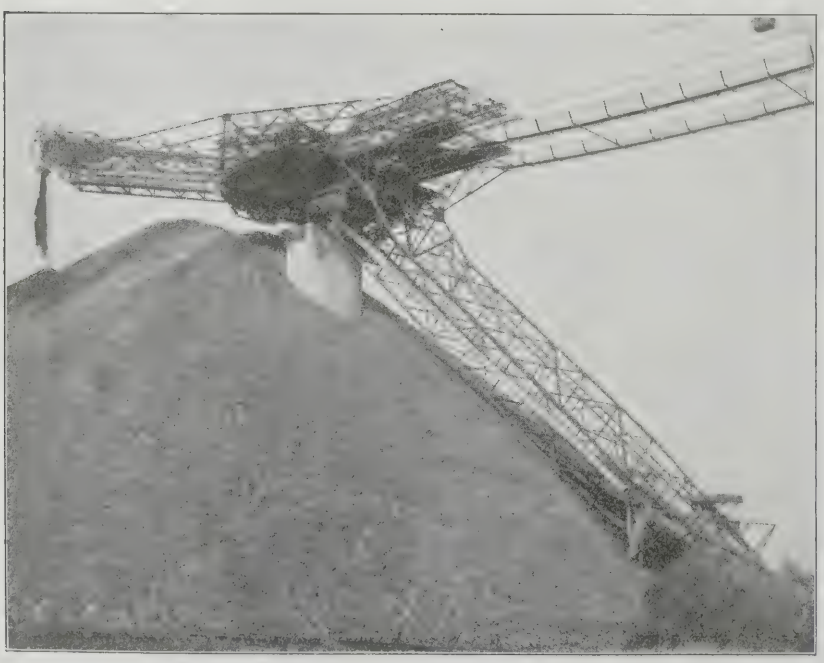


Abb. 2. Hochstation der Seilbahn.

[1] Ausgeführt von der J. Pohlig A.G. in Köln.

unterbrechung die Förderung fortsetzen kann. Auf diese Art läßt sich eine Halde von unbegrenzter Länge und Breite anschütten. Die zwischen den Kegelvortrieben in den verschiedenen Richtungen verbleibenden kleinen Mulden können gegebenenfalls eingeebnet werden. Über die Ausführung der Haldendrahtseilbahn auf der Grube Maurits sei im einzelnen noch folgendes bemerkt.

Die Förderkohle der Schächte 1 und 2 geht in die zwischen ihnen liegende gemeinsame Kohlenwäsche, deren Abfallberge in Behälter gestürzt und aus diesen in Seilbahnwagen abgezogen werden (Abb. 1). Der Boden der Beladestelle der Wagen liegt etwa 5 m über den Eisenbahngleisen, die durch den untern Teil der Wäsche hindurchführen. Zum Beladen werden die Wagen von Hand unter die Behälter verfahren und ebenso zu den Einkupplungsstellen geschoben. Die von Stützen getragene Seilbahn führt, rechtwinklig von der Beladestelle abbiegend, zu der etwa 350 m entfernt liegenden, 40 m hohen Entladestelle. Im ersten Teil geht sie ansteigend über das Maschinenhaus hinweg, auf dessen höchstem Teil eine Bahnstütze errichtet worden ist. Auf der ganzen Strecke befindet sich unter der Bahn ein Netz zum Schutze des Verkehrs. Bei der Anordnung und Höhenbemessung der Stützen ist berücksichtigt, daß ein später zu errichtendes Kesselhaus unter dem Schutznetz genügend Platz und Bauhöhe findet. Die als Unterstützung für die Hochstation dienende Eisenbetonsäule von 35 m Höhe bildet einen zylindrischen Hohlkörper von 7 m äußerm Durchmesser; sie wurde anstatt in Eisen in bewehrtem Beton ausgeführt, damit nicht bei Selbstentzündung der Berge die Standsicherheit der Hochstation gefährdet wird. Außerdem bietet die Hohlsäule den Vorteil, daß sich in ihrem Innern die Spanngewichte der Tragseile geschützt unterbringen lassen.

Das Tragseil für die beladenen Wagen hat 50, das für die entleerten Wagen 30 mm Durchmesser. Beide Seilenden sind an der Beladestelle in einem besondern Betonblock verankert, während am andern Ende Spanngewichte von 42 bzw. 17 t hängen. Das umlaufende geschlossene Zugseil, das die angeklemmten vollen oder entleerten Wagen über die Strecke zieht, wird an der Beladestelle durch einen Motor von 60 PS und später, nach Ausbau des Entladeauslegers, durch 2 Motoren von je 60 PS getrieben. Die Seilbahnwagen bestehen aus einem Vierradlaufwerk mit angebauter Eigengewichtsklemmvorrichtung, dem schmiedeeisernen Gehänge und dem drehbaren Kasten von 8 hl Inhalt. Bei 1,5 m Fahrgeschwindigkeit beträgt die stündliche Leistung 200 t Berge, zu der 156 Wagen mit einem Zeitabstand von 23 sek und einer Wagenentfernung von 34,5 m erforderlich sind.

Die Hochstation (Abb. 2) setzt sich aus drei Teilen zusammen: 1. dem feststehenden Unterbau mit der Arbeitsbühne auf der Betonsäule, 2. der darüber befindlichen Schwenkbrücke und 3. der auslegerartigen Absturzbrücke.

Der Unterbau geht in eine zweibeinige Fachwerkstrebe über, die unter 45° Neigung zum Erdboden führt. Sie bildet mit ihm einen statisch bestimmten Träger, der sein festes Auflager auf den Strebenfundamenten und das bewegliche Auflager auf den Randnocken der Betonsäule hat. Der feststehende Unterbau dient zum Abspannen der Schutznetzseile sowie zur Lagerung der Zugseilführungsscheibe und des Königszapfens der Schwenkbrücke; ferner sind hier die Ablenkrollen der Tragseile, an deren Enden die Spanngewichte in die Säule herabhängen, auf Böcken gelagert. Außerdem bietet die Arbeitsbühne Platz zum Einbau der Lagerböcke für die Umführungsscheiben, die zur Ablenkung des Zugseiles Verwendung finden, wenn die Absturzbrücke in die verschiedenen Absturzrichtungen geschwenkt wird. Als äußerer Fußbodenabschluß ist ein rings um die Arbeitsbühne laufender I-Eisenträger angebracht, der gleichzeitig den Stütz- und Anklemmungspunkt für die Lauf- und Seitenrollen des schwenkbaren Auslegers bildet.

Auf der schrägen Strebe führt ein Aufzug zum Fußboden der Hochstation hinauf, mit dem man das zum Ausbau der Haldensturzstrecken erforderliche Material auf einem Schrägwagen mit wagrechter Plattform hinaufbefördern kann. Die auf dem Königszapfen mitten über der Betonsäule ruhende Schwenkbrücke besteht aus zwei vergitterten Fachwerkträgern, an deren einem Ende die frei überkragende Absturzbrücke als Ausleger mit Hilfe kräftiger Zugstangen aus I-Eisen hängt. Diese große einseitige Belastung der Schwenkbrücke wird durch Gegengewichte, die am andern Ende der Brücke untergebracht sind, ausgeglichen. Abgesehen von der Aufhängung des Auslegerkopfes durch Zugstangen an der Schwenkbrücke stützt sich der Auslegerfuß durch Rollen auf den erwähnten Saumträger der Arbeitsbühne. Schwenkbrücke und Absturzausleger sind im Gewicht derartig ausgeglichen, daß sie sich leicht bewegen lassen. Der Ausleger besteht aus zwei Fachwerkträgern, die durch wagrechte und querlaufende Verbände versteift sind; außenseitige Kragstücke stützen die Fahrschienen und Führungseisen der Seilbahnwagen. Der Kopf des Auslegers trägt die Umführungsscheibe des Zugseiles, die von der Arbeitsbühne aus auf einem Laufsteg durch die Brücke zugänglich ist.

Wärmetechnische Tagung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute.

Die Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V. hielt am 25. November in Berlin eine gut besuchte wärmetechnische Tagung ab, die von dem Vorsitzenden Dr. Dr.-Ing. eh. Heinhold, Generaldirektor der Mansfeld-A.G., Eisleben, geleitet wurde. In der Eröffnungsansprache wies er darauf hin, daß auch der Metallhüttenmann die Bedeutung wärmewirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit längst erkannt habe. Von der Schaffung einer zentralen Wärmeberatungsstelle, wie sie in andern Industriezweigen bestehe, habe man indessen absehen müssen, weil eine solche Stelle für die Metallhütten wegen der großen räumlichen Entfernungen und der außerordentlichen Verschiedenheit der einzelnen Betriebe praktisch nicht durchzuführen sei. Der Schwerpunkt der wärmewirtschaftlichen Gemeinschaftsarbeit solle, wie bisher, in die wärmewirtschaftlichen Tagungen verlegt werden.

Dipl.-Ing. Russ, Essen, sprach über die Vergasung von Steinkohle und Koks unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Metallhüttenindustrie. Die Leistung eines Generators könne durch Einbau von Rührwerken erheblich gesteigert werden, ebenso bestehe die Möglichkeit, auch stark grushaltige und kleinstückige Brennstoffe wirtschaftlich zu vergasen. Die Vergasung von Koks, besonders von Perlkoks und Koksgrus, habe sich für die Beheizung von Wärme- und Füllöfen sowie für alle Schmelzverfahren bewährt, die keine sehr hohen Temperaturen erfordern. Generatoren mit wassergekühlten Mänteln seien besonders geeignet; der in den Mänteln erzeugte Dampf werde nur etwa zur Hälfte als Unterdampf für den Generator verbraucht, so daß ein erheblicher Teil für andere Zwecke, für Heizung usw., zur Verfügung stehe. Der Vortragende äußerte sich weiterhin über die zur Vergasung notwendigen Luft- und Dampfmengen sowie über die Mengen des erzeugten Gases für die verschiedenen Brennstoffe. Für große Entfernungen der Zeche von der Verbrauchsstelle sei der hochwertigste Brennstoff der billigste; die Wirtschaftlichkeit der Vergasung steige bei der Steinkohle gegenüber der Braunkohle mit der Entfernung der Zeche vom Verbrauchsort.

Dipl.-Ing. Jordan, Düsseldorf, verbreitete sich über Rationalisierungsfragen auf Hüttenwerken. Er gab einen Überblick über die heute auf Hüttenwerken besonders zeitmäßigen Fragen der Betriebswirtschaft, erwähnte die Aufgabenmöglichkeiten und die bereits erreichten Ziele und hob im einzelnen erfolgversprechende Teilgebiete hervor. Endziel aller planmäßigen Betriebsführung müsse bei der Eigenart der Hüttenbetriebe die Erreichung einer mög-

lichst großen Betriebsstetigkeit sein, die in einem durch keinerlei Störungen unterbrochenen Produktionsverlauf zum Ausdruck komme.

Dr.-Ing. Rosin, Dresden, wies in seinem Vortrag über den Wirkungsgrad metallurgischer Öfen unter besonderer Berücksichtigung der Abhitzeverwertung darauf hin, daß es durch die Auffindung von linearen Beziehungen zwischen dem Heizwert beliebiger Brennstoffe und ihren Rauchgasmengen in einfachster Weise möglich sei, die Vorgänge in den Öfen in einem Temperatur-Wärmeinhalt-Diagramm für Rauchgase thermodynamisch zu verfolgen. Die thermischen Wirkungsgrade seien ohne weiteres für alle denkbaren Fälle unter Berücksichtigung von Vorwärmung und Abwärmeverwertung ablesbar, so daß das Diagramm eine besondere Bedeutung für die Ofentechnik erlangen werde.

Professor Dr. Endell, Berlin-Steglitz, erörterte neuere Gesichtspunkte bei der Verwendung feuerfester Baustoffe in der Metallhüttenindustrie. Er legte die Fortschritte in der Herstellung, Verwendung und Prüfung feuerfester Baustoffe dar, schilderte das in Nordamerika weitgehend eingeführte Verfahren der Feuchtigkeitstrocknung und betonte seine große technische und wirtschaftliche Bedeutung für das Trocknen von Zinkmuffeln. Eine eingehende Behandlung erfuhren die neuen Meßverfahren der Wärmeausdehnung, der Temperaturempfindlichkeit durch Abschrecken und der Widerstandsfähigkeit gegen Aschenangriffe. Den Schluß bildete ein Bericht über den Stand der Normung von Prüfverfahren sowie der Vorbereitung von Liefervorschriften.

An die Vorträge schlossen sich mehrere Berichte über wärmetechnische Sonderfragen aus dem Gebiete des Metallhüttenwesens. Zunächst erörterten Hüttendirektor Fraulob und Dr. Hentze, Berlin, die Grenzen des Brennstoffverbrauchs und der Wirtschaftlichkeit beim pyritischen Kupferschmelzen. Der erstgenannte betonte, daß sich bei dem Verfahren durch den Oxydationsprozeß eine zur Schmelzung des Erzes nahezu hinreichende Wärmemenge bilde; der fehlende Wärmerest müsse durch Brennstoffzusatz beschafft werden. Das pyritische Kupferschmelzen sei jedoch wegen seiner erheblichen Schwierigkeiten häufig wieder aufgegeben worden. Es erfordere u. a. große Gebläseanlagen und mache eine besonders sorgfältige Überwachung notwendig, da z. B. Unfälle leicht durch Schäden der Gehänge von Gießpfannen entstehen könnten, deren Eisengefüge durch die aus dem Kupferstein entweichenden Gase nachteilig verändert werde. Dr. Hentze verbreitete sich zunächst über verschiedene chemische und physikalische Eigenschaften von Erzen, die das pyritische Schmelzen ungünstig beeinflussen, besonders über die Wirkung des Tonerdegehalts und der grobkristallinen Form von Erzen. Die groben Erze zerfielen im Ofen zu Mulm, der bis in den Sumpf riesele, die Schlacke verdicke und den Stein ärmer mache. Außerdem würden große Teile mulmigen Erzes durch den Gebläsewind aus dem Ofen herausgeworfen oder setzten sich in dem Ofen torkretartig an. Der Berichterstatter wies weiter darauf hin, daß zur Erzeugung eines hochwertigen Steins eine Windpressung von wenigstens 2000 mm WS angewendet werden müsse. Zur Erzeugung der erforderlichen Zusatzwärme könne ein großer Teil des Koks auch durch frisches Holz vorteilhaft ersetzt werden.

Dr.-Ing. Waehlert, Osnabrück, sprach über die Kohlenstaubfeuerung bei Raffinieröfen. Er ging einleitend auf die besondern Anforderungen ein, die der Betrieb eines Raffinierofens an die Feuerung infolge der im Verlaufe der Raffination auftretenden chemischen und physikalischen Vorgänge stelle. Die Kohlenstaubfeuerung übertreffe die andern Feuerungen hinsichtlich der Erzielung hoher Flammentemperaturen, so daß fast alle Kohlensorten zur Beheizung von Raffinieröfen verwendet werden könnten. Die Flammenreglung sei ebenso leicht möglich wie bei Ölfeuerungen, dagegen bereite das Arbeiten mit reduzierender Flamme bei manchen Kohlensorten Schwierigkeiten. Die Nachteile der Kohlenstaubfeuerung beständen in der kostspieligen Kohlenvorbereitung und der Entwicklung von Flugasche, die wirtschaftlichen Vorteile in der Brennstoffersparnis oder Verkürzung der Durchsetzzeit, in der Verwendungsmöglichkeit billiger Kohlensorten, besonders von Feinkohle, und in Ersparnissen an Lohn- und Beförderungskosten. Dr. Wohlwill, Hamburg, erläuterte die Bedeutung der Kohlenstaubfeuerung bei Raffinieröfen an einem praktischen Beispiel aus einem Hamburger Großbetrieb und hob besonders die großen Fortschritte hervor, die mit ihrer Einführung gemacht worden sind.

Den Schluß der Tagung bildeten Mitteilungen über Reiseeindrücke in der amerikanischen Kupferhüttenindustrie von Hüttendirektor Dr.-Ing. Borchers, Burgörner. Obwohl die Kupferhütten an der Ostküste der Vereinigten Staaten nicht ohne weiteres mit deutschen Verhältnissen verglichen werden könnten, ließen sich doch bei der großen technischen Vollkommenheit der Werke zahlreiche beachtenswerte Gesichtspunkte auffinden. Diese zeigte der Redner im einzelnen auf.

An die Vorträge und Berichte schloß sich eine lebhafte Aussprache an.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

Zu Beginn der 43. Sitzung, die am 23. November in der Bergschule zu Bochum stattfand, führte der Vorsitzende, Bergrat Johow, aus, daß die Frage der Versorgung der Zechen mit Bergeversatzgut, auf deren Bedeutung Behrens und Lüthgen bereits vor 20 Jahren hingewiesen hätten, den Vorstand des Bergbau-Vereins erneut lebhaft beschäftigt und zur Bildung eines Ausschusses geführt habe mit der Aufgabe, die Fragen der Beschaffung, Beförderung und Einbringung des Versatzstoffes eingehend zu untersuchen.

Ferner sei angeregt worden, dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft, der auf eine fünfjährige erfolgreiche Tätigkeit zurückblicken könne, nach dem Vorbilde des Kokereiausschusses eine straffere Form und einen größern Aufgabenkreis zu geben. Während sich der Ausschuß bisher im wesentlichen auf die Erörterung und Veröffentlichung des ihm von anderer Seite zugetragenen Stoffes beschränkt habe, sollten demnächst besondere Arbeitsausschüsse gebildet werden, denen noch näher festzulegende Aufgaben zugewiesen würden.

Nachdem sodann Direktor Dipl.-Ing. Schulte, Essen, über die Besichtigung der mit Kohlenstaub gefeuerten Lokomotive in der Lokomotivfabrik Henningsdorf der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft kurz berichtet hatte, sprach Dipl.-Ing. Körfer, Essen, über die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampfturbinenanlagen. Der Vortrag ist in diesem Heft (S. 1651) wiedergegeben.

Zuletzt behandelte Oberingenieur Hinz, Essen, die Frage der Beeinflussung der Grubentemperatur durch maschinenmäßige Arbeit untertage. Nach einleitenden Bemerkungen über den 1. Hauptsatz der Thermodynamik, betreffend die Gleichwertigkeit von Arbeit und Wärme, wies der Vortragende darauf hin, daß jede Arbeitsleistung das Auftreten von Wärme im Gefolge habe, gleichgültig, ob der Energieträger Druckwasser, Wasserdampf, Elektrizität oder Preßluft sei. Bei der Preßluft wird jedoch bei ihrer arbeitleistenden Entspannung die gleiche Wärmemenge ihr selbst oder ihrer Umgebung entzogen, so daß ein Ausgleich stattfindet. Der Druckluftmotor kann daher dauernd im geschlossenen Raum mechanische Arbeit leisten, ohne daß eine Temperatursteigerung am Arbeitsort auftritt, wenn die auspuffende Luft im Raume verbleibt. Bei der Erzeugung der Arbeit unter den gleichen Verhältnissen durch einen Elektromotor steigt dagegen der Wärmeinhalt des Arbeitsraumes mit jeder verbrauchten PSst um 632 WE und mit jeder kWst um 860 WE. Die Temperatursteigerung würde sich im geschlossenen Raum bald unangenehm bemerkbar machen, wenn man nicht durch Belüftung für die Abführung der Wärme sorgte. Wenn auch in den meisten Fällen dieser Unterschied zwischen Druckluft- und elektri-

schem Betrieb bedeutungslos ist, so hat diese Erscheinung doch Einfluß auf die Temperatur im Grubenbetriebe.

Die Grubentemperatur wird hauptsächlich durch die dauernd zuströmende Gebirgswärme und durch die Wärmeabführung mit der Bewetterungsluft beeinflußt. Nur durch Steigerung der Wettermenge weit über das erforderliche Maß hinaus ist der Bergbau in den heute erreichten Teufen noch möglich. Um welchen Betrag die Temperatur der Wetter zusätzlich zur Gebirgswärme ansteigen muß, wenn die Arbeitsmaschinen untertage anstatt mit Preßluft elektrisch angetrieben werden, läßt sich rechnerisch nachweisen.

Bei einer Belegschaft von 500 Mann und einer Wetterzufuhr von 3000 m³/min werden untertage an Maschinenarbeit etwa 200 PS verbraucht. Infolgedessen würden sich die Wetter bei elektrischem Betrieb aus den entwickelten Gründen um $\frac{200 \cdot 632}{3000 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}238} = 2^1/_2{}^0$ C mehr als beim Preßluftbetrieb erwärmen. Werden an einem Betriebspunkt für 10 Mann 100 m³ Wetter je min vorbeigeleitet, so erwärmen sie sich durch das Arbeiten eines Schrämmaschinenmotors von 50 PS schon bei durchschnittlich 50 % Belastung bei elektrischem Betrieb um $\frac{50 \cdot 0{,}5 \cdot 632}{100 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}238} = 5{,}4^0$ C mehr als beim Preßluftbetriebe. Ähnliche Zahlen ergeben sich bei der Sonderbewetterung, bei der die Arbeitsenergie mit den bewegten Wettern in Form von Wärme bis vor Ort geht. Die Arbeitsenergie eines in unmittelbarer Nähe des Betriebspunktes aufgestellten kleinen elektrisch betriebenen Kompressors von 3 PS für 0,5 m³/min geht in Form von $3 \cdot 10{,}5 = 31{,}5$ WE/min an die Wetter über. Beträgt ihre Menge 10 m³/min, so erwärmen sie sich um $\frac{31{,}5}{10 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}238} = 11^0$ C. Diese Erscheinung fällt beim reinen Preßluftbetriebe fort.

Darüber hinausgehend besteht sogar die Möglichkeit, mit druckluftbetriebenen Pumpen oder Aufzugmaschinen eine Temperatursenkung zu erzielen, wie es Bergassessor Dietz schon 1911 angeregt hat. Ist man nicht in der Lage, in der Nähe des zu kühlenden Ortes die »Energie der Höhenlage« durch Druckluftmaschinen zu ändern, so kann durch ein neuartiges Verfahren mit Hilfe von Preßluft Kälte erzeugt werden. In zwei Zylindern werden Preßluft und Luft von atmosphärischem Druck entspannt; beide kühlen sich bei der Arbeitsleistung ab, werden dann ohne Arbeitsleistung, also ohne Temperaturänderung, vermischt, nehmen dabei wieder Atmosphärenspannung an und werden schließlich ohne nennenswerten Kraftbedarf ins Freie geschoben, so daß sie durch Vermischung mit den vorbeistreichenden Wettern die Temperatur je nach dem Mischungsverhältnis mehr oder minder tief herabsetzen. Zur Abkühlung einer Wettermenge von 20 m³ um 5° sind etwa 3 m³ Kompressorsaugleistung erforderlich, für 100 m³ Wetter bei gleicher Abkühlung etwa 12 m³ Preßluft. Die Wirtschaftlichkeit richtet sich nach der Bewertung der Mehrleistung bei unverkürzter Schichtzeit.

Bedingung für die genannten Vorteile des Preßluftbetriebes ist eine gute Rückkühlung der Preßluft, die möglichst schon übertage in Nachkühlern erfolgen sollte. Nur dann wirkt sich der geschilderte Vorteil des Preßluftbetriebes in vollem Maße aus.

In der an diesen Vortrag geknüpften Aussprache fanden die wissenschaftlichen Grundlagen, die technische Durchbildung und die Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Kühlmaschine eine lebhafte Erörterung. Während die Kühlwirkung der Einrichtung, entgegen den von einer Seite geäußerten Bedenken, theoretisch als begründet erschien, wurden hinsichtlich ihrer praktischen Anwendbarkeit vielfach Zweifel laut. Man machte vor allem geltend, daß die Erzielung der nötigen Kühlwirkung umfangreiche und kostspielige Anlagen erfordere, deren großer Preßluftbedarf die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens in Frage stelle. Demgegenüber bezeichnete der Vortragende die Anlagekosten als verhältnismäßig gering und wies im übrigen noch einmal auf die von ihm für den Druckluftverbrauch angegebenen Zahlen hin.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Zahl der ausländischen Arbeiter in Preußen in den Jahren 1922 bis 1925.

Nachstehend geben wir eine Übersicht über die Zahl der in Preußen beschäftigten ausländischen Arbeiter, die wir auszugsweise der Statistischen Korrespondenz entnehmen. Danach wurden im vergangenen Jahre in Preußen 207 000 Ausländer beschäftigt, und zwar 100 000 in industriellen und gewerblichen Unternehmungen und 107 000 in der Landwirtschaft.

Zahl der durch die deutsche Arbeiterzentrale vermittelten ausländischen Arbeiter.

	Bergbau	Industrie und Gewerbe	Sonstige Lohnarbeit	Gewerbliche Arbeiter insges.	davon in Rheinland und Westfalen	Landwirtschaftliche Arbeiter	Ausländische Arbeiter insges.	davon Polen	von der Summe %	Tschechoslowaken	von der Summe %
1922	38 216	52 218	20 190	110 624	70 041	112 710	223 334	117 604	52,66	42 786	19,16
1923	23 145	29 848	11 124	85 821[1]	52 202	90 293	176 114	92 541	52,55	32 407	18,40
1924	17 760	19 827	19 404	56 991	35 705	83 700	140 691	81 313	57,80	22 187	15,77
1925	27 335	37 580	35 056	99 971	62 062	107 087	207 058	106 927	51,64	38 120	18,41

[1] Darunter 21 704 Arbeiter, deren Beruf nicht ermittelt werden konnte.

Der Hauptteil der ausländischen Arbeiter stammt aus den gleichen Ländern wie in der Vorkriegszeit. Im Durchschnitt der Jahre 1910 bis 1913 stellten Rußland mit 25,21 % und Österreich mit 43,44 % die meisten Ausländer; jetzt haben diese Länder infolge der Gebietsänderungen ihre Stellung an Polen und die Tschecho-Slowakei abgegeben, sie selbst sind nur noch mit ganz geringen Ziffern (Rußland 1923: 2,09 %, Österreich 1925: 4,12 %) vertreten. In den letzten Jahren entfällt mehr als die Hälfte aller Ausländer auf Polen, die fast ausschließlich in der Landwirtschaft Beschäftigung gefunden haben. An zweiter Stelle steht mit 38 000 oder 18,41 % die Tschecho-Slowakei.

Von den Polen und Tschechoslowaken waren beschäftigt

	in der Industrie		in der Landwirtschaft	
	Polen	Tschecho-slowaken	Polen	Tschecho-slowaken
1922	22 333	36 236	95 271	6550
1923	15 334	29 714	77 207	2693
1924	8 707	19 868	72 606	2319
1925	13 756	34 098	93 171	4022

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Oktober 1926.

Bezirk	Oktober					Januar—Oktober[5]				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	509 340	870 902	77 106	16 461	185 557	4 534 604	7 728 924	729 210	155 350	1 602 779
Oberschlesien	1 599 710	—	89 844	39 358	—	14 307 116	—	834 196	347 861	—
Halle	4 992	6 381 160[4]	—	4 935	1 437 806	45 891	52 665 457	—	48 823	13 471 574
Clausthal[1]	51 647	145 669	8 185	6 460	13 516	471 041	1 340 631	65 690	66 279	126 776
Dortmund	10 100 302[2]	—	1 948 829	295 141	—	87 545 172	—	16 919 712	2 967 586	—
Bonn ohne Saargebiet	857 064[3]	3 648 776	215 258	39 164	841 012	7 691 013	32 960 488	1 937 303	308 594	7 835 406
Preußen ohne Saargebiet	13 123 055	11 046 507	2 339 222	401 519	2 477 891	114 594 837	94 695 500	20 486 111	3 894 493	23 036 535
Vorjahr ohne Saargebiet	*11 598 817*	*10 543 151*	*2 093 090*	*387 370*	*2 510 379*	*106 830 147*	*94 811 473*	*22 017 251*	*3 496 943*	*23 009 523*
Berginspektionsbez.:										
München	—	108 090	—	—	—	—	931 785	—	—	—
Bayreuth	3 976	45 855	—	1 198	4 964	28 956	373 076	—	9 930	33 635
Amberg	—	53 716	—	—	11 484	—	443 236	—	—	89 805
Zweibrücken	158	—	—	—	—	1 052	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	4 134	207 661	—	1 198	16 448	30 008	1 748 097	—	9 930	123 440
Vorjahr ohne Saargebiet	*2 781*	*181 619*	—	—	*13 164*	*36 080*	*1 773 350*	—	—	*114 157*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	173 999	—	13 958	4 847	—	1 552 621	—	143 862	42 457	—
Stollberg i. E.	168 606	—	—	1 605	—	1 527 927	—	—	19 681	—
Dresden (rechtselbisch)	36 258	185 447	—	460	19 781	287 744	1 596 554	—	4 033	153 244
Leipzig (linkselbisch)	—	720 315	—	—	244 824	—	6 607 261	—	—	2 243 614
Sachsen	378 863	905 762	13 958	6 912	264 605	3 368 292	8 203 815	143 862	66 171	2 396 858
Vorjahr	*334 672*	*862 356*	*16 829*	*3 811*	*236 186*	*3 177 214*	*8 213 587*	*166 290*	*48 937*	*2 288 408*
Baden	—	—	—	36 184	—	—	—	—	341 325	—
Thüringen	—	562 171	—	—	221 709	—	5 397 842	—	—	2 072 398
Hessen	—	35 292	—	8 058	410	—	349 122	—	67 873	11 991
Braunschweig	—	352 123	—	—	52 075	—	2 590 058	—	—	417 064
Anhalt	—	113 174	—	—	7 365	—	941 734	—	—	91 447
Übrig. Deutschl.	10 925	—	34 073	1 511	—	98 861	—	249 747	17 456	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1926	13 516 977	13 222 690	2 387 253	455 382	3 040 503	118 091 998	113 926 168	20 879 720	4 397 248	28 149 733
1925	*11 950 040*	*12 759 482*	*2 140 816*	*449 145*	*3 045 164*	*110 172 360*	*115 137 236*	*22 489 962*	*4 105 370*	*27 939 193*
1913	*12 313 445*	*8 191 740*	*2 532 514*	*478 838*	*1 961 354*	*118 885 238*	*72 323 966*	*24 606 695*	*4 653 550*	*17 955 076*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*16 941 570*	*8 191 740*	*2 765 242*	*512 256*	*1 961 354*	*160 615 852*	*72 323 966*	*26 861 798*	*4 918 594*	*17 955 076*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zu einem Drittel unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

	Oktober	Januar-Oktober
[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier	10 047 325 t	87 091 133 t
[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks	438 060 t	3 968 505 t
[4] Davon aus Gruben links der Elbe 3 924 505 t.		
Ruhrbezirk insges.	10 485 385 t	91 059 638 t

[5] Einschl. der Berichtigungen aus den Vormonaten.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913, 1924 und 1925 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)						
	Steinkohle insges. t	1913=100	Braunkohle insges. t	1913=100	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
Durchschnitt 1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	540 858	1 831 395
„ 1924	9 902 387	84,42	10 363 319	142,57	1 976 628	311 911	2 472 090
„ 1925	11 060 758	94,30	11 649 143	160,26	2 234 175	416 953	2 802 729
1926: Januar	11 190 004	95,40	12 222 038	168,14	2 108 110	481 695	2 919 641
Februar	10 611 224	90,47	11 115 385	152,91	1 984 765	459 864	2 741 253
März	11 424 278	97,40	11 834 913	162,81	2 144 694	448 295	2 883 953
April	10 085 944	85,99	10 067 434	138,50	1 962 629	360 558	2 486 277
Mai	10 678 249	91,04	9 893 972	136,11	1 973 621	378 391	2 519 339
Juni	11 756 386	100,23	11 202 486	154,11	1 962 558	421 795	2 792 663
Juli	13 074 085	111,46	11 481 767	157,96	2 044 575	457 957	2 942 029
August	12 879 102	109,80	11 421 302	157,12	2 154 226	438 210	2 905 611
September	12 875 747	109,77	11 713 259	161,14	2 142 199	445 920	2 923 941
Oktober	13 516 977	115,24	13 222 690	181,91	2 387 253	455 382	3 040 503

Verteilung der vorhandenen Ruhrbergarbeiter auf Arbeitende und Feiernde.

	Zahl der angelegten Arbeiter (Monatsdurchschn.)	Davon waren		Ursache der Arbeitsversäumnis							
		Vollarbeiter	Vollfehlende	Krankheit	entschädigter Urlaub	Feiern (entschuldigt wie unentschuldigt)	Ausstände	Absatzmangel	Wagenmangel	betriebl. Gründe	sonstige Gründe
1921	544 511	498 422	46 089	18 915	11 840	13 688	972	5	184	485	—
1922	551 362	505 810	45 552	17 538	11 593	14 973	591	.	506	351	—
1924	448 101	360 069	88 032	25 353	819	6 294	27 396	10 053	4393	1215	12 509[1]
1925	432 974	374 311	58 663	29 478	9 151	5 767	.	13 422	41	798	6[1]
1926: Jan. . .	389 224	335 341	53 883	24 323	5 140	4 025	—	17 733	490	2172	—
Febr. .	385 491	325 559	59 932	25 016	5 286	4 321	—	24 326	—	983	—
März .	378 759	308 849	69 910	24 035	6 187	3 370	—	34 284	—	2034	—
April .	368 601	312 085	56 516	22 335	7 076	3 577	—	22 448	—	1080	—
Mai . .	364 847	321 859	42 988	21 516	11 779	5 468	—	3 658	—	567	—
Juni . .	366 708	328 125	38 583	21 379	11 806	4 371	—	525	120	382	—
Juli . .	371 010	329 512	41 498	24 276	12 288	4 507	—	8	—	419	—
Aug. . .	381 836	333 674	48 162	29 779	13 037	5 043	—	81	—	222	—
Sept. . .	389 973	337 266	52 707	34 918	11 917	5 460	—	—	—	412	—
				In % der angelegten Arbeiter							
1921	100	91,54	8,46	3,47	2,17	2,52	0,18	.	0,03	0,09	—
1922	100	91,74	8,26	3,18	2,10	2,72	0,11	.	0,09	0,06	—
1924	100	80,35	19,65	5,66	0,18	1,41	6,12	2,24	0,98	0,27	2,79
1925	100	86,45	13,55	6,81	2,12	1,33	.	3,10	0,01	0,18	.
1926: Jan. . .	100	86,16	13,84	6,25	1,33	1,03	—	4,56	0,13	0,56	—
Febr. .	100	84,45	15,55	6,49	1,37	1,12	—	6,31	—	0,26	—
März .	100	81,54	18,46	6,35	1,63	0,89	—	9,05	—	0,54	—
April .	100	84,67	15,33	6,06	1,92	0,97	—	6,09	—	0,29	—
Mai . .	100	88,22	11,78	5,90	3,23	1,50	—	1,00	—	0,15	—
Juni . .	100	89,48	10,52	5,83	3,23	1,19	—	0,14	0,03	0,10	—
Juli . .	100	88,81	11,19	6,54	3,31	1,21	—	.	—	0,13	—
Aug. . .	100	87,39	12,61	7,80	3,41	1,32	—	0,02	—	0,06	—
Sept. . .	100	86,48	13,52	8,95	3,06	1,40	—	—	—	0,11	—

[1] Erwerbslose (vorübergehende Betriebsstillegungen) infolge Abbruchs des passiven Widerstandes.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. November 1926[1].

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon							
		ledig	verheiratet	Kohlenhauer	davon voll leistungsfähig	Reparatur- und Zimmerhauer	Lehrhauer	Schlepper	Tagesarbeiter
Ahlen	11	2	9	2	2	1	2	2	4
Bochum-Stadt . . .	256	52	204	20	9	39	28	48	121
Bochum-Land . . .	445	71	374	81	31	226	22	27	89
Bottrop	199	76	123	36	36	35	18	63	47
Buer	696	45	651	59	11	481	11	35	110
Castrop-Rauxel . . .	109	46	63	18	16	1	26	23	41
Dinslaken	279	58	221	44	44	23	9	20	183
Dorsten	67	29	38	32	21	3	18	8	6
Dortmund-Stadt . .	1 416	468	948	308	148	320	202	272	314
Dortmund-Land . .	356	116	240	135	102	84	35	55	47
Duisburg	50	22	28	13	13	3	4	17	13
Essen	3 675	1243	2 432	250	79	160	215	501	2549
Gelsenkirchen . . .	1 160	365	795	21	21	214	67	262	596
Gladbeck	335	116	219	125	85	25	20	90	75
Hagen-Land	126	12	114	70	33	29	4	3	20
Hamborn	464	86	378	247	52	108	21	38	50
Hamm	116	24	92	63	35	14	8	24	7
Hattingen	336	47	289	64	44	142	13	15	102
Herne	101	42	59	20	20	15	16	22	28
Herten	124	26	98	6	3	76	—	18	24
Hörde	377	118	259	42	36	140	4	109	82
Kamen	833	149	684	196	95	255	43	94	245
Lüdinghausen . . .	664	93	571	99	35	142	28	57	338
Lünen	87	28	59	25	2	12	8	6	36
Moers	322	53	269	148	13	66	1	54	53
Mülheim	13	9	4	2	—	—	2	9	—
Oberhausen	504	120	384	72	29	233	33	65	101
Osterfeld	77	21	56	22	4	12	8	11	24
Recklinghausen . . .	1 149	185	964	266	109	372	42	76	393
Schwelm	44	6	38	7	3	5	1	—	31
Sterkrade	110	49	61	16	12	11	23	30	30
Wanne-Eickel . . .	153	67	86	21	21	18	16	33	65
Wattenscheid . . .	716	161	555	174	54	289	41	61	151
Witten	88	14	74	—	—	30	2	4	52
zus.	15 458	4019	11 439	2704	1218	3584	991	2152	6027
Mitte Oktober . . .	22 048	6773	15 275	8509			2439	4194	6906
± Nov. gegen Okt. %	− 29,89	− 40,66	− 25,11	− 26,10			− 59,37	− 48,69	− 12,73

[1] Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts, Abt. Bergbau in Bochum.

Durchschnittslöhne im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau 1926[1].

	Jan. ℳ	Febr. ℳ	März ℳ	April ℳ	Mai ℳ	Juni ℳ	Juli ℳ	Aug. ℳ	Sept. ℳ
1. Im Grubenbetrieb beschäftigte Bergarbeiter									
a) Kohlengewinnung:									
Tagebau	7,10	7,12	7,15	7,25	7,41	7,38	7,40	7,38	7,45
Tiefbau	7,15	7,20	7,16	7,24	7,31	7,34	7,28	7,35	7,42
b) Sonstige Arbeiter:									
Tagebau	5,89	5,85	5,87	5,88	6,00	5,94	5,97	6,05	6,05
Tiefbau	5,59	5,65	5,66	5,71	5,67	5,73	5,83	5,79	5,79
zus. 1a und 1b	6,41	6,44	6,44	6,48	6,55	6,56	6,54	6,59	6,64
c) Arbeiter übertage	5,46	5,45	5,47	5,49	5,61	5,58	5,59[2]	5,60	5,62
2. Alle erwachsenen männlichen Arbeiter (Bergarbeiter, Fabrikarbeiter, Maschinisten, Heizer, Handwerker)	6,06	6,06	6,06	6,12	6,22	6,18	6,21	6,26	6,28
3. Jugendliche Arbeiter (unter 19 Jahren)	2,71	2,69	2,70	2,68	2,69	2,71	2,66	2,68	2,69
4. Weibliche Arbeiter	2,93	2,91	2,94	2,97	3,05	3,08	3,03	3,10	3,11
5. Sämtliche Arbeiter	5,92	5,93	5,93	5,98	6,07	6,04	6,06	6,11	6,14

[1] Mitteilungen der Fachgruppe Bergbau. [2] Berichtigte Zahl.

Abzüge vom Bruttolohn (Tariflohn) bei 25 verfahrenen Schichten im Ruhrbergbau (Lohnordnung von 1. November 1926). Im Anschluß an die Veröffentlichung auf Seite 1043 des laufenden Jahrganges veröffentlichen wir nachstehend die sich auf Grund der neuen Lohnordnung vom 1. November 1926 ergebenden Zahlen über die Abzüge vom Bruttoverdienst.

Arbeitergruppe	Familienstand	Schichtdauer[1]	Bruttolohn		Knappschaftsbeiträge			Steuerabzug			Abzüge insges. (Spalte 5 u. 6)			Nettolohn (Spalte 4 abzügl. 7)			Die Summe der Abzüge ist gleich dem Bruttoverdienst für ... Schichten
			je Schicht ℳ	im Monat ℳ	je Schicht ℳ	im Monat ℳ	vom Monatsverdienst %	je Schicht ℳ	im Monat ℳ	vom Monatsverdienst %	je Schicht ℳ	im Monat ℳ	vom Monatsverdienst %	im Monat ℳ	je Schicht ℳ	je Stunde ℳ	
1	2	3	4		5			6			7			8			9
Hauer	verh., 2 Kind.	8	8,88	222,00	1,39	34,81	15,68	0,31	7,70	3,47	1,70	42,51	19,15	179,49	7,18	0,90	4,79
Reparaturhauer	„ 2 „	8	7,78	194,50	1,22	30,50	15,68	0,20	4,95	2,54	1,42	35,45	18,22	159,05	6,36	0,80	4,56
Hilfsanschläger	„ 2 „	8	7,13	178,25	1,12	27,99	15,70	0,13	3,30	1,85	1,25	31,29	17,55	146,96	5,88	0,74	4,39
Handwerker, gelernt	„ 2 „	10	7,78	194,50	1,13	28,17	14,48	0,20	4,95	2,54	1,32	33,12	17,02	161,38	6,46	0,65	4,26
„ angelernt	„ 2 „	10	7,13	178,25	1,03	25,85	14,50	0,13	3,30	1,85	1,17	29,15	16,35	149,10	5,96	0,60	4,09
Tagesarbeiter über 21 Jahre	„ 2 „	10	6,33	158,25	0,92	22,95	14,50	0,05	1,30	0,82	0,97	24,25	15,32	134,00	5,36	0,54	3,83
„ „ 21 „	ledig	10	5,85	146,25	0,85	21,21	14,50	0,16	4,10	2,80	1,01	25,31	17,30	120,94	4,84	0,48	4,33
„ „ 20 „	„	10	5,27	131,75	0,76	19,10	14,50	0,11	2,65	2,01	0,87	21,75	16,51	110,00	4,40	0,44	4,13
„ „ 19 „	„	10	4,68	117,00	0,68	16,93	14,47	0,05	1,20	1,03	0,73	18,13	15,50	98,87	3,95	0,40	3,87
„ „ 18 „	„	10	4,10	102,50	0,59	14,83	14,47				0,59	14,83	14,47	87,67	3,51	0,35	3,62
„ „ 17 „	„	10	3,51	87,75	0,51	12,72	14,50				0,51	12,72	14,50	75,03	3,00	0,30	3,62
„ „ 16 „	„	10	2,93	73,25	0,42	10,62	14,50				0,42	10,62	14,50	62,63	2,49	0,25	3,62
„ „ 15 „	„	8	2,34	58,50	0,34	8,45	14,44				0,34	8,45	14,44	50,05	2,00	0,25	3,61
„ „ 14 „	„	8	1,76	44,00	0,25	6,34	14,41				0,25	6,34	14,41	37,66	1,51	0,19	3,60

[1] Bei den Übertagearbeitern ohne feste Pausen.

Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung u. Beleuchtg.	Bekleidung	Sonst. Bedarf einschl. Verkehrsausgab.
1925: Febr.	135,6	151,9	145,3	71,5	138,0	172,4	177,1
Mai	135,5	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Aug.	145,0	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Nov.	141,4	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7
1926: Jan.	139,8	152,1	143,3	91,1	142,5	171,1	189,1
Febr.	138,8	150,8	141,8	91,4	142,7	169,3	188,8
März	138,3	150,1	141,0	91,4	142,7	168,1	189,0
April	139,6	150,3	141,6	97,4	141,7	167,0	188,8
Mai	139,9	150,4	142,3	98,6	140,4	165,2	188,0
Juni	140,5	150,8	143,2	99,9	140,3	164,2	187,5
Juli	142,4	152,0	145,3	104,4	141,1	162,7	186,8
Aug.	142,5	152,0	145,7	104,9	141,3	160,8	186,3
Sept.	142,0	151,4	144,9	104,9	142,8	159,6	185,9
Okt.	142,2	151,7	145,4	104,9	143,5	159,6	185,1
Nov.	143,6	153,4	148,2	104,9	144,0	158,4	184,7

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten ist gegenüber Oktober um 0,98 % gestiegen. Die Ernährungskosten stiegen um 2,8, die Ausgaben für Heizung und Beleuchtung um 0,5 Punkte. Die Bekleidungskosten gingen um weitere 1,2 Punkte, die Verkehrsausgaben um 0,4 Punkte zurück. Die Wohnungskosten halten sich seit August d. J. auf der gleichen Höhe.

Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand.

Monat	Auf 100 Arbeiter entfielen						
	ledige	verheiratete					
		insges.	davon				
			ohne Kinder	mit			
				1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern
Juli	32,14	67,86	17,98	19,48	15,33	8,35	6,72
August	32,72	67,28	17,82	19,37	15,23	8,27	6,59
September	33,16	66,84	17,65	19,31	15,15	8,21	6,52
Oktober	33,52	66,48	17,63	19,16	15,09	8,12	6,48

Der Familienstand der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter.

Monat	Auf 100 krankfeiernde Arbeiter entfielen						
	ledige	verheiratete insges.	davon ohne Kinder	mit 1 Kind	mit 2 Kindern	mit 3 Kindern	mit 4 und mehr Kindern
Juli	26,26	73,74	20,56	18,94	15,89	9,70	8,65
August	25,18	74,82	19,48	19,27	16,64	10,24	9,19
September	24,80	75,20	19,10	19,21	17,22	10,67	9,00
Oktober	24,69	75,31	18,81	19,11	17,18	10,65	9,56

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Oktober 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich[1]		± 1926 geg. 1925 %
	1925	1926	1925	1926	
A. Steinkohle:					
Ruhr	657 319	878 525	24 345	33 789	+38,79
Oberschlesien	140 246	149 471	5 194	5 749	+10,69
Niederschlesien	40 191	44 960	1 489	1 729	+16,12
Saar	104 268	98 188	3 862	3 776	— 2,23
Aachen	31 976	44 108	1 184	1 696	+43,24
Hannover	4 025	4 929	149	190	+27,52
Münster	2 975	3 492	110	134	+21,82
Sachsen	27 737	35 395	1 027	1 361	+32,52
zus. A.	1 008 737	1 259 068	37 360	48 426	+29,62
B. Braunkohle:					
Halle	192 507	199 863	7 130	7 687	+ 7,81
Magdeburg	52 534	53 503	1 946	2 058	+ 5,76
Erfurt	23 001	22 031	852	847	— 0,59
Kassel	10 913	8 471	404	326	—19,31
Hannover	513	440	19	17	—10,53
Rhein. Braunk.-Bez.	91 449	95 815	3 387	3 685	+ 8,80
Breslau	2 409	2 777	89	107	+20,22
Frankfurt a. M.	1 136	1 175	42	45	+ 7,14
Sachsen	70 041	72 991	2 594	2 807	+ 8,21
Bayern	11 471	15 827	425	609	+43,29
Osten	3 151	3 087	117	119	+ 1,71
zus. B.	459 125	475 980	17 005	18 307	+ 7,66
zus. A. u. B.	1 467 862	1 735 048	54 365	66 733	+22,75

[1] Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeitstäglich	
	1925	1926	1925	1926
A. Steinkohle:				
Ruhr	—	34 082	—	1 311
Oberschlesien	—	759	—	29
Niederschlesien	—	820	—	32
Saar	—	—	—	—
Aachen	—	—	—	—
Hannover	18	31	1	1
Münster	—	27	—	1
Sachsen	—	—	—	—
zus. A.	18	35 719	1	1 374
B. Braunkohle:				
Halle	25	13 675	1	526
Magdeburg	43	2 970	2	114
Erfurt	—	762	—	29
Kassel	—	—	—	—
Hannover	18	3	1	.
Rhein. Braunk.-Bez.	94	1 858	3	71
Breslau	2	—	.	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—
Sachsen	—	3 063	—	118
Bayern	—	—	—	—
Osten	—	21	—	1
zus. B.	182	22 352	7	860
zus. A. u. B.	200	58 071	8	2 234

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im September 1926.

Häfen	September		Januar-September		± 1926 geg. 1925
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 568 075	1 939 921	12 669 439	17 305 026	+4635587
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	10 184	10 977	70 943	95 968	+ 25025
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	635 817	905 942	4 429 235	6 730 773	+2301538
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg	5005	7097	48955	45992	- 2963
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	477511	365044	3678629	2981298	- 697331
„ Rheinpreußen	5748	10039	63655	63082	- 573
„ Schwelgern	65387	30582	617751	281549	- 336202
„ Walsum	9031	19253	67917	87547	+ 19630
„ Orsoy	9915	4340	127933	39225	- 88708
zus.	572597	436355	4604840	3498693	-1106147
bis Koblenz ausschließlich:					
v. Essenberg	·	—	4809	541	- 4268
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	6682	8068	56315	63979	+ 7664
„ Rheinpreußen	10330	15110	75300	98577	+ 23277
„ Schwelgern	2875	3410	166579	29630	- 136949
„ Walsum	1652	4605	13770	31542	+ 17772
„ Orsoy	—	—	12782	—	- 12782
zus.	21539	31193	329555	224269	- 105286
nach Holland:					
v. Essenberg	4781	5911	48509	50278	+ 1769
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	877987	1669641	6955093	11988715	+5033622
„ Rheinpreußen	24935	38970	207583	200219	- 7364
„ Schwelgern	26480	132488	372548	709325	+ 336777
„ Walsum	10057	43943	157802	385684	+ 227882
„ Orsoy	2875	5555	9570	31908	+ 22338
zus.	947115	1896508	7751105	13366129	+5615024
nach Belgien:					
v. Essenberg	2189	120	18411	14057	- 4354
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	198335	196954	1602506	2413811	+ 811305
„ Rheinpreußen	8919	—	78865	31203	- 47662
„ Schwelgern	3065	—	11306	13341	+ 2035
„ Walsum	6835	10515	68118	75198	+ 7080
„ Orsoy	—	—	—	2655	+ 2655
zus.	219343	207589	1779206	2550265	+ 771059
nach Frankreich:					
v. Essenberg	1245	—	9812	2463	- 7349
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	3519	9713	36739	70294	+ 33555
„ Rheinpreußen	4988	7564	31784	66700	+ 34916
„ Schwelgern	3500	—	23045	—	- 23045
„ Walsum	13772	4854	133348	42057	- 91291
„ Orsoy	—	500	3200	4430	+ 1230
zus.	27024	22631	237928	185944	- 51984
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg	9922	7420	17584	61419	+ 43835
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	1499	—	17314	6402	- 10912
„ Rheinpreußen	18005	5897	151034	155795	+ 4761
„ Schwelgern	8346	—	48272	35530	— 12742
„ Walsum	10181	12546	77412	118784	+ 41372
„ Orsoy	637	—	1935	—	— 1935
zus.	48590	25863	313551	377930	+ 64379

Wie sich die Gesamtabfuhr in den neun Monaten auf die einzelnen Häfen verteilt, geht aus der folgenden Übersicht hervor

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . .	14 670	14 617	1 415 504	1 259 275	72 305	72 704	163 340	75 271	71 318	76 908	18 585	5 545	1 755 722	1 504 320
Februar . .	5 394	16 707	1 073 863	1 630 927	46 704	70 217	130 235	64 948	34 981	50 574	15 840	5 968	1 307 017	1 839 341
März . . .	12 410	15 639	1 169 515	1 477 748	49 795	65 559	166 964	85 744	53 005	48 065	20 400	5 095	1 472 089	1 697 850
1. Viertelj.	32 474	46 963	3 658 882	4 367 950	168 804	208 480	460 539	225 963	159 304	175 547	54 825	16 608	4 534 828	5 041 511
April . . .	11 216	19 279	1 087 975	1 503 922	68 090	49 702	148 854	80 540	55 201	53 968	15 113	6 980	1 386 449	1 714 391
Mai . . .	19 486	19 942	1 332 075	1 956 276	65 650	52 758	188 823	91 830	62 889	77 977	18 805	5 823	1 687 728	2 204 606
Juni . . .	18 393	21 284	1 300 947	2 449 766	78 821	77 032	101 953	161 221	64 616	90 094	22 660	12 260	1 587 390	2 811 657
2. Viertelj.	49 095	60 505	3 720 997	5 909 964	212 561	179 492	439 630	333 591	182 706	222 039	56 578	25 063	4 661 567	6 730 654
Juli . . .	22 242	23 013	1 671 609	2 577 777	70 851	73 696	112 979	177 908	64 851	131 629	14 930	9 569	1 957 462	2 993 592
August . .	21 127	23 721	1 729 575	2 419 388	83 080	76 328	116 701	165 433	59 978	115 881	15 660	16 583	2 026 121	2 817 334
September .	23 142	20 548	1 565 533	2 249 420	72 925	77 580	109 653	166 480	51 528	95 716	13 427	10 395	1 836 208	2 620 139
3. Viertelj.	66 511	67 282	4 966 717	7 246 585	226 856	227 604	339 333	509 821	176 357	343 226	44 017	36 547	5 819 791	8 431 065
Jan.-Sept. .	148 080	174 750	12 346 596	17 524 499	608 221	615 576	1 239 502	1 069 375	518 367	740 812	155 420	78 218	15 016 186	20 203 230
± 1926 gegen 1925	+ 26 670		+ 5 177 903		+ 7355		— 170 127		+ 222 445		— 77 202		+ 5 187 044	

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Oktober 1926.

	Oktober				Januar-Oktober			
	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t	Zahl der Schiffe beladen	Zahl der Schiffe leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t
Angekommen von				Erz:				Erz:
Holland . .	45	58	20 151	5 980	488	479	257 222	199 617
Emden . . .	307	13	179 963	168 631	2228	290	1 326 245	1 261 372
Bremen . . .	6	4	682	—	77	11	12 304	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	21	20	5 995	650	221	215	76 218	8 994
Mittelland-Kanal . . .	30	4	13 454	12 940	298	71	137 933	132 413
zus.	409	99	220 245	188 201	3312	1066	1 809 922	1 602 396
Abgegangen nach				Kohle:				Kohle:
Holland . .	170	—	71 943	37 033	1421	—	571 794	189 243
Emden . . .	52	34	31 976	26 751	493	377	301 526	274 969
Bremen . . .	7	—	4 120	—	51	—	26 285	11 365
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	4	252	1 048	495	49	1632	17 720	6 846
Mittelland-Kanal . . .	5	32	1 985	1 949	55	240	19 087	15 079
zus.	238	318	111 072	66 228	2069	2249	936 412	497 502
Gesamtgüterumschlag 1926			331 317				2 746 334	
Gesamtgüterumschlag 1925			261 165				2 871 258	

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im September 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung insgesamt t	davon Thomaseisen t	davon Gießereieisen t	davon Puddeleisen t	Stahlerzeugung insgesamt t	davon Thomasstahl t	davon Martinstahl t	davon Elektrostahl t
1913 . .	212 322	196 707	14 335	1280	94 708 [1]	94 066 [1]		642 [1]
1922 . .	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658		506
1923 . .	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456		643
1924 . .	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	524
1925 . .	195 337	190 784	3 176	1377	173 689	171 036	2156	497
1926:								
Jan. . .	203 673	199 754	2 689	1230	173 875	171 244	1748	883
Febr. .	185 098	180 528	3 365	1205	170 447	168 180	1600	667
März .	212 729	207 466	3 993	1270	195 784	193 038	2121	625
April .	196 651	192 116	4 505	30	180 528	177 830	2144	554
Mai . .	194 896	187 627	7 264	5	169 756	167 937	1216	603
Juni . .	211 251	204 386	6 865	—	190 354	188 317	1597	440
Juli . .	211 279	205 848	5 431	—	191 538	189 039	2012	487
Aug. .	209 549	202 308	7 241	—	184 280	182 301	1265	714
Sept. .	214 917	203 694	11 213	—	189 152	186 654	1753	715

[1] Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffversand Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Brennstoffversand Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand private Rhein- t	Brennstoffversand insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Nov. 28.	Sonntag		—	11 063	—	—	—	—	—	.
29.	429 094	143 495	12 814	29 478	5 795	51 859	35 735	16 692	104 286	2,16
30.	445 963	83 977	15 330	32 224	3 122	53 769	59 847	14 757	128 373	2,08
Dez. 1.	359 326	72 981	12 467	33 279	1 018	52 335	60 773	12 086	125 194	2,00
2.	393 068	75 524	12 706	34 066	542	49 967	44 399	12 904	107 270	1,93
3.	400 849	76 976	13 612	34 373	—	44 291	47 590	13 845	105 726	2,00
4.	454 606	79 565	12 844	34 229	—	46 463	60 221	16 887	123 571	1,89
zus.	2 482 906	532 518	79 773	208 712	10 477	298 684	308 565	87 171	694 420	.
arbeitstägl.	413 818	76 074	13 296	34 785	1 746	49 781	51 427	14 529	115 737	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage in den einzelnen Monaten 1926 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m)
	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	m
1925	616 215	—	1 141 361	680 487	275 410	2 097 259	.
1926:							
Januar	613 205	—	950 266	682 817	230 323	1 863 406	2,86
Februar	571 875	—	1 236 245	791 666	216 321	2 244 232	2,59
März	579 848	—	1 130 917	734 645	233 133	2 098 695	3,59
April	561 653	—	1 213 381	815 096	219 006	2 247 483	2,16
Mai	620 404	—	1 506 048	944 201	254 801	2 705 050	2,27
Juni	703 766	—	1 744 779	1 103 058	347 160	3 194 997	4,12
Juli	781 905	—	1 781 327	1 287 991	429 411	3 498 729	3,90
August	797 155	—	1 579 900	1 212 936	392 810	3 185 646	3,43
September	794 618	—	1 358 297	1 157 443	354 793	2 870 533	1,80
Oktober	878 525	34 083	1 268 965	1 089 111	347 308	2 705 384	1,15
November	863 034	46 149	1 230 463	1 161 552	328 031	2 720 046	2,16

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 25. November 1926.

5 c. 970030. Ernst Bechert, chemische Fabrik, Dortmund. Grubenstempel. 11. 9. 26.

5 c. 970091. Westwerk, Westdeutsche Werkstätten, Rosenbaum & Kleingrothaus, Gelsenkirchen. Streckengerüstschuh. 1. 11. 26.

5 c. 970247. Schlesische Bergbau-G. m. b. H., Beuthen (O.-S.). Betonbogen aus Radialformsteinen. 1. 11. 26.

19 a. 970397. Firma Karl Dan. Peddinghaus, Altenvoerde (Westf.). Vorrichtung zum Heben und Verrücken von Eisenbahnschienen. 1. 11. 26.

43 a. 969952. Heinrich Tillmann, Recklinghausen-Hochlarmark. Kontrollmarkenhalter für Förderwagen. 27. 9. 26.

47 g. 970035. Eisenwerk Ratingen G. m. b. H., Ratingen. Doppelplattenschieber für Heißwind und heiße Gase mit getrennten Anpreßkeilen. 25. 9. 26.

78 e. 969563. Pyrotechn. Laboratorium, Ing. Wilh. Norres, Dorsten (Westf.). Elektrischer Zünder. 14. 10. 26.

81 e. 969629. Wilhelm Hinselmann, Essen-Bredeney. Schüttelrutsche mit Verbindung der einzelnen Schüsse durch mit Augen versehene Rinnenbügel. 22. 9. 26.

87 b. 970363. Karl Falkenroth Söhne, Schalksmühle (Westf.). Spitzhacke u. dgl. Werkzeug. 1. 10. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 25. November 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 d, 10. T. 31748. Friedrich Trappe, Saarbrücken, und Willy Dierstein, Fürstenhausen (Saar). Fangvorrichtung für seillos gewordene Förderwagen in Bremsbergen. 19. 4. 26.

5 d, 14. H. 105524. Heinrich Hohl, Essen. Bergeversatzmaschine. 23. 2. 26.

10 a, 11. C. 32654. Augustin Georges Albert Charpy, Paris. Verfahren zum Beschicken von Retorten oder Ofenkammern. 30. 9. 22. Frankreich 20. 10. 21.

10 a, 17. Sch. 75097. N. V. Carbo-Union Industrie Maatschappij, Rotterdam. Kokskühlanlage. Zus. z. Anm. Sch. 74175. 12. 8. 25.

10 a, 26. D. 48163. Josef Daniels, Essen. Trommeleinrichtung zur Destillation fester bituminöser Stoffe. 10. 6. 25.

10 a, 28. P. 49113. Patentaktiebolaget Gröndal-Ramèn, Stockholm. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Öl und andern Erzeugnissen aus bituminösen Stoffen, wie Schiefer, Steinkohle u. dgl. 12. 11. 24. Schweden 17. 11. 23.

10 a, 36. L. 55501. Dr.-Ing. Fritz Landsberg, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Schwelung feuchter Brennstoffe. Zus. z. Pat. 397591. 20. 12. 21.

10 a, 36. N. 23094. Harald Nielsen, London, und Bryan Laing, Hatfield (Engl.). Verfahren zur Behandlung von festem, kohlenstoffhaltigem Gut. 11. 4. 24. Großbritannien 17. 7. 23.

10 a, 36. R. 61935. Dr.-Ing. Edmund Roser, Mülheim (Ruhr). Verfahren zum Schwelen bitumenhaltiger Stoffe. 2. 9. 24.

10 b, 9. J. 26604. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A.G., Halle (Saale), Dipl.-Ing. Max Jaschke und Dipl.-Ing. Franz Kienast, Neuzetsch, Bez. Weißenfels. Verfahren zum Nachtrocknen und Abkühlen vorgetrockneter Braunkohle in Jalousiekühleranlagen und Jalousiekühler zur Ausführung des Verfahrens. 18. 8. 25.

12 e, 5. L. 63940. Lurgi Apparatebau-G. m. b. H., Frankfurt (Main). Verfahren zum Verhüten von Staubentzündungen bei der elektrischen Innenentstaubung in Braunkohlen-Brikettfabriken. Zus. z. Anm. L. 59631. 27. 8. 25.

12 n, 1. H. 95570. Albert F. Meyerhofer, Zürich. Verfahren zur Herstellung von an sich nicht leicht zugänglichen Metallverbindungen bzw. zur Trennung von Metallen oder deren Verbindungen. 20. 12. 23.

19 a, 28. L. 61714 und 61770. Lauchhammer-Rheinmetall-A.G., Berlin. Gleisrückmaschine. 20. und 25. 11. 24.

20 a, 12. L. 62985. Claude Warren Loveridge, Manchester (Engl.). Hängebahntransportanlage. 20. 4. 25. Großbritannien 19. 6. 24 und 19. 3. 25.

23 b, 1. B. 123429. Paul Bornkessel, Berlin. Verfahren zum Raffinieren von Mineralölen o. dgl. 2. 1. 26.

35 a, 22. A. 38469. Wilhelm Aghte, Recklinghausen-Süd. Sicherheitsvorrichtung an Absperrmitteln für Druckleitungen. 16. 9. 22.

40 c, 6. W. 69655. Firma Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie m. b. H., München. Verfahren zur Darstellung von Alkalimetall durch schmelzflüssige Elektrolyse von Alkalimetallchlorid. 17. 6. 25.

40 d, 1. E. 30592. Erftwerk A.G., Grevenbroich (Niederrhein). Verfahren zur Erzeugung feinkörniger Rekristallisationsstruktur bei durch Walzen, Ziehen u. dgl. bearbeiteten Metallen. 7. 4. 24.

73, 5. C. 36089. Ludger Classen, Bochum. Seil für Förderbahnen, bei dem der Knoten durch über die Rillen eines Einlegestückes verlegte Litzen erzeugt ist. 24. 1. 25.

80 c, 14. F. 57981. Fuller-Lehigh Company, Fullerton (V. St. A.). Verfahren und Vorrichtung zur Beheizung von Drehöfen mit Vorfeuerung. 6. 2. 25. V. St. Amerika 19. 3. 24.

81 e, 57. M. 92624. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne. Flach- oder Winkeleisenrutschenverbindung mit Schrauben- oder Keilbolzen. 16. 12. 25.

81 e, 126. L. 60314. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Maschine zum Absetzen von neben einem Gleis ausgekipptem Boden. 28. 5. 24.

81 e, 136. P. 51698. J. Pohlig A.G. und Roderich Friedfeldt, Köln-Zollstock. Verteilungsanlage für Schüttgut. 17. 11. 25.

Deutsche Patente.

5 d (14). *436785,* vom 7. Juli 1925. Wilhelm Friedrich Reinhard in Louisenthal (Saar). *In Zeitabständen wirkende Wurfschaufelmaschine für Bergeversatz.*

Die Wurfschaufel der Maschine ist an einer Hohlwelle befestigt, die durch eine Kurbel mit einem unter Luftdruck stehenden Kolben und mit einer in ihr angeordneten Welle durch einen Freilauf (ein Klinkengesperre) in Verbindung steht. Die Welle wird durch einen doppelseitig wirkenden Druckluftmotor mit Hilfe eines Kurbeltriebes und eines Zahnräderpaares langsam in der Wurfrichtung der Wurfschaufel gedreht, wobei sie die die letztern tragende Hohlwelle mit

Hilfe des Klinkengesperres mitnimmt, bis die auf der Hohlwelle sitzende Kurbel die eine Totpunktlage überschritten hat. Alsdann gelangt die auf dem mit der Kurbel verbundenen Kolben lastende Druckluft zur Wirkung und schleudert die Wurfschaufel mit großer Geschwindigkeit vor, wobei die Hohlwelle der zwangläufig angetriebenen Welle voreilt.

10a (24). *436514,* vom 1. Mai 1925. Firma Holsteinische Erdölwerke G.m.b.H. und Dr. Karl Hassel in Heide (Holstein). *Schachtofen.*

Der Boden des Ofens, der zum Behandeln von festen Stoffen mit Gasen oder Dämpfen, zum Schwelen, zum Vergasen oder zu andern Zwecken dienen soll, ist in der Längsachse des Ofens dachförmig und durch satteldachförmige Querbauten, deren Grate wagrecht oder schräg liegen, mit den Seitenwänden des Ofens verbunden. Der Boden läßt sich auch flach und mit entsprechenden dachförmigen Aufbauten versehen. Die dachförmigen Teile des Bodens können mit überdachten regelbaren Durchtrittsöffnungen für Gase oder Dämpfe ausgestattet sein.

10a (24). *436918,* vom 3. Oktober 1923. Dipl.-Ing. Georg Mars in Budapest-Csepel. *Schwelverfahren.*

Bei dem Verfahren, das zur Teer-, Halbkoks- und Schwelgasgewinnung dienen soll, wird das Schwelgut in einem Schacht durch Verbrennung eines Teiles des Gutes durch eingeführte Luft und Reglung der Temperatur durch Reglung der Menge des Umlaufgases unmittelbar beheizt. Dabei soll zur Aufrechterhaltung des Verbrennungsvorganges und zur genauen Begrenzung von Feuerzone und Schwelzone die Verbrennungsluft durch in dem Schacht angeordnete Einführungsvorrichtungen (Düsenrohre) praktisch über den ganzen Querschnitt des Schwelschachtes unverdünnt verteilt werden.

10a (36). *436515,* vom 13. Dezember 1924. Karl Erhard in Schwäbisch Hall. *Schwel- und Generatoranlage zur Erzeugung von Urteer.*

Die sich in einem Entgaser oder einem Generator bildenden Gase und Dämpfe werden durch Rohrleitungen mit Hilfe eingebauter Gebläse in einen oberhalb des Entgasers (Generators) angeordneten Trockner geleitet. In diesem strömen die Gase und Dämpfe durch ein Wärmezentrum, das durch einen außerhalb des Trockners angeordneten Heißgaserzeuger mit einem Gasdampfgemisch versorgt wird. Die den Trockner verlassenden, mit Schwelgasen beladenen Gase und Dämpfe werden über einen Teerabscheider (Desintegrator) von einem hinter diesem angeordneten Hochdruckgebläse abgesaugt und in einen Druckkessel gedrückt, in dem sich die Wasserdämpfe verflüssigen, während die Gase (Schwelgase und Kohlensäure) in einen Gasbehälter abblasen. Das dem Entgaser (Generator) und Trockner getrennt zugeführte Gasdampfgemisch wird der Saugleitung zwischen Teerabscheider und Hochdruckgebläse entnommen und beim Schwelbetriebe in je besondern Erhitzern, zu deren Heizung aus dem Gasbehälter entnommenes Gas dient, so weit aufgeheizt, daß das mit Schwelgasen beladene Gasdampfgemisch den Trockner mit der für die Entteerung günstigsten Temperatur von 110° verläßt.

10a (36). *436919,* vom 25. November 1923. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m.b.H. in Berlin. *Verschwelung bitumenhaltiger Stoffe.*

Das Verschwelen soll in zwei unmittelbar aneinander angeschlossenen Vorrichtungen vorgenommen werden. Die erste Vorrichtung kann z. B. eine Drehtrommel sein, durch die das Gut zwangläufig gefördert wird, um die mit dem Erweichen und Backen verbundenen Gefahren zu vermeiden, und in der die Temperatur bis zum beginnenden Wiedererstarren gesteigert wird. Die zweite Vorrichtung kann im Schachtofen sein, in dem das Gut möglichst wenig bewegt und das wieder erhärtete, spröde Gut bei erhöhter Temperatur fertig geschwelt wird. In derselben Weise wie zwei Schwelvorrichtungen können auch zwei Destilliervorrichtungen zwecks stufenweiser Destillation bei verschiedenen Wärmegraden unmittelbar hintereinander geschaltet werden.

10a (36). *436920,* vom 14. Dezember 1923. Franz Puening in Pittsburg (V.St.A.). *Heizverfahren und -einrichtung, besonders für Retorten zur Tieftemperatur-Verkokung.*

Über die Heizflächen der Retorte soll eine gewisse Menge des Heizmittels hin und her bewegt werden, wobei die bei jedem Weg von dem Mittel an die Heizfläche abgegebene Wärmemenge dem jeweils außer Berührung mit den Heizflächen stehenden Teil der Gasmenge durch eine Aufheizvorrichtung wieder zugeführt wird, bevor sie erneut in Berührung mit den Heizflächen kommt. Der Druck und die Geschwindigkeit, mit denen die Heizgasmenge durch die Kanäle der Heizfläche bewegt wird, kann so bemessen werden, daß die auf ungleichmäßige Bewegung der Heizgase hinwirkenden unterschiedlichen Bedingungen bei den Heizzügen u. dgl. weit überwogen werden und praktisch gleichmäßige Bewegung und Heizwirkung in den Zügen u. dgl. erreicht wird. Zwischen der zum Bewegen der Heizgasmenge dienenden Vorrichtung und der Aufheizvorrichtung kann ferner ein Kissen von kühlerm Gas vorgesehen werden, das die Berührung der mechanischen Einrichtung mit den heißen Gasen verhütet.

12q (14). *436522,* vom 14. März 1925. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Verfahren zur Gewinnung von Phenolen aus Ammoniakwasser oder technischen Abwässern.*

Das Ammoniakwasser oder die technischen Abwässer sollen mit einem Gemisch aus Benzol oder dessen Homologen und Basen des Kokerei- oder des Urteers, mit entphenolierten Teerölen, die Basen enthalten, oder nur mit Basen des Kokerei- oder des Urteers behandelt werden.

20a (14). *436450,* vom 7. März 1926. Schenck und Liebe-Harkort A.G. in Düsseldorf und Hermann Hambrock in Düsseldorf-Oberkassel. *Schubwagen für Großraumförderung.*

Der Wagen trägt ein quer zu seiner Längsachse drehbares Querstück, in dem die Seilrollen gelagert sind, über die das zum Bewegen des Wagens dienende Zugseil läuft. Die Achsen der Laufrollen können dabei außerhalb der Drehachse der Querstücke liegen. In diesem Falle läßt sich das Übergewicht der Rollen durch ein Gegengewicht ausgleichen.

20a (18). *436451,* vom 25. Juni 1925. J. Pohlig A.G. in Köln-Zollstock. *Verbindung zur Befestigung von einem, zwei oder mehreren Zugseilen an Gestellwagen, Förderkabinen, Schwebebahnwagen u. dgl.* Priorität vom 13. März 1925 beansprucht.

Zwischen den bergwärts und talwärts gelegenen Teilen der Zugseile sind in einem an dem Gestellwagen, die Förderkabine o. dgl. tragenden Zwischenstück verschiebbare Muffen o. dgl. angeordnet, deren Bewegung bergwärts durch einen festen Anschlag begrenzt ist, während talwärts keine Begrenzung vorhanden ist. Im Falle des Reißens eines Zugseiles oberhalb der Verbindung wird daher der unterhalb der Verbindung befindliche Teil des Seiles entlastet, und das zweite Seil nimmt allein die Zugkomponente des Wagengewichtes auf.

21f (60). *436826,* vom 10. Mai 1924. Heinrich Scholten und Franz Stöckmann in Osterfeld. *Elektrische Grubenlampe.*

Am Mantel des bei geschlossener Lampe zum Zwecke des Ladens der Lampenbatterie gegen den Lampenunterteil verdrehbaren Lampenoberteils sind Öffnungen zum Einführen der Stifte des Steckers der Ladeeinrichtung so angebracht, daß diese Stifte beim Einführen des Steckers sich von der Seite gegen die Kontaktstücke der Lampe legen. Die letztern können mit einem konzentrisch auf dem Lampenunterteil angeordneten Schutzring umgeben sein, der ebenso wie der Mantel des drehbaren Lampenoberteils mit zwei in der Ladestellung der Lampe den Zugang zu den Kontaktstücken freigebenden Bohrungen versehen ist. Ferner läßt sich an dem Lampenunterteil eine zum Reinhalten der Kontaktstücke dienende Bürste so anbringen, daß die Kontaktstücke bei jeder Verdrehung des Lampenoberteiles über sie hinwegstreichen.

24c (5). *436582,* vom 2. Oktober 1924. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin in Lidingö-Brevik (Schweden). *Regenerator mit von Kanälen durchsetzten Speicherkörpern.* Priorität vom 4. Oktober 1923 beansprucht.

An den die Kanalmündungen aufnehmenden Stirnseiten der Speicherkörper ist je ein kanalförmiger Verteiler vorgesehen, der einen Teil der Speicherkanäle überdeckt und in sein Leitungssystem schließt, während die übrigen Speicherkanäle für den Durchzug des andern Mittels frei bleiben. Die kanalförmigen Verteiler können als Ein- und Auslaß für das eine Mittel (Heizmittel oder Luft) dienen und innerhalb des Ein- und Auslasses für das andere Mittel angeordnet sein. Ferner lassen sich im Speicherkörper mit den Kanälen gleichlaufende Trennwände anordnen, die derart nach außen

verlängert sind, daß ihre Endkanten in der Bahn der Verteiler liegen.

24 c (7). *436583,* vom 31. Mai 1923. Emil Einicke in Krefeld. *Gasumsteuerventil für Regenerativöfen mit Gaseinlaßventil und Stellklappen nach der Fuchskammer des Ventils.*

Im Boden der Fuchskammer des Ventils ist ein unabhängig von den Stellklappen einstellbarer Ventilteller o. dgl. eingebaut, durch den in Verbindung mit dem Gaseinlaßventil der Zug und die Strömungsgeschwindigkeit des Gasgemisches im Ofen geregelt werden können.

24 c (7). *436584,* vom 31. Mai 1923. Emil Einicke in Krefeld. *Luftumsteuerventil für Regenerativöfen mit zwei Luftkammern und dazwischenliegender Fuchskammer sowie Stellklappen.*

Im Boden der Fuchskammer des Ventils ist ein unabhängig von den Stellklappen einstellbarer Ventilteller o. dgl. eingebaut. Vor den durch die Stellklappen beherrschten Einlaßöffnungen der Luftkammern sind Schieber angeordnet.

24 c (7). *436585,* vom 7. September 1924. Friedrich Siemens A.G. in Berlin und Hugo Knoblauch in Freiberg (Sa.). *Umsteuereinrichtung für Regenerativöfen.*

Die Einrichtung hat für jeden Wärmespeicher des Ofens feststehende Ventilkammern und Ventilpaare, die den Zu- und Abfluß des Gases und der Luft steuern. Die Ventile jedes Ventilpaares werden durch eine gemeinsame, auf einer umlaufenden Welle befestigte Nockenscheibe mit Hilfe je eines Kniehebels verstellt, der unter eine Stellschraube der Ventilspindel greift.

35 a (9). *436813,* vom 6. Mai 1924. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Schachtgefäßförderung.*

An dem einen Trumm der Förderung hängt ein Förderkübel, z. B. ein Kippkübel oder ein Kübel mit Bodenentleerung, während an dem andern Trumm an Stelle des bei eintrümmigen Förderungen üblichen Gegengewichts ein für Mannschaftsförderung geeigneter Förderkorb hängt.

80 a (25). *436562,* vom 6. März 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Brikettstrangpresse mit zwei parallel nebeneinanderliegenden Formkanälen.*

Die nur in zwei außenliegenden Lagern ruhende Antriebwelle für die Preßkolben der Presse wird durch einen oder mehrere Elektromotoren angetrieben, deren Läufer unmittelbar auf der Welle sitzen. Bei Verwendung eines Motors wird der Läufer zwischen den Preßkurbelzapfen der Welle angeordnet, während bei Verwendung zweier Motoren der Läufer je eines Motors außerhalb jedes Wellenlagers fliegend auf einem über das Lager vorstehenden Wellenstumpf angeordnet wird.

80 a (25). *436810,* vom 16. April 1925. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz *Presse zur Braunkohlenbrikettierung.*

Der Bär der Presse hat die Form eines zylindrischen Kolbens und wird in einem geschlossenen Hohlzylinder geführt. Dieser ist mit dem Pressenkopf so verbunden, daß der Raum zwischen ihm und dem Hohlzylinder nach außen dicht abgeschlossen ist. Dieser Raum ist außerdem mit einem Luftsauge- und einem Druckventil versehen, so daß der Bär mit seiner Führung eine Luftpumpe bildet, durch die der aus der Pressenform austretende Kohlenstaub fortgeschafft wird.

81 e (46). *436916,* vom 3. Oktober 1925. Eugen Skoludek in Schwientochlowitz (Polen). *Ausziehbare Rutsche mit Hohlraum zwischen den Rutschenböden.*

Zum Verschieben der Rutschenteile gegeneinander dienen auf der am untern Rutschenteil drehbar gelagerten Welle eines Handhebels befestigte Zahnräder, die in unter dem Boden des obern Rutschenteiles befestigte Zahnstangen eingreifen. Das Feststellen der Rutschenteile in der jeweiligen Lage wird durch Druckrollen und Knaggen bewirkt, die mit Hilfe eines gemeinsamen Hebels bewegt werden, und zwar drücken die Rollen von oben her auf eine mit dem obern Rutschenteil verbundene, auf dem Boden des untern Rutschenteiles aufruhende Schiene, während die Knaggen von unten her einen Druck auf den Boden des untern Rutschenteiles ausüben. Die Rollen und Knaggen werden durch eine Zugfeder in der Druckstellung gesichert.

81 e (51). *436660,* vom 30. April 1925. Dipl.-Ing. Alois Siebeck in Ratingen. *Aufhängevorrichtung für Bergwerksschüttelrutschen mit in einen Schlitz eines Tragstückes eingeschobener Rutschenwange.*

Der Schlitz der mit einem Aufhängeauge versehenen, über die Rutschenwange zu schiebenden Tragstück der Aufhängevorrichtung ist an einer Stelle nach der Seite der Stücke, die nach dem Rutscheninnern zu gerichtet ist, wenn die Stücke auf die Rutschenwange geschoben sind, nach außen gewölbt. In den Stücken ist eine Schraube oder ein Keil so angeordnet, daß die in die Schlitze der Stücke geschobenen Rutschenwangen mit Hilfe der Schrauben oder der Keile in die Wölbung der Schlitze gedrückt werden können. Die Tragstücke lassen sich mit einer sich an die Wölbung der Schlitze anschließenden Nut o. dgl. versehen, die das Abziehen (Entfernen) der Stücke von den Durchdrückungen der Rutschenwangen erleichtert, die durch die Schraube oder den Keil der Tragstücke erzeugt sind.

81 e (134). *436917,* vom 9. September 1925. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großzschocher. *Transportanlage zum Fördern von feinkörnigem Schüttgut.*

Die Anlage, die besonders bei der Kohlenveredlung Verwendung finden soll, hat ein Fördergefäß mit einem Einlaufkanal, in den zwecks Füllens des Gefäßes ohne Staubentwicklung ein auf dem Auslaßstutzen des Kohlenbunkers verschiebbares Zwischenstück eingeschoben wird.

BÜCHERSCHAU.

Vorkommen und Verwendung nutzbarer Kalksteine in Süddeutschland. Von Dr. Otto Friz. 279 S. mit 85 Abb. und 3 Taf. Berlin 1925, Kalkverlag, G. m. b. H. Preis geb. 16 *M.*

Wie es im Vorwort heißt, verdankt das vorliegende Werk »sein Erscheinen einem Auftrag des Vereins deutscher Kalkwerke E. V. Es ist ein Gegenstück zu dem früher herausgegebenen Werke Kossmanns: Die Verbreitung der nutzbaren Kalksteine im nördlichen Deutschland, und ein weiteres Glied in der Kette der Bestrebungen der Vereinsleitung, die Kalkindustrie mit wissenschaftlichen Gedanken und Arbeitsweisen zu durchdringen«.

Wenn nach diesen Worten auch das Buch zunächst den Belangen einer bestimmten gewerblichen Genossenschaft dienen soll, so haftet ihm doch keine Einseitigkeit und parteiliche Einstellung an, sondern durch die umfassende, sachliche und von wissenschaftlichem Geist getragene Darstellung verdient es über den Kreis der Kalkindustriellen hinaus auch die anerkennende Beachtung des praktischen Geologen und des Volkswirtschaftlers. Der Verfasser beherrscht seinen Gegenstand in allen Teilen und hat ihn erschöpfend und faßlich vorgetragen.

Zum bessern Verständnis der spätern Einzelbeschreibungen wird ein allgemeiner geologischer Abschnitt voraufgeschickt, der in gedrängter Form über die Arten und die Bildung der Kalksteine belehrt und eine Übersicht über den geologischen Aufbau Süddeutschlands gibt. Nachdem dann auch noch die Abbauverhältnisse und die Verwertungsmöglichkeiten der süddeutschen Kalksteine im allgemeinen erörtert sind, folgt in eingehenden Ausführungen die den Hauptteil des Buches ausmachende Beschreibung und Kennzeichnung der durch technisch brauchbare Kalksteine ausgezeichneten Formationen und Formationsglieder. Dabei wird regional vorgegangen, indem nacheinander die Vorkommen Badens, Hessens, Württemberg-Hohenzollerns und Bayerns zur Besprechung gelangen. Die weitere Behandlung erfolgt nach der Zugehörigkeit der Kalksteine zu den einzelnen Formationen, wobei die Örtlichkeiten, die Beschaffenheit und Verwendbarkeit des Nutzstoffes sowie die Betriebe mit ihren Abbauverfahren

und technischen Einrichtungen die gebührende Berücksichtigung und Erörterung finden. Eine große Zahl von Abbildungen, welche die geologischen Charakterzüge der Landschaft, Steinbrüche, Profile, technische Anlagen usw. zur Darstellung bringen, erläutert und belebt den Text.

Den Beschluß des inhaltreichen und verdienstvollen Buches bildet ein wirtschaftlicher Teil, der sich über die Entwicklung und Organisation der süddeutschen Kalkindustrie ausläßt und Statistiken über die Belegschaften und die Förderung sowie einige persönliche Mitteilungen beibringt. Die Ausstattung des Buches, dem drei Buntafeln über süddeutsche Marmore beigegeben sind, ist würdig.

Es wäre zu wünschen, daß uns von allen Bodenschätzen Deutschlands gleich sorgfältige und wissenschaftliche Beschreibungen und Bestandsaufnahmen beschert würden.

Klockmann.

Die Hochofenanlage und der Hochofenprozeß (Längsschnitt). Mit Erläuterung. Von Hubert Hoff, Professor für Hüttenmaschinenkunde, konstruktive Hüttenkunde und Walzwerkskunde an der Technischen Hochschule Aachen. (Eschner, Technologische Wandtafeln, Nr. 42.) Leipzig 1926, F. E. Wachsmuth. Preis einschließlich Erläuterung 6,40 ℳ.

In der Erläuterung wird die dargestellte Anlage in aller Kürze beschrieben und das Wesentlichste über Abmessungen, Bedarf und Leistung des Hochofens angeführt.

Die farbige Tafel (168 × 66 cm) im Maßstab 1:100 zeigt einen Schnitt durch die Möllerhalle mit den Erztaschen, durch Schrägaufzug, Hochofen, Gas- und Windleitungen, Gasreiniger, Winderhitzer, Schornstein und Gebläsemaschine. Die Darstellung geht teilweise recht ins Einzelne, anfangend mit der elektrisch betriebenen Winde an den Abzügen der Erztaschen bis zur Rüttelvorrichtung an den Filtersäcken der Gasreinigung, und ist durchweg treffend; z. B. werden die verschiedenen Temperaturzonen im Hochofen sinnfällig angedeutet. Naturgemäß kann sie in einer Projektionsebene nicht erschöpfend sein. Nicht zutreffend dargestellt ist der Schnitt des gemauerten Schornsteins mit den im Innern glatt durchgehenden Wandungen. Solche Schornsteine bestehen aus aufeinandergesetzten Tommeln, die außen zwar glatt ineinander übergehen, im Innern aber nach oben hin in der Stärke — etwa um einen halben Stein — abnehmen. Auch erhalten neuzeitliche Schornsteine, ebenso wie Hochöfen, Winderhitzer und Gasmaschinen, eine Betongründung, vielfach auch, wie der angeschlossene Fuchs, in ihrem untern Teil ein feuerfestes Futter.

Im ganzen erfüllt das Anschauungsbild recht gut seinen Zweck und darf als ein willkommenes Hilfsmittel für den Unterricht in der Eisenhüttenkunde bezeichnet werden.

Ernst Kuhlmann.

Die Verbrennungsrechnung. Von Dipl.-Ing. A. B. Helbig, Direktor der Delbag-Druckfeuerung G. m. b. H., Berlin. 110 S. Berlin 1926, Georg Siemens. Preis geh. 6 ℳ, geb. 7,50 ℳ.

Das Buch ist eine übersichtliche Zusammenstellung der vom Verfasser unter der Überschrift »Die Verbrennungsrechnung« bereits in verschiedenen Zeitschriften veröffentlichten Aufsätze. Über das Rechenverfahren ist zu sagen, daß seine Grundlage, die Rechnung mit den brennbaren Bestandteilen in Form der Atom-Kubikmeter, schwer vorstellbar ist. Besonders ist nicht einzusehen, warum der Wasserstoff, der doch ein zweiatomiges Gas ist, wie ein Stoff behandelt wird, der ein einatomiges Molekül hat. An der Richtigkeit der Ergebnisse würde das nichts ändern. Aus der Rechnung mit Atom-Kubikmetern ergeben sich Gleichungen, die nicht das unmittelbare Einsetzen der Analysenwerte gestatten, sondern vorher eine Umrechnung notwendig machen. Die Ergebnisse der neuen Rechnungsweise sind zahlenmäßig richtig, jedoch muß der Behauptung des Verfassers entschieden widersprochen werden, daß es mit den bisher üblichen Rechnungsverfahren nicht möglich sei, richtige Ergebnisse zu erzielen.

Helbig stellt es so dar, als ob er der erste gewesen wäre, der die Berechnung des Kohlenstoffverlustes ermöglicht hat. Dies ist nicht der Fall, da Ebel bereits im Jahre 1923 über ein Verfahren berichtet hat, das von der neuen Verbrennungsrechnung vollständig abweicht. Auch die von Helbig auf Seite 46 für sich beanspruchte Rechnung auf Grund der für 1 m³ Rauchgas von 0° und 760 mm QS entwickelten Wärmemenge ist von Ebel bereits im Jahre 1923 durchgeführt worden. Ebel hat diese Größe als Heizwertdichte bezeichnet.

Den Wert des Buches beeinträchtigen die verschiedentlich ganze Seiten füllenden Polemiken gegen führende Persönlichkeiten der deutschen Feuerungstechnik, die sachlich unberechtigt sind, weil sich dieselben Ergebnisse auch auf anderm Wege erzielen lassen, und die namentlich in seinen letzten Teilen sehr zahlreichen Druckfehler.

Im übrigen verdient das Rechnungsverfahren Beachtung, da seine Ergebnisse richtig sind.

Dipl.-Ing. W. Schultes, Essen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

A glossary of German mineralogical terms. Von Horn. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 5. S. 277/9. Gegenüberstellung zahlreicher deutscher und amerikanischer Mineralbezeichnungen. (Forts. f.)

Zur Klärung der Begriffe Steinkohle und der Braunkohlenarten. Von Petrascheck. Braunkohle. Bd. 25. 13. 11. 26. S. 761/4. Kennzeichnung der bisherigen Einteilungsversuche und eigene Vorschläge.

Red iron ores and ferruginous sandstones of the Clinton formation in the Birmingham district, Alabama. Von Crane. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 377. S. 1/41*. Beschreibung der Eisenerzlagerstätten. Beschaffenheit der Erze.

Electrical prospecting at Britannia Copper Mine. Von Moore und Ebbutt. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 5. S. 307/9*. Beispiel für die Anwendungsweise des elektrischen Schürfens. Ergebnisse.

Die Goldquarzgänge und Goldseifen zwischen Großwandriß und Wahlstatt in Niederschlesien. Von Zöller und Heuseler. Glückauf. Bd. 62. 27. 11. 26. S. 1585/8. Geologie des Gebietes. Haldenfelder. Ergebnisse älterer Versuche zur Wiederbelebung des Bergbaus. Neue Schürfarbeiten. Entstehung der Goldseifen aus Goldquarzgängen.

Bergwesen.

Schwimmsandcharakter und Entwässerbarkeit von Sanden. Von Estor. Techn. Bl. Bd. 16. 20. 11. 26. S. 377/9. Überblick über die bisherigen Forschungen auf diesem Gebiete.

The Samson (1927 model) chain coal-cutter. Coll. Guard. Bd. 132. 19. 11. 26. S. 1107/8*. Bauart, Betriebsweise und Behandlung der neuen Kettenschrämmaschine.

Ein Rohölförderhaspel in Galizien (Polen). Von Thien. E. T. Z. Bd. 47. 25. 11. 26. S. 1382/4*. Bauart und Wirkungsweise eines leistungsfähigen elektrischen Förderhaspels.

Maschinelle Kohlenförderung in Abbaustrecken mittels Preßluftlokomotiven »Troll«. Von Kraemer. Bergbau. Bd. 39. 18. 11. 26. S. 621/3*. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile der genannten Abbaulokomotive.

Die Nebenwiderstände der Hauptschachtförderung. I. Hebezeugreibung. Von Weih. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 27. 11. 26. S. 1573/85*. Neue Gleichungen für die Grundreibung. Der Luftwiderstand. Die Trommel-

bzw. Treibscheibenreibung. Die gesamte Hebezeugreibung. Anwendung der Gleichungen; Geschwindigkeitsriß und Reibungsriß im Zusammenhange. Vereinfachung des Ermittlungsverfahrens und des Reibungsrisses. Wissenschaftliche Ergänzung.

Outbursts of gas. Von Roblings. Coll. Guard. Bd. 132. 19. 11. 26. S. 1103/6*. Die auf einer englischen Grube beobachteten Gasausbrüche. Einfluß der Abbauverfahren. Sprengschüsse zum Lösen von Gasmassen. Versuchsergebnisse.

Die Unfallverminderung im Bergbau mit besonderer Berücksichtigung der Thyssenschächte. Von Friedrich. Bergbau. Bd. 39. 4. 11. 26. S. 599/601. 11. 11. 26. S. 614/5. 18. 11. 26. S. 623/4. Die psychologische Einstellung des Bergmanns. Erziehungsarbeit und berufliche Ausbildung. Vorträge und sonstige Erziehungsmaßnahmen.

Coal preparation and handling at Trenton Channel. Von Drake. Power. Bd. 64. 9. 11. 26. S. 697/9*. Erfahrungen über die Abnutzung der beweglichen Teile von Staubkohlenmühlen, -fördereinrichtungen und -feuerungen. Erfahrungen mit verschiedenen Metallen.

Recovery of copper by leaching, Ohio Copper Co. of Utah. Von Anderson und Cameron. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 31/57*. Der Abbau eines Kupfervorkommens nach dem Laugeverfahren. Die Lagerstätte. Das Auslaugen und Ausfällen. Beschaffenheit des Produktes. Kosten.

Tin-saving device for sluices. Von Cothay. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 5. S. 273/6*. Erörterung eines Verfahrens zur Verhinderung des Zusetzens der zum Absetzen der Zinnerze dienenden Rinnen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Korrosionsfrage vom Standpunkt der Praxis unter besonderer Berücksichtigung der Zentralwasserversorgungen und Kesselbetriebe. Von Bamberg. Wärme. Bd. 49. 19. 11. 26. S. 815/20. Die zerstörende Wirkung von Kohlensäure und Sauerstoff auf Eisen und Messing. Schutzmaßnahmen: Aufbereitung der Wässer für Zentralwasserversorgungen und für Kesselspeisezwecke.

Condenser study shows bad water distribution. Von Grob und Artsayooloff. Power. Bd. 64. 9. 11. 26. S. 702/5*. Versuche zur Ermittlung der Wasserbewegung in einer großen Dampfkondensatoranlage. Auswertung. Mängel der Anlage.

The economic value of increased steam pressure. Von Guy. Engg. Bd. 122. 19. 11. 26. S. 643/6*. Die Entwicklung zu hohen Dampfdrücken. Wirtschaftliche Vorteile.

Canadian Newsprint mill has unusual steam plant. Power. Bd. 64. 9. 11. 26. S. 688/92*. Beschreibung einer für einen Fabrikbetrieb erbauten Dampfkesselanlage mit elektrischer Feuerung. Verwendung von Dampfakkumulatoren. Betriebsergebnisse.

Modern methods of producing draft in steam plants. II. Von Mingle. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 5. S. 295/9. Besprechung neuer Wege und Verfahren zur Erzeugung des Zuges in Kesselfeuerungen. Künstlicher Zug durch Ventilatoren. Blasende und saugende Ventilatoren. Natürlicher Schornsteinzug.

Determination of most economical operating CO_2. Von Ware. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 5. S. 285/7*. Erörterung der Frage, welches der wirtschaftlich günstigste Kohlensäuregehalt in den Verbrennungsgasen einer Feuerung ist.

Die Turbinenlokomotive der Firma J. A. Maffei. Von Infeld. Z. V. d. I. Bd. 70. 20. 11. 26. S. 1565/72*. Beschreibung einer neuen Schnellzugturbinenlokomotive für 22 at Kesseldruck. Oberflächenkondensation mit Berieselungsrückkühler auf dem Tender. Hilfsmaschinen. Wirkungsweise der Kondensation.

Neue Ergebnisse aus den Versuchen des Eisenbahn-Zentralamts mit Dampflokomotiven. Von Nordmann. Ann. Glaser. Bd. 99. 15. 11. 26. S. 129/47*. Die erreichbare Heizflächenbelastung. Dampfverbrauch für die Leistungseinheit. Leistungscharakteristik. Schlußbetrachtung.

Neue Bauarten von selbstansaugenden Kreiselpumpen. Von Neumann. Z. V. d. I. Bd. 70. 20. 11. 26. S. 1573/7*. Anforderungen an Kreiselpumpen. Neuere Ausführungen. Selbstansaugende Pumpen für verschiedene Zwecke.

Elektrotechnik.

Über das Verhalten von Transformatorwicklungen und Reaktanzspulen gegenüber Sprungwellen. Von Kopec. El. Masch. Bd. 44. 14. 11. 26. S. 837/42*. 21. 11. 26. S. 858/64*. Mitteilung eingehender Versuchsergebnisse. Übereinstimmung mit frühern Messungen.

Der Belastungsausgleich bei Elektrizitätswerken im Lichte des Schwankungsverhältnisses der Leistung. Von Kummer. E. T. Z. Bd. 47. 18. 11. 26. S. 1355/6*. Vorausbestimmung des Belastungsausgleichs mit Hilfe des Schwankungsverhältnisses der Leistung auf Grund der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Berechnung der Aussetzleistung von geschlossenen Drehstrommotoren. Von Liwschitz. E. T. Z. Bd. 47. 18. 11. 26. S. 1345/50*. Rechnerisch-versuchsmäßiges Verfahren zur Berechnung der Aussetzleistung. Beispiele.

Über die Wahl der synchronen Drehzahl bei Drehstrom-Regelsätzen. Von Kozisek. E. T. Z. Bd. 47. 25. 11. 26. S. 1385/7*. Verfahren zur raschen Bestimmung der Größe der Hintermaschine.

Turbo-Phasenschieber. Von Pohl. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 420. S. 477/9. Anwendungsgebiet und Wirtschaftlichkeit des Dampf-Turbo-Phasenschiebers.

Hüttenwesen.

Complete 700-ton blast furnace. Von Fiske. Iron Age. Bd. 118. 11. 11. 26. S. 1341/3*. Gesamtanlage, Wasserwirtschaft und Verwertung der Überschußenergie des Hüttenwerkes.

First coke furnace in the Bay state. Iron Age. Bd. 118. 4. 11. 26. S. 1277/9*. Beschreibung der neuen Hochofenanlage.

Die rechnerische Erfassung der Vorgänge im Kupolofen und ihre Verwertung für Bau und Betrieb. Von Pfeiffer. (Forts. statt Schluß) Gieß. Bd. 13. 20. 11. 26. S. 893/7. Grundsätze des Wärmeüberganges. Näherung für parabolischen Kurvenverlauf durch Teilung der Schmelzsäule. Zusätzliche Wärmeabgaben. Formel für Schmelzzonen- und Abgastemperatur. Konstanten. Einsatzeigenschaften. Formel für Eisenüberhitzung. (Schluß f.)

Action of sulphur in basic open-hearth steel practice. Von Diehl. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 19. 11. 26. S. 753/5. Die Wirkungsweise des Schwefels beim basischen Herdverfahren. Der Einfluß des im Roheisen und Alteisen, im Brennstoff, im Kalkstein und in den Eisenerzen enthaltenen Schwefels. Mitteilung zahlreicher Prüfungsergebnisse. (Schluß f.)

Effect of zinc oxide on the formation temperatures of some ferrous slags. Von Mann. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 3/30*. Bericht über planmäßige Versuche zur Feststellung des Einflusses, den Zinkoxyd auf die Temperaturen hat, bei denen sich Eisenschlacken bilden.

Stainless iron has unusual merits. Von Downes. Iron Age. Bd. 118. 4. 11. 26. S. 1265/8*. Chromeisenlegierungen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt. Eigenschaften. Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion. Verwendungsgebiete.

Lead smelting in Utah. Von Sackett, Bardwell, Jacobson und Jensen. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 171/99. Eingehende Darlegung des auf den Bleihütten in Utah gebräuchlichen Röst- und Schmelzverfahrens.

The Chief Consolidated volatilization process and mill. Von Wigton. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 200/11*. Beschreibung des auf einer Versuchsanlage erprobten und im Großbetrieb durchgeführten neuen Verfahrens zur Aufbereitung und Verhüttung kieselsäurereicher Bleisilbererze.

Leaching mixed copper ores with ferric sulfate; Inspiration Copper Co. Von van Arsdale. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 58/83*. Die Kupfergewinnung aus gemischten Kupfererzen durch Auslaugen mit Eisensulfatlösung. Betriebsergebnisse. Beschreibung der Anlage. Aussprache.

The progress of leaching and electrolytic metallurgy. Von Coolbough. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 239. S. 478/80. Kennzeichnung neuer Fortschritte im Metallhüttenwesen bei den Lauge- und Röstverfahren.

Improvements in the series system of electrolytic copper refining recently developed by the Nichols Copper Co. Von Merriss. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 123/45*. Neuere Fortschritte im elektrolytischen Raffinieren von Kupfer. Praktische Anwendung in einer großen Kupferhütte.

The conductivity of electrolytes used in the electrolytic separation of silver and gold. Von Colcord, Kern und Mulligan. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 108/22*. Die elektrolytische Leitfähigkeit und der Einfluß von Ammoniumnitrat auf die Silberkristallbildung. Elektrolytische Trennung von Silber und Gold.

Anaconda electrolytic white lead. Von Bowman. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 146/70*. Beschreibung der in einem neuzeitlichen Großbetriebe durchgeführten elektrolytischen Bleiweißgewinnung.

Über die Härtung des Stahles. Von Hanemann. Stahl Eisen. Bd. 46. 18. 11. 26. S. 1585/7*. Erörterung der beiden Theorien über die Stahlhärtung von Maurer und Hanemann-Schrader.

Chemische Technologie.

Der Schmalkammer-Koksofen. Von Schmolke. Stahl Eisen. Bd. 46. 18. 11. 26. S. 1582/5*. Ofenentwicklung, Beheizung, Ausbringen und Beschaffenheit von Koks und Nebenerzeugnissen. Bewertung des Ofens nach Wärmeverbrauch und Kennziffern. Zusammenfassung.

Tieftemperaturverkokung in Verbindung mit Dampfkessel- und andern Feuerungen. Von Manschke. (Schluß statt Forts.) Feuerungstechn. Bd. 15. 15. 11. 26. S. 39/43. Die Vorbehandlung von Brennstoffen vor ihrer Verbrennung, Verkokung oder Vergasung. Das Schwelverfahren von Pintsch. Das Carbocite Dual Coal Carbonisation-Verfahren.

The carbonisation of coal. Von Roberts. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 5. S. 289/91. Die Vorerhitzung gewisser Kokskohlen. Die erzielbaren Wirkungen und Vorteile.

Die Leichtölgewinnung aus Braunkohlenschwelgasen. Von Thau. Braunkohle. Bd. 25. 13. 11. 26. S. 764/71*. Neue Vakuum-Destillation nach Koppers-Raschig. Beschreibung von Einzelvorrichtungen. (Schluß f.)

Die Reaktionsfähigkeit des Koks, eine Funktion des Ölbitumengehaltes der Ausgangskohle. Von Mezger und Pistor. Teer. Bd. 24. 20. 11. 26. S. 569/72*. Bestimmungsverfahren. Einfluß des Gehaltes der Ausgangskohle an Ölbitumen auf die Reaktionsfähigkeit des Koks. (Forts. f.)

Neuere Erfahrungen und Erkenntnisse über die Zersetzung des Wasserdampfes im Gaserzeuger und ihren Einfluß auf die Nebenerzeugnis-Gewinnung. Von Gwosdz. Feuerungstechn. Bd. 15. 15. 11. 26. S. 37/9. Dampfersparnis im Gaserzeuger mit Ammoniakgewinnung beim Arbeiten mit hohem Brennstoffbett. Dampfzersetzungsgrad und Wärmeausbringen im Hochschachtgaser. (Forts. f.)

The cracking of petroleum. Von Delbridge. J. Frankl. Inst. Bd. 202. 1926. H. 5. S. 569/88*. Rückblick auf die Entwicklung der Krackverfahren für Petroleum. Die verbreitetsten Verfahren.

Results at government oil-shale testing plant. Von Gavin. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 239. S. 480/2*. Einzelheiten der Versuchsanlage. Die verwendeten Schwelretorten.

Hochwertiges Gas und flüssige Brennstoffe als Endziele der Kohlenveredlung. Von Drawe. Gas Wasserfach. Bd. 69. 20. 11. 26. S. 1013/5. Kurze Erörterung der verschiedenen Veredlungsverfahren. Vergasung mit einem Sauerstoff-Wasserdampfgemisch. Betriebskosten der Sauerstoffanlage.

The natural gas industry. Von Meals. Min. Metallurgy. Bd. 7. 1926. H. 239. S. 487/8. Die weit fortgeschrittene technische Nutzbarmachung des Naturgases. Verwendungsgebiete. Reiche Vorkommen.

Die Großgasversorgung Sachsens. Von Müller. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 69. 20. 11. 26. S. 1015/21*. Ausführliche Besprechung der Wirtschaftlichkeitsfrage. (Schluß f.)

Production of ferric sulfate and sulfuric acid from roaster gas. Von Oldright, Keyes und Wartman. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 84/107*. Die auf einer Versuchsanlage zur Erzeugung von Eisensulfat und Schwefelsäure aus Röstgasen erzielten Ergebnisse. Aussprache.

Chemie und Physik.

Analyses of Tennessee coals. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 356. S. 1/94*. Zusammenstellung zahlreicher Analysen von Kohlen aus Tennessee.

Über die Festigkeitseigenschaften vierkantiger, röhrenförmiger Behälter gegen innern Überdruck. Von Fischer. Wärme. Bd. 49. 19. 11. 26. S. 821/5*. Umfang der Untersuchung. Voraussetzung. Formänderungsarbeit. Theorie der Stutzenversteifung. Das Einspannmoment. Berechnung von Spannungen, Wandstärke und Höchstdruck. Berechnungsbeispiele.

Wirtschaft und Statistik.

Zur Wirtschaftsentwicklung und Lohnfrage in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Ammon. Soz. Praxis. Bd. 35. 4. 11. 26. Sp. 1116/9. Einfluß der amerikanischen Wirtschaftsentwicklung auf die Lohnpolitik. Soziale Bewegung. Absatzfrage und Lohnhöhe.

Die deutsche Farbstoffindustrie und der Weltfarbenmarkt. Von Flemmig. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 4. 11. 26. S. 1361/4. Die Farbenindustrie im Ausland. Entwicklung der deutschen Farbstoffindustrie und ihrer Ausfuhr. Möglichkeit internationaler Reglung.

Die Finanzierung der Kohlenverflüssigung im In- und Auslande. Teer. Bd. 24. 10. 11. 26. S. 553/6. Überblick über die bisherigen finanziellen Unterlagen der synthetischen Verfahren zur Mineralölgewinnung.

Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Österreichs im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 27. 11. 26. S. 1588/91. Stein- und Braunkohlengewinnung. Brennstoffeinfuhr. Eisenerzförderung und Roheisenerzeugung. Der sonstige Bergbau. Tödliche Unfälle. Schichtverdienst.

The future of the Far East Rand. Von Kotze. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 5. S. 265/72*. Gegenwart und Zukunft des genannten südafrikanischen Goldfeldes. Der heutige Bergbau. Die Aussichten in den unerschlossenen Grubenfeldern.

Die Außenhandelsbilanz der deutschen Eisenwirtschaft in den Jahren 1913, 1924, 1925 und 1926. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 46. 18. 11. 26. S. 1587/92. Die Bedeutung der Eisenwirtschaft für den deutschen Außenhandel. Die Bilanzen des Eisenerz- und Schrottaußenhandels, der Großeisenindustrie, der Eisen- und Stahlwarenindustrie, des Maschinenbaus und der elektrotechnischen Industrie sowie des Fahrzeugbaus.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Cardiff engineering exhibition. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 19. 11. 26. S. 756/61*. Beschreibung zahlreicher für den Bergwerksbetrieb bestimmter neuer Maschinen und Geräte.

PERSÖNLICHES.

Der Bergrat im einstweiligen Ruhestande Bentz ist wieder in den Staatsdienst übernommen und dem Bergrevier Dortmund als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der bisher zum Reichsentschädigungsamt für Kriegsschäden, Zweigstelle Breslau, beurlaubte Bergassessor Immendorf ist dem Bergrevier Eisleben zur Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Friedrich Lohmann vom 1. Januar 1927 ab auf weitere sechs Monate zur Beschäftigung im Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor von Wedelstaedt, bisher zum Wirtschaftsministerium beurlaubt, und der Bergassessor Groß, bisher bei der Zweigstelle des Reichsentschädigungsamts für Kriegsschäden in Oppeln beschäftigt, zur Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft; von Wedelstaedt ist dem Gesamtbergamt in Obernkirchen und Groß dem Salzamt in Dürrenberg überwiesen worden,

der Bergassessor Hilgenstock vom 15. Dezember ab auf weitere zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft in Dortmund.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51 | 18. Dezember 1926 | 62. Jahrg.

Ergebnisse von Versuchen an Luttengebläsen und ihre praktische Auswertung.

Von Dipl.-Ing. A. Sauermann,

Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Auf die Sonderbewetterung untertage entfällt ein nicht unerheblicher Teil des Eigenverbrauches der Zechen an Brennstoffen. Da durchschnittlich rd. 1/3 der Kraftleistung für die Erzeugung der Preßluft und davon etwa 1/3 für die Sonderbewetterung aufgewendet wird, beansprucht diese etwa 1/9, also reichlich 10 % des Gesamtverbrauches einer Zeche. Ebenso ist der Aufwand für Neubeschaffungen, Instandsetzungen, Unterhaltung und Bedienung der Sonderbewetterungseinrichtungen im Zechenhaushalt nicht gering einzuschätzen; vor allem aber haben diese wichtige Aufgaben zu erfüllen, so daß man an ihre Betriebssicherheit hohe Ansprüche stellen muß.

Da sich viele Firmen mit der Herstellung und dem Vertrieb von Luttengebläsen für die Sonderbewetterung befassen, die hinsichtlich der Bauart, des Preises, des Luftverbrauches und anderer Eigenschaften erheblich voneinander abweichen, ist es nicht leicht, die richtige Wahl zu treffen, namentlich deshalb nicht, weil die Zechen die von den Firmen angegebenen Leistungszahlen meist nicht nachprüfen können und diese häufig selbst nicht in der Lage sind, durch einwandfreie Versuche begründete Angaben zu machen.

Deshalb entschloß sich der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Versuche zur Klärung der in Betracht kommenden Fragen vorzunehmen, und forderte die ihm bekannten Hersteller auf, sich durch Hergabe von Mustern ihrer Ausführungen daran zu beteiligen. Die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G. erklärte sich bereit, auf ihrem Kraftwerk bei der Zeche Prinz Regent eine Versuchsanlage zu errichten und sie nebst der erforderlichen Bedienung für die Versuche zur Verfügung zu stellen. Diese sollten einen Vergleich der zurzeit auf dem Markte befindlichen Lutten-

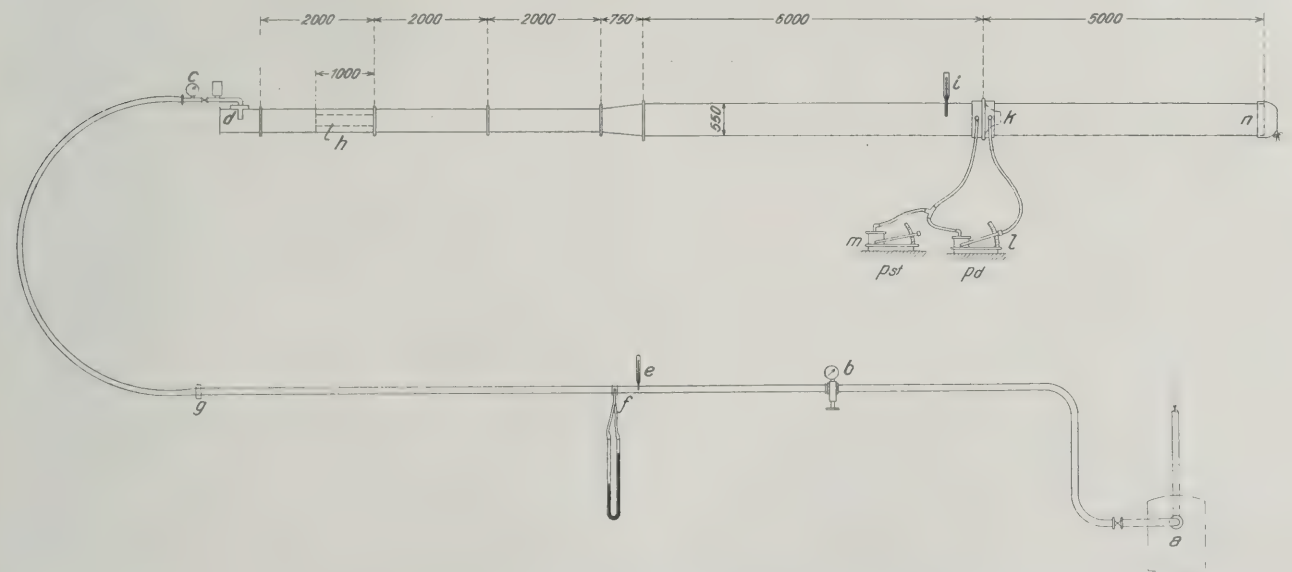


Abb. 1. Versuchsstand für Luttengebläse auf der Zeche Prinz Regent.

gebläse ermöglichen. Da die Verhältnisse im Betriebe untertage jedoch in mancher Beziehung von denjenigen auf dem Prüfstand abweichen, werden im Anschluß an den nachstehenden Versuchsbericht auch diese Unterschiede noch eingehender behandelt.

Der Versuchsstand.

Der Versuchsstand (Abb. 1) ist ähnlich ausgestaltet wie der von Buschmann beschriebene[1]. Der Hauptunterschied besteht darin, daß die von mir zur Messung des Preßluftverbrauches und der erzeugten Wettermenge benutzten Düsen in Form und Durchmesser den vom Verein deutscher Ingenieure aufgestellten Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren entsprechen, während die von Buschmann verwendeten davon abwichen. Der Preßluftdruck wurde nicht wie bei Buschmann vor dem Verbindungsschlauch, sondern am Gebläse selbst eingestellt, weil man beobachtet hatte, daß der Spannungsabfall im Schlauch bei

[1] Buschmann: Untersuchungen an Düsen und Luttenventilatoren, Glückauf 1926, S. 389.

kleinern Luftmengen zwar gering war, bei größern aber bis ½ at und mehr betrug. Ferner lag Buschmanns Versuchsstand im Freien, wobei sich zuweilen Windstöße in die offene Luttenöffnung störend bemerkbar machten. Deshalb gelangte unser Versuchsstand in dem geräumigen Turbinenkeller des Kraftwerkes zur Aufstellung.

Die Preßluft geht durch den Wasserabscheider *a* und das Druckminderungsventil *b*, das zur Einstellung des Preßluftdruckes an dem Prüfmanometer *c* dient. Da sich dieses unmittelbar an dem zu untersuchenden Gebläse *d* befindet, erhält es auch stets den vollen Betriebsdruck. Die Temperatur der Preßluft wird durch das Thermometer *e*, ihre Menge durch die Düse *f* (Durchmesser 18 mm) gemessen, die ihren dynamischen Druckunterschied auf die Wassersäule eines U-Rohres überträgt. Der Durchmesser des Preßluftrohres beträgt etwa 50 mm. Bei *g* ist der Preßluftschlauch angeschlossen. Die Wettermenge gelangt durch das Richtungskreuz *h* zum Thermometer *i* und zu der Meßdüse *k* (Durchmesser 220 mm), deren dynamischen Druck das Mikromanometer *l* mit Alkoholfüllung angibt. Den statischen Druck, den das Mikromanometer *m* anzeigt, stellt man durch mehr oder weniger starke Einschnürung des Beutels *n* ein.

Messungen und Auswertungen.

Der Rechnungsgang für die Preßluft- und Wettermengenmessung ist bekannt und bedarf daher keiner Erläuterung. Erwähnt sei nur, daß sämtliche Meßergebnisse auf 0° und 760 mm umgerechnet wurden, und daß der Düsenbeiwert gemäß den erwähnten Regeln mit 0,96 angesetzt wurde. Den für die Berechnung der Luttenlängen maßgebenden statischen Druck p_{st} oder h zeigte ein vor der Wetterdüse angeschlossenes besonderes Mikromanometer an. Bei der Rechnung fand der in der Lutte bereits entstandene Druckabfall Berücksichtigung. Zur Berechnung der Luttenlängen wurden die von Brabbée aus Versuchen ermittelten Werte für den Druckabfall in glatten, dichten Rohren angenommen[1]. Sie ergeben sich aus der Beziehung:

$$R = \frac{h}{l} = 6{,}61 \cdot \frac{v^{1{,}924}}{d^{1{,}281}} \text{ mm WS},$$

worin R den Druckabfall in 1 m Rohr in mm WS, h den statischen Druck in mm WS, l die Länge des Rohres in m, v die Wettergeschwindigkeit in der Lutte in m/sek und d den Durchmesser der Lutte in mm bezeichnet.

Daraus läßt sich die zu dem eingestellten statischen Druck gehörige Luttenlänge l bestimmen. Jedoch sei ausdrücklich hervorgehoben, daß es sich bei dieser Formel um den Druckabfall in geraden, glatten und völlig dichten Rohren handelt, wie sie in den untertage verwendeten Lutten im allgemeinen nicht vorliegen. Durch den Längsfalz oder die Längsnietung sowie durch die Luttenverbindungen, dann aber auch infolge von Anrostungen, Ablagerungen, Einbeulungen und Krümmungen treten zusätzliche Reibungen auf, die einen Teil des zur Verfügung stehenden Druckes aufzehren. Ferner sind die Lutten nie ganz dicht, so daß nicht die ganze vom Gebläse erzeugte Luftmenge an Ort und Stelle gelangt. Auf die Wirkung dieser Umstände soll später noch näher eingegangen werden. Die auf dem Versuchsstand erzielten Ergebnisse werden daher in Wirklichkeit niemals erreicht, jedoch beeinträchtigt das nicht die Möglichkeit, sie als Vergleichsgrundlage für die verschiedenen untersuchten Gebläse zu benutzen.

[1] Brabbée: Die Berechnung verschiedener Rohrnetze auf einheitlicher Grundlage, Z. V. d. I. 1916, S. 510.

Man kann die zurzeit verwendeten Gebläse mit Preßluftantrieb für die Sonderbewetterung einteilen in solche, welche die Wetter:

a) durch die Saugwirkung eines aus einer Düse austretenden Luftstrahls ansaugen, vielfach kurzweg »Düsen« genannt;
b) durch schraubenähnliche Luftflügel ansaugen und in gleicher Richtung weiterbefördern, die durch Preßluftmaschinen (Kolbenmaschinen, Lamellenmotoren, auch Drehkolbenmotoren genannt, oder Turbinen) angetrieben werden;
c) durch Flügelräder in Richtung der Achse ansaugen und nach außen schleudern, daher oft Zentrifugalventilatoren genannt, wobei der Antrieb wie bei b erfolgt. Die Vorrichtungen unter b und c werden meist als Luttenventilatoren zusammengefaßt.

Diese Bezeichnungsweise ist unzweckmäßig, da es sich bei der sogenannten Düse nicht nur um eine Austrittsöffnung von bestimmter Form, sondern um eine mehr oder weniger zusammengesetzte Vorrichtung handelt. Zudem erfüllt sie denselben Zweck wie die Luttenventilatoren. Unter einem »Ventilator« versteht man anderseits gewöhnlich eine Gebläsevorrichtung mit Flügelrad. Der Einheitlichkeit halber sollen daher im folgenden Vorrichtungen nach a als Strahlgebläse, b als Schraubengebläse, c als Schleudergebläse und alle Vorrichtungen zusammen als Luttengebläse bezeichnet werden.

Die Versuche.

Bei allen Versuchen war ein Vertreter der betreffenden Herstellerfirma zugegen, der jedesmal gefragt wurde, ob er an der Versuchsanordnung oder -ausführung etwas auszusetzen habe. Ein solcher Einspruch ist nicht erfolgt.

Die Gebläse wurden für 400 und 500 mm Luttendurchmesser untersucht, wobei man auf dem Versuchsstand die entsprechenden Luttenstücke umwechseln konnte. Die geprüften Luttengebläse sind mit ihren Gewichten in der nebenstehenden Übersicht nach ihrer Bauart und sodann nach der Buchstabenfolge geordnet aufgeführt.

An erster Stelle stehen von Nr. 1–13 die heute am meisten verbreiteten Schraubengebläse mit eingebautem Drehkolbenmotor. Bei Versuch 14 diente ein Wälzkolben als Antriebsmotor. Die Versuche 15–18 betreffen Schleudergebläse (Zentrifugalventilatoren), die man bekanntlich nur vor die Lutte setzen kann, und zwar 15–17 solche mit Antrieb durch Drehkolbenmotoren und 18 einen mit Einzylindermotor. Die Versuche 19–25 beziehen sich auf Gebläse, die als Turbinen angetrieben werden, wobei wieder solche mit radialem und solche mit axialem Antrieb unterschieden worden sind. Zum Schluß ist als einziges seiner Art noch ein Strahlgebläse von Höing angeführt, da andere, soweit ich feststellen konnte, nicht mehr hergestellt werden. Die untersuchten Gebläse wurden von allen Firmen als ihre neusten Ausführungen bezeichnet und waren ungebraucht, mit Ausnahme des Schraubengebläses Nr. 11, dessen Prüfung einen Vergleich mit dem neuen Gebläse von gleicher Bauart (Nr. 9) bezweckte.

Zusammenstellung der untersuchten Luttengebläse.

Nr.	Datum des Versuches	Antriebsart	Gebläseart	Hersteller	Bezeichnung	Luttendurchmesser mm	Gesamtgewicht kg
1	12. 8. 25	Drehkolbenmotor	Schraubengebläse	Beien	—	400	33
2	22. 7. 25	„	„	Flottmann	A. O. 4	400	55
3	24. 8. 25	„	„	Korfmann	Sigurd	400	35
4	24. 8. 25	„	„	„	Helka	400	46
5	11. 8. 25	„	„	Mönninghoff	—	400	33
6	31. 7. 25	„	„	Spitznas	H. D.	400	30
7	18. 2. 26	„	„	„	H. L.	400	52
8	18. 2. 26	„	„	„	H. L.	500	60
9	22. 1. 26	„	„	Stephan, Frölich & Klüpfel	V. S. L.	400	41
10	22. 1. 26	„	„	„ „ „ „	V. S. L.	500	55
11	25. 8. 25	„	„	„ „ „ „ (gebraucht)	V. S. L.	400	41
12	16. 7. 25	„	„	Übbing	—	400	39
13	18. 8. 25	„	„	Westfalia-Dinnendahl	L. N. 4	400	53
14	9. 11. 25	Wälzkolbenmotor	„	Brauns	—	400	25
15	3. 9. 25	Drehkolbenmotor	Schleudergebläse	Korfmann	R. V.	400	295
16	8. 9. 25	„	„	Westfalia-Dinnendahl	M. V. 6	400	330
17	11. 9. 25	„	„	„	M. V. 6	500	330
18	4. 9. 25	Einzylindermotor	„	„	A. V.	400	600
19	10. 8. 25	Radialturbine	Schraubengebläse	Kühnle, Kopp & Kausch	L. S. 2	400	79
20	24. 2. 26	„	„	„ „ „ „	—	500	90
21	20. 7. 25	Axialturbine	„	Obertacke	Tornado	400	36
22	24. 2. 26	„	„	„	„	500	35
23	17. 3. 26	„	„	J. H. Schmitz Söhne	Orthos	400	35
24	17. 3. 26	„	„	„ „ „ „	„	500	40
25	17. 7. 25	Radialturbine	sog. Schlottergebläse	Siemens-Schuckert	S. G. L. T. 30	400	83
26	26. 8. 25	—	Strahlgebläse	Höing	—	400	9,5

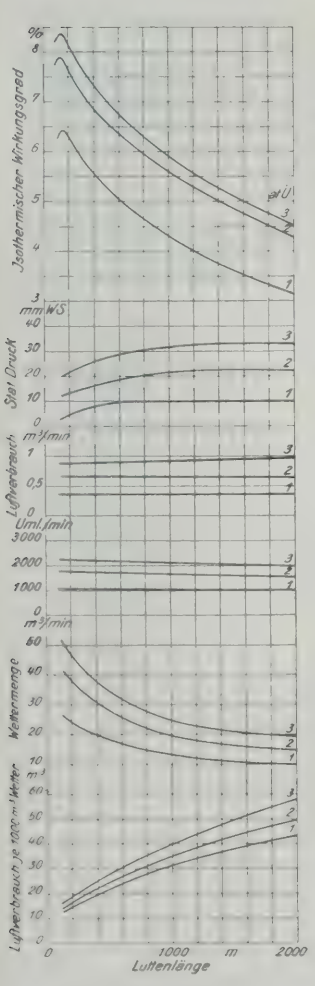


Abb. 2. Versuch 1, Schraubengebläse von Beien.

Für jedes Gebläse ermittelte man den isothermischen Wirkungsgrad, den statischen Druck in mm WS, den Preßluftverbrauch in m^3 je angesaugter Luft/min, die Drehzahl je min (wo sie gemessen werden konnte), die geförderte Wettermenge und den Verbrauch an angesaugter Luft je 1000 m^3 Wettermenge. Bei den Versuchen wurde mit offener Lutte und verschiedenen Einschnürungen des Beutels gemessen und dabei die Preßluft jedesmal auf 1, 2, 3, 4 und 5 atÜ. eingestellt. Aus den erhaltenen Werten sind die Kurven errechnet worden. Von den geprüften Vorrichtungen sollen nachstehend nur einige kennzeichnende Abbildungen wiedergegeben werden.

Schraubengebläse mit Drehkolben.

Versuch 1 (Abb. 2). Das Drehkolbenschraubengebläse von Beien besitzt 2 Flügelräder mit je 4 schmalen, gekrümmten Flügeln, deren hohle Seite der Druckseite zugewendet ist. Die Krümmung ist so bemessen, daß Eintrittsgeschwindigkeit und erzeugter Druck überall gleich sind. Die Achse hat 3 Kugellager und zwar 2 Traglager und 1 Stützlager. Die Schmierung des Drehkolbens erfolgt durch Dochte. Bei einem Preßluftdruck von mehr als 3 atÜ. wurde der Lauf durch Vereisung der entspannten Luft gestört, der einzige Fall, der bei Versuchen mit dieser Bauweise auftrat. Anscheinend wird die Entspannung hierbei etwas zu weit getrieben.

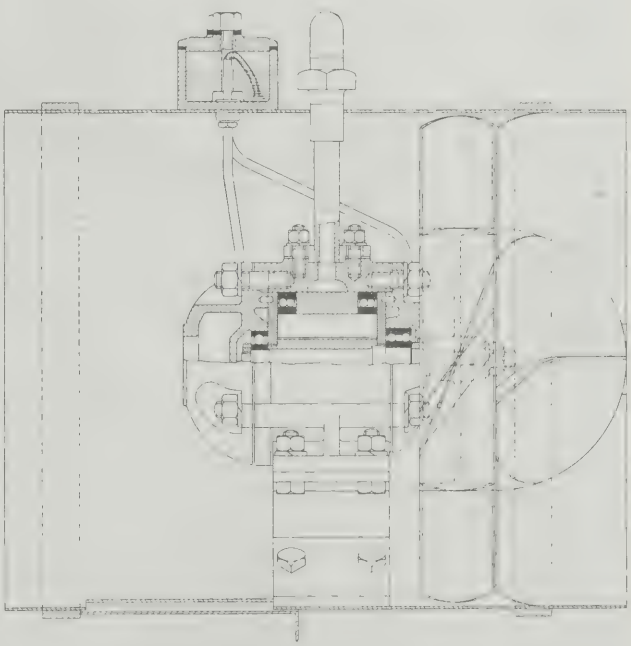


Abb. 3. Schraubengebläse »Westfalia« von Flottmann.

Versuch 2. Das Gebläse von Flottmann (Abb. 3 und 4) ist maschinentechnisch sorgfältig durchgebildet,

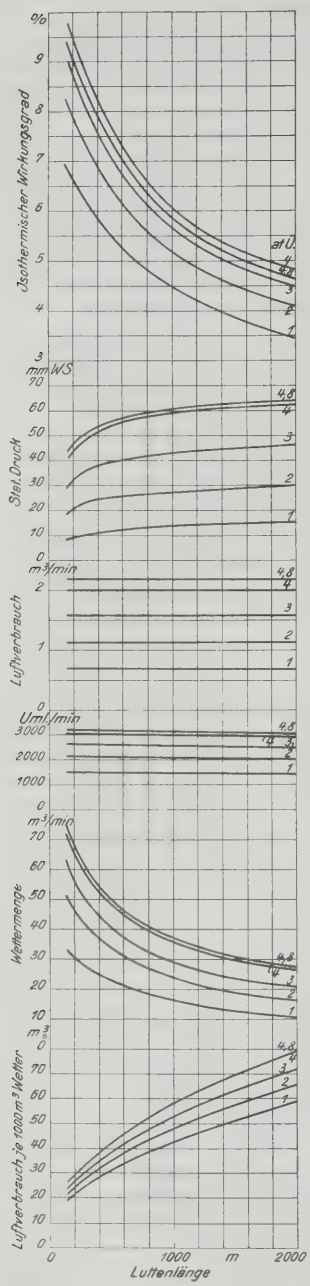


Abb. 4. Versuch 2, Schraubengebläse »Westfalia« von Flottmann.

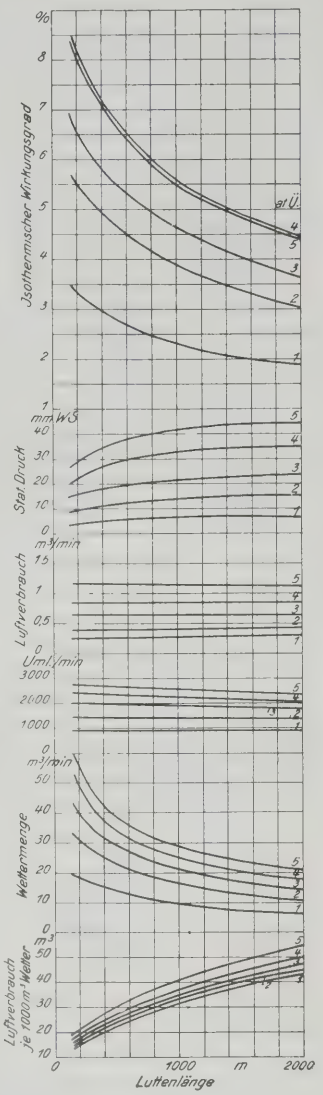


Abb. 5. Versuch 3, Schraubengebläse »Sigurd« von Korfmann.

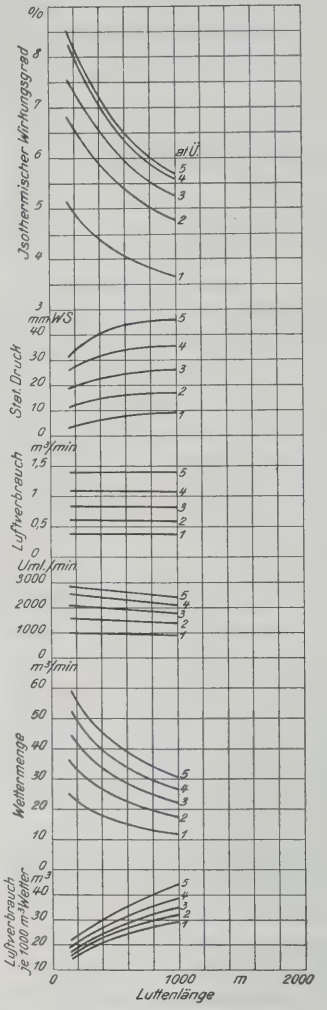


Abb. 6. Versuch 4, Schraubengebläse »Helka« von Korfmann.

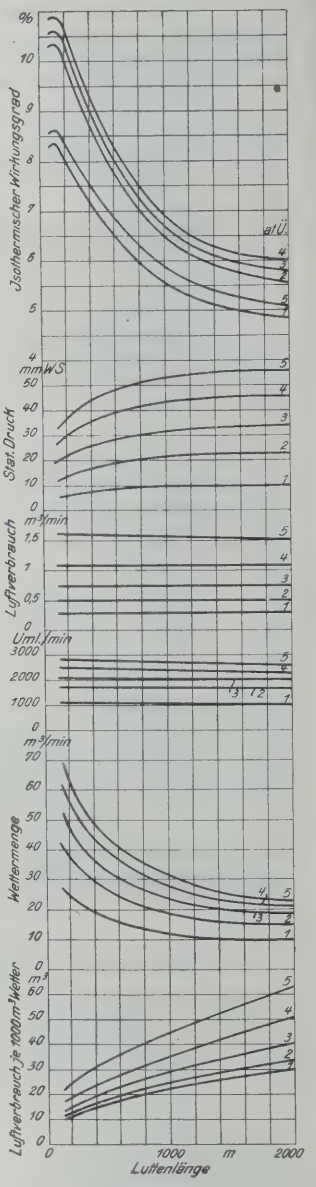


Abb. 7. Versuch 5, Schraubengebläse von Mönninghoff.

jedoch mit einem Gewicht von 55 kg verhältnismäßig schwer. Die Nabe hat man sehr groß ausgeführt, um die mittlere Eintrittsgeschwindigkeit der Luft zu erhöhen und dadurch einen hohen statischen Druck zu erhalten. Vor dem mit 4 Flügeln ausgestatteten Propeller befinden sich Leitschaufeln. Die Reibung der Kolbenlamellen auf der Zylinderwand soll hier durch Kugellager abgefangen werden, jedoch zeigte sich nach den Versuchen, daß die Lamellen etwas blau angelaufen waren, also getragen hatten. Es dürfte auch kaum möglich sein, die Fliehkraft der Lamellen abzustützen und diese zugleich gegen die Zylinderwand abzudichten. Die Preßluftzuleitung erhält ein Regelventil, das den Druck nicht über 4 atÜ. steigen lassen soll. Dieses wurde aber für den Versuch ausgeschaltet, damit man auch mit höherm Druck fahren konnte. Bei 4,8 atÜ. lief die Maschine mit 3200 Umdrehungen, während die Drehzahl nach den Angaben der Firma höchstens 2600 betragen sollte, wobei die Lamellen vielleicht nicht angelaufen wären. Der isothermische Wirkungsgrad war bis zu 4 atÜ. gut, fiel bei 4,8 atÜ. jedoch wegen Warmlaufens ab. Die Schmierung des Drehkolbens und der Kugellager erfolgt durch Öl. Der Ölbehälter für den Kolben ist reichlich groß und mit Ölstand versehen.

Versuche 3 und 4 (Abb. 5 und 6). Die Bauarten der Firma Korfmann »Sigurd« und »Helka« unterscheiden sich voneinander dadurch, daß die erste ohne, die zweite mit Leitschaufeln ausgeführt ist. Ferner sind bei Helka die Kolbenlamellen etwas länger als bei Sigurd. Beide haben 4 sehr breite, einfache Schaufeln. Luftverbrauch und Leistung waren nicht wesentlich verschieden. Die Leitschaufeln sind bei Helka auf der Druckseite angebracht und die Bleche einfach spiralig gebogen. Leitvorrichtungen dieser Art scheinen demnach ohne wesentlichen Einfluß zu sein.

Versuch 5 (Abb. 7). Das Gebläse von Mönninghoff weicht von den üblichen Ausführungen nur wenig ab. Die Befestigungsarme sind zugleich als Leitvorrichtungen ausgebildet. Die 4 Propellerflügel bestehen aus Aluminium. Der Axialdruck des Propellers wird hierbei nicht von einem besondern Stützlager aufgefangen; deshalb hatten sich die Lamellen an der Stirnfläche des Zylinders gerieben und einen Grat erhalten. Trotzdem war die Leistung des Gebläses gut.

Versuche 6, 7 und 8 (Abb. 8–10). Die Bauweise H. D. stellt die gewöhnliche Ausführung der Firma Spitznas dar. Diese Vorrichtung ist dadurch bemerkenswert, daß sie sich sehr leicht auseinandernehmen läßt. Der Propeller hat 4 Flügel aus Aluminium. Der Wirkungsgrad ist nicht sehr hoch, aber für die verschiedenen Luttenlängen besonders gut ausgeglichen, während er bei manchen andern Ausführungen mit zunehmender Luttenlänge rascher fällt. Das Gewicht ist gering, die Schmierung einfach und zweckmäßig.

Die für größere Luttenlängen bestimmte neuste Bauart H. L. erreicht einen sehr hohen statischen Druck. Der Wirkungsgrad ist auch besser als bei der ältern Ausführung und die Leistung höher. Die Drehzahl erfährt bei dem Gebläse für 400 mm Luttendurchmesser durch eine Zahnradübersetzung im Verhältnis 1 : 2 vom Drehkolbenmotor auf den Propeller eine wesentliche Erhöhung bis auf etwa 4000 Uml./min. Beim Versuch zeigten sich keine Störungen in der Zahnradübersetzung; ob dies aber auch im Dauerbetriebe der Fall sein wird, muß sich noch erweisen. Das Gebläse für 500 mm Luttendurchmesser hat keine Zahnradübersetzung. Das Gewicht der Ausführung H. L. ist erheblich höher als das von H. D.

Versuche 9, 10 und 11 (Abb. 11–13). Die Ausführung V. L. S. der Firma Stephan, Frölich & Klüpfel ist ebenfalls mit einer Leitvorrichtung versehen. Der Propeller hat 4 eiserne Flügel, jedoch liefert die Firma auch solche aus Aluminium. Die Kugellager werden ebenso wie der Drehkolben mit Öl geschmiert. Die Bauart ist einfach und zuverlässig. Das beim Versuch 11 untersuchte Gebläse war bereits länger als 1 Jahr in der Grube gelaufen. Ein Vergleich mit Versuch 9 zeigt, daß der isothermische Wirkungsgrad kaum $\frac{1}{2}$, die geförderte Wettermenge $\frac{2}{3}$ so groß war wie bei dem ungebrauchten Gebläse.

Versuch 12 (Abb. 14). Bei dem Gebläse von Ubbing hat das Gehäuse des Drehkolbenmotors eine schlanke Form, so daß er dem Wetterstrom nur geringen Widerstand bietet. Der Propeller mit 4 Flügeln ist aus Aluminium gefertigt. Die Welle hat zur Aufnahme des axialen Propellerschubes ein Kugelstützlager. Der sehr große Ölbehälter ist unter dem Gebläse angebracht. Die Menge des durch den Preßluftdruck hochgedrückten Öles läßt sich durch ein besonderes Ventil regeln; bei abgestellter Preßluft wird kein Öl verbraucht.

Versuch 13 (Abb. 15). Das Gebläse von Westfalia-Dinnendahl zeigte einen sehr hohen isothermischen Wirkungsgrad, der mit zunehmender Luttenlänge allerdings schnell abfiel. Auf der Saugseite sind besondere Leitschaufeln ange-

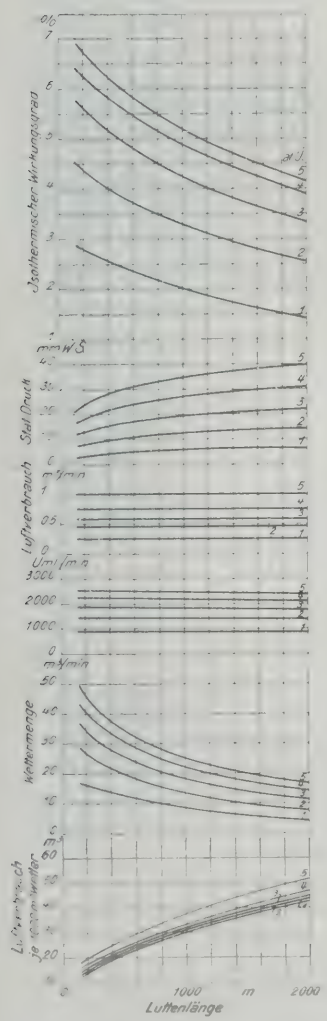


Abb. 8. Versuch 6, Schraubengebläse von Spitznas, Bauart H. D.

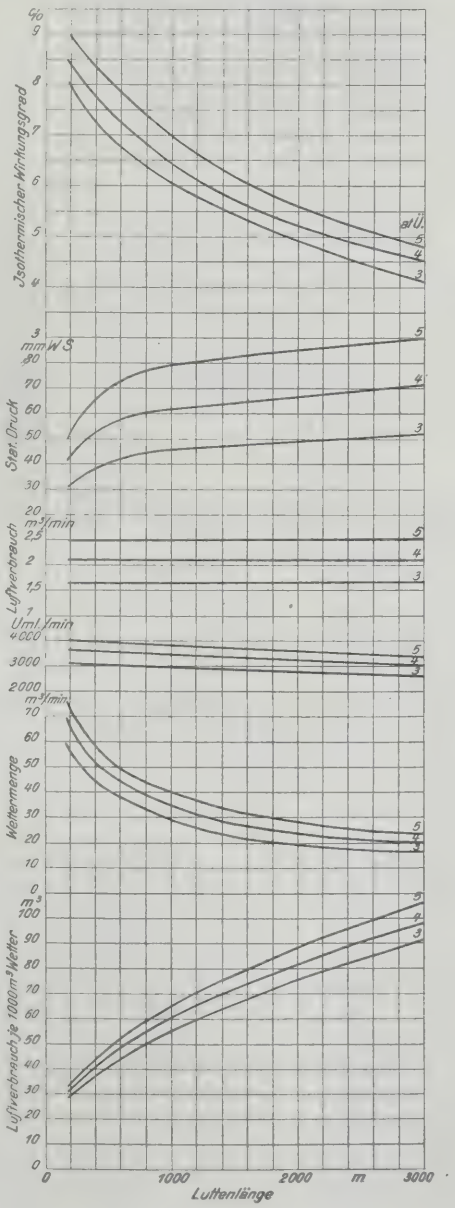


Abb. 9. Versuch 7, Schraubengebläse von Spitznas, Bauart H. L., 400 mm Luttendurchmesser.

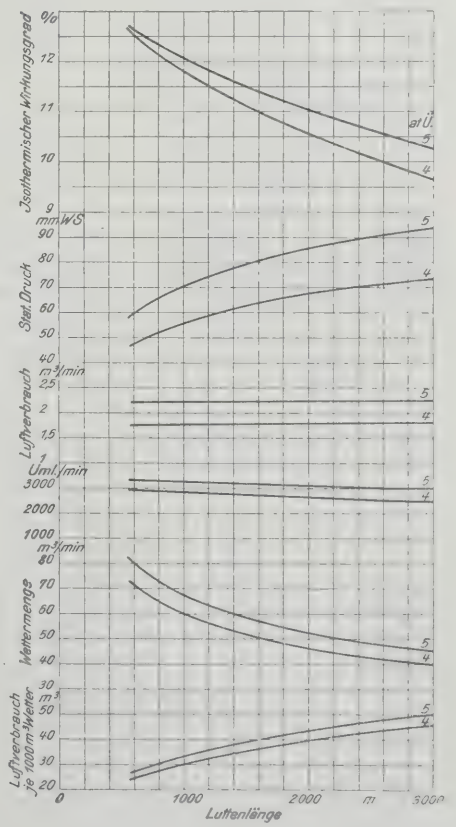


Abb. 10. Versuch 8, Schraubengeblase von Spitznas, Bauart H. L., 500 mm Luttendurchmesser.

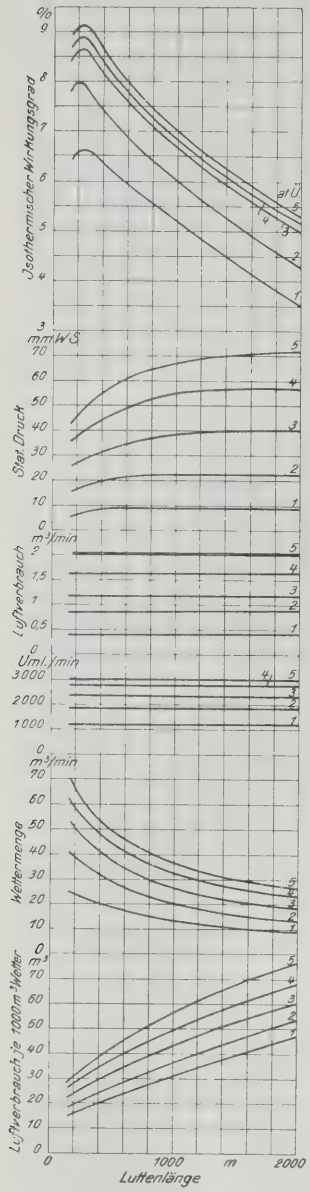


Abb. 11. Versuch 9, Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel, 400 mm Luttendurchmesser.

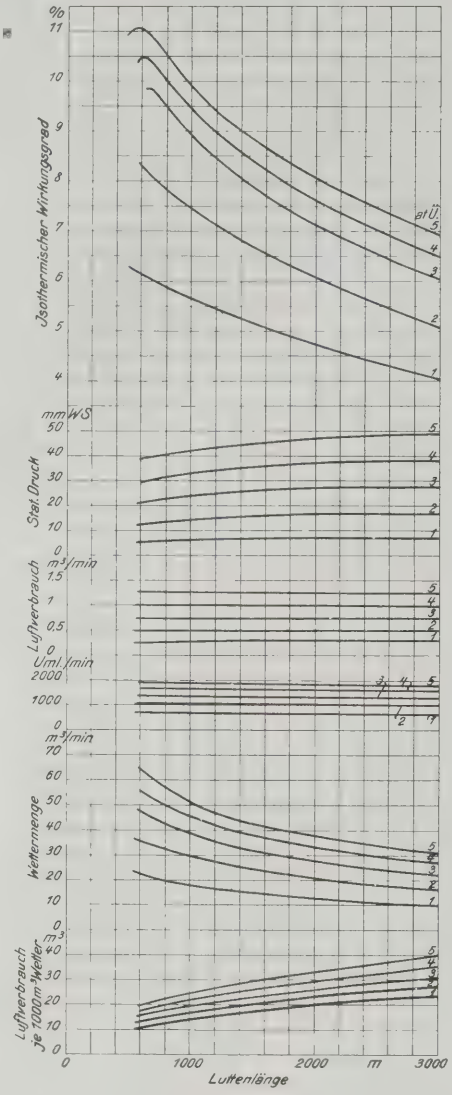


Abb. 12. Versuch 10, Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel, 500 mm Luttendurchmesser.

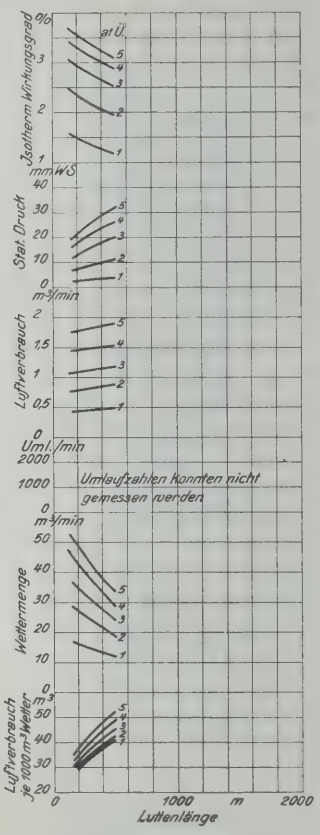


Abb. 13. Versuch 11, gebrauchtes Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel, 400 mm Luttendurchmesser.

bracht. Das untersuchte Gebläse war mit Flanschenverbindung gebaut und sein Gewicht deshalb etwas höher als bei der gewöhnlichen Ausführung.

Versuch 14 (Abb. 16 und 17). Während die genannten Gebläse durch wenig voneinander abweichende Drehkolbenmotoren angetrieben werden, findet bei dem Gebläse von Brauns ein Wälzkolbenmotor, Bauart Herrmann, Verwendung. Die Preßluft tritt durch die hohle, feststehende Kurbelwelle und die Einströmungsscheibe in den Läufer, der aus einem Bogenzweieck besteht und in einem Dreieck mit abgerundeten Ecken kreist. In den Zwischenräumen arbeitet die durch Nuten des Läufers ein- und austretende Luft, die den Motor durch die Austrittsscheibe verläßt. In auffälligem Gegensatz zu den mit Drehkolben ausgestatteten Gebläsen wird hier der isothermische Wirkungsgrad desto höher, je niedriger der verwendete Preßluftdruck ist, was sich wohl daraus erklärt, daß der Wälzkolben nicht kraftschlüssig dichtet wie die durch die Schleuderkraft an die Zylinderwand gepreßten Lamellen des Drehkolbens, sondern nur lose anliegt. Infolgedessen sind die Durchgangsverluste groß. Der Ölverbrauch betrug während der Versuchsdauer von $2^1/_2$ st nur 2 cm³. Auch das Gewicht ist sehr gering (25 kg).

Schleudergebläse mit Dreh- und Hubkolben.

Die nächste Gruppe der untersuchten Gebläse umfaßt die durch Drehkolbenmotoren angetriebenen Schleudergebläse oder Zentifugalventilatoren, d. h. solche, bei denen die Luft achsrecht angesaugt und radial oder zentifugal weiter durch die Schaufeln geschleudert wird. Eine Ausnahme bildet Versuch 18 insofern, als der Antrieb durch einen Einzylindermotor erfolgt. Die Schleudergebläse können nur vor der Lutte angebracht werden, also nur drücken. Sie zeichnen sich durch hohe Leistung und Nutzwirkung, aber auch durch hohen Preis und großes Gewicht aus.

Versuch 15 (Abb. 18 und 19). Schleudergebläse von Korfmann. Gehäuse und Sockel des Drehkolbenmotors sind aus Stahlblech hergestellt. Das Gebläserad hat 16 Schaufeln. Die Lamellen des Drehkolbenmotors bestehen aus harter Phosphorbronze von 85 – 90 kg Festigkeit. Die ganze Vorrichtung hat 3 Kugeltraglager und 1 Kugelstützlager. Der Auspuff des Drehkolbenmotors geht ins Freie. Da die Auspuffluft durch die Entspannung gekühlt ist und immerhin noch eine hohe Eigengeschwindigkeit besitzt, würde man sie besser in die Lutte führen. Isothermischer Wirkungsgrad und Leistung sind, mit den Schraubengebläsen verglichen, sehr hoch, ebenso die statischen Drücke. Der höchste

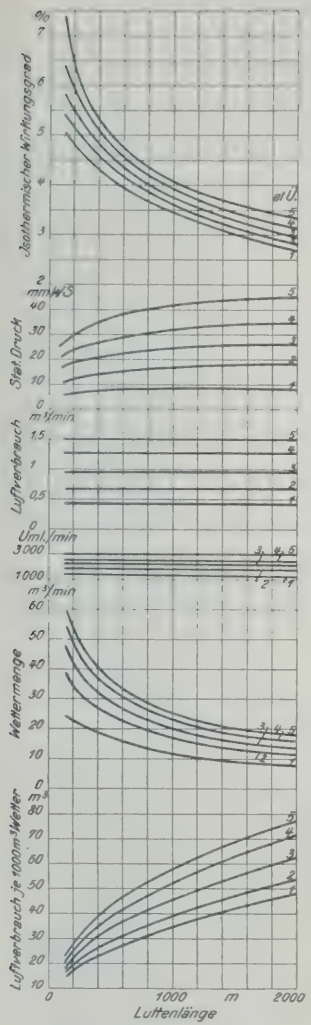


Abb. 14. Versuch 12, Schraubengebläse von Übbing.

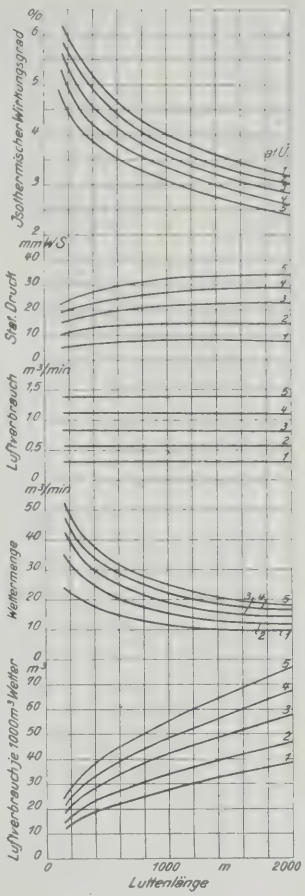


Abb. 17. Versuch 14, Schraubengebläse von Brauns.

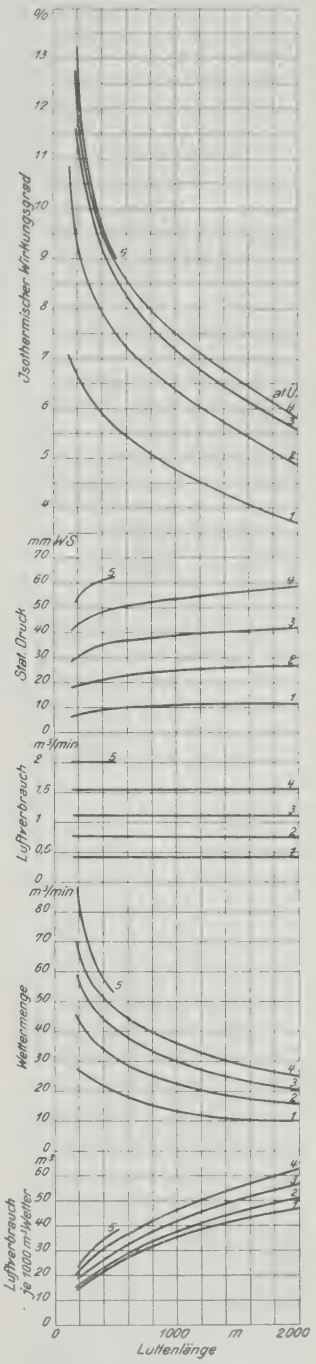


Abb. 15. Versuch 13, Schraubengebläse von Westfalia-Dinnendahl.

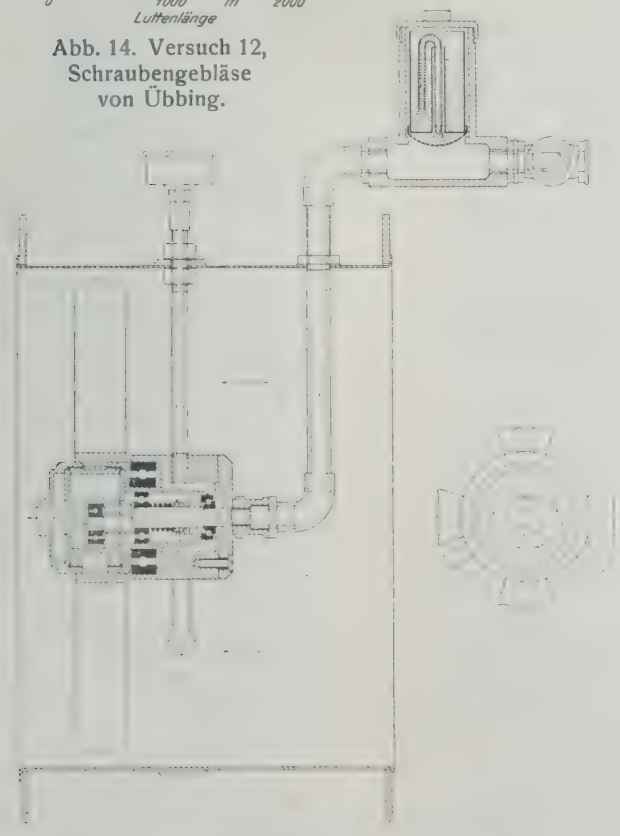


Abb. 16. Schraubengebläse von Brauns mit Wälzkolbenmotor, Bauart Herrmann.

gemessene Druck betrug 145 mm WS und hätte noch erheblich höher sein können, wenn hierbei nicht die Drehzahl infolge von Vereisungserscheinungen zu schwanken begonnen hätte.

Die Versuche 16 und 17 wurden mit demselben Schleudergebläse der Firma Westfalia-Dinnendahl ausgeführt, und zwar der erste an einem Luttenstück von 400, der zweite an einem von 500 mm Durchmesser (Abb. 20 und 21). Das Gehäuse besteht auch hier aus Stahlblech, die Achse ist jedoch freitragend. Bei einem Preßluftdruck von mehr als 4 atÜ. traten störende Vereisungserscheinungen auf. Bei 4,5 atÜ. wurden -8^{0} C Auspufftemperatur gemessen, wobei Eisstücke aus der Antriebsmaschine herausflogen. Infolgedessen war auch der isothermische Wirkungsgrad bei den Drücken über 4 atÜ. geringer. Ein Vergleich der beiden Versuchsergebnisse zeigt ferner, daß der Wirkungsgrad beim Versuch mit der 500-mm-Lutte erheblich höher war als bei dem mit der Lutte von 400 mm Durchmesser.

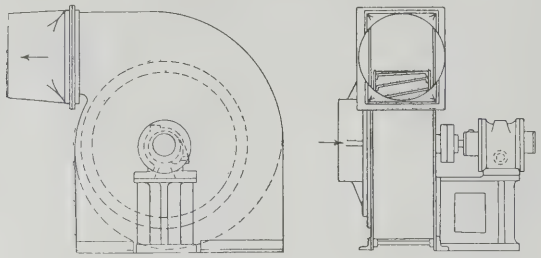


Abb. 18. Schleudergebläse von Korfmann.

Versuch 18 (Abb. 22). Der Antrieb des von der Firma Westfalia-Dinnendahl gelieferten Gebläses erfolgte durch einen Einzylindermotor mit Riemenübertragung, wodurch sich die Umdrehungszahl des Gebläses im Verhältnis 1 : 3 erhöhte. Die Zahl der Flügel beträgt 10; sämtliche Lager besitzen Ringschmierung. Das Gebläse lief bei einem Preßluftdruck von 1 atÜ.

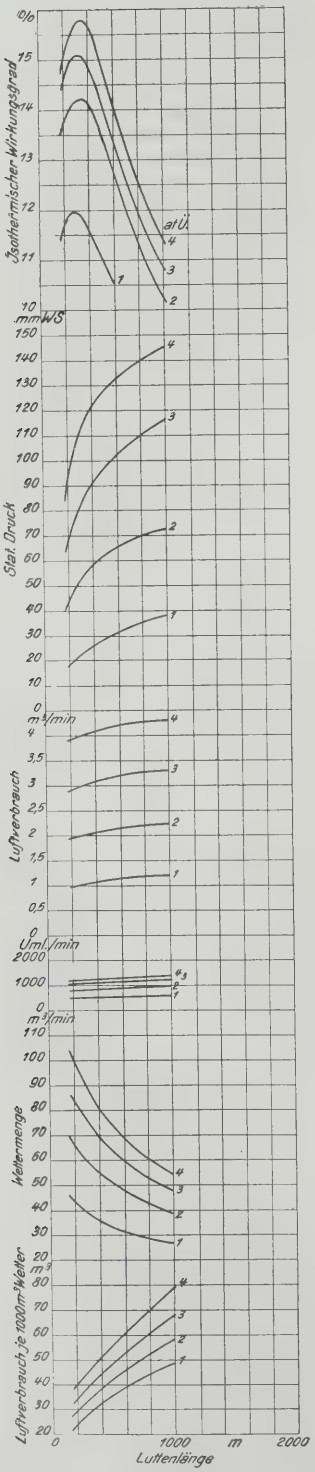


Abb. 19. Versuch 15, Schleudergebläse von Korfmann.

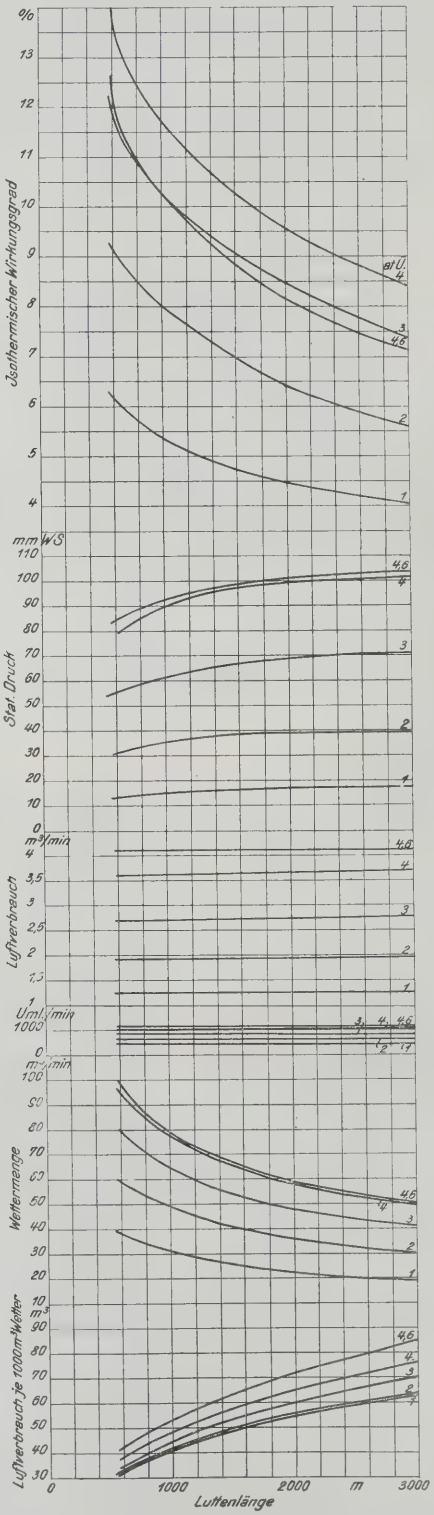


Abb. 21. Versuch 17, Schleudergebläse von Westfalia-Dinnendahl, Bauart M. V. 6, 500 mm Luttendurchmesser.

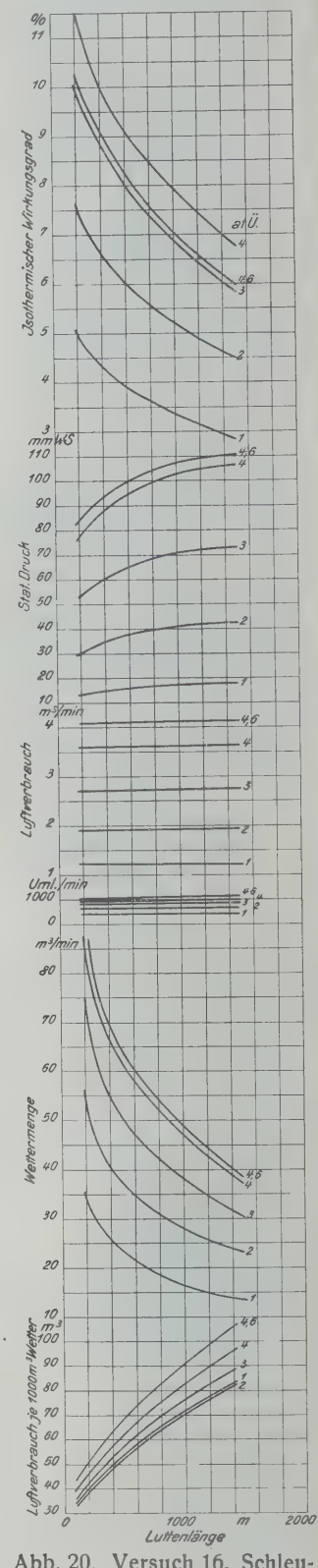


Abb. 20. Versuch 16, Schleudergebläse von Westfalia-Dinnendahl, Bauart M. V. 6, 400 mm Luttendurchmesser.

an. Die Auspuffluft wurde auch hier ins Freie, nicht in die Lutte geleitet. Das Gehäuse besteht aus Gußeisen, das Gesamtgewicht ist sehr hoch, nämlich 600 kg. Das Gebläse wies bei 2 atÜ. Preßluftdruck bereits den höchsten isothermischen Wirkungsgrad auf, der bei den Versuchen überhaupt erreicht wurde, nämlich mehr als 18%. Bei Drücken über 2 atÜ. zeigten sich jedoch schon störende Vereisungserscheinungen, und bei 3 atÜ. fiel die Auspufftemperatur bereits auf − 15° C, wobei fortwährend Eisstückchen aus der Auspuffmündung herausflogen. Infolgedessen sank bei höhern Drücken der isothermische Wirkungsgrad, und bei mehr als 4 atÜ. ließen sich keine Messungen mehr ausführen. Es zeigte sich also, daß die Entspannung hier stark übertrieben ist, daß aber anderseits mit dieser Bauart eine hohe Nutzwirkung erzielt werden kann.

Turbinengebläse.

Der allgemeine Vorteil der Gebläse dieser Gruppe gegenüber den durch Drehkolben- und Hubkolbenmotoren angetriebenen Luttengebläsen besteht

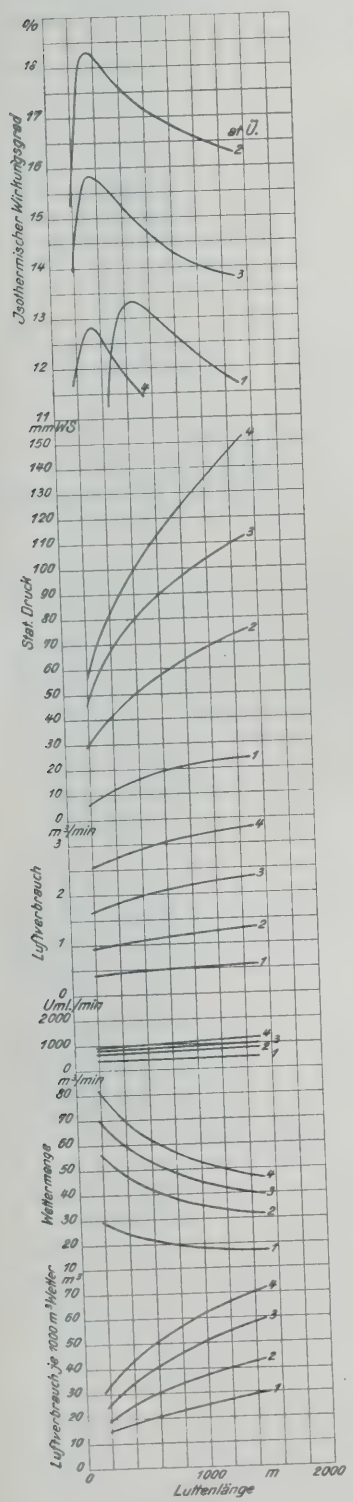


Abb. 22. Versuch 18, Schleudergebläse von Westfalia-Dinnendahl mit Einzylindermotor.

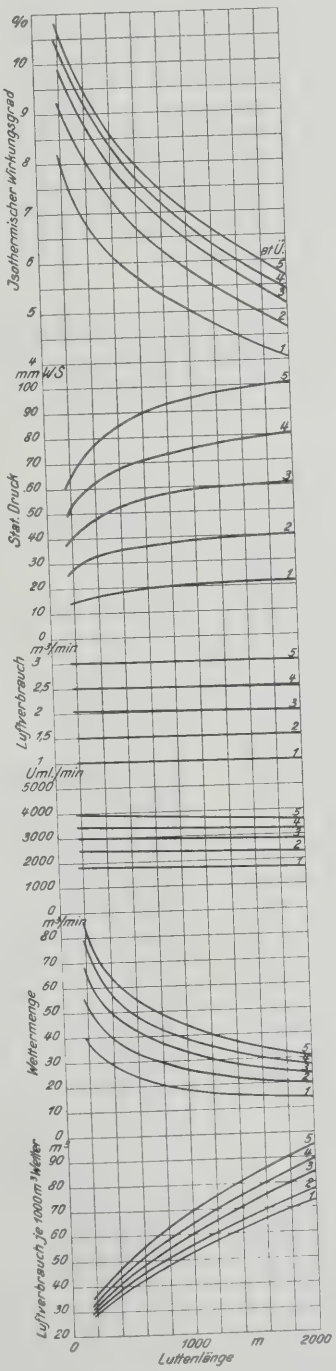


Abb. 23. Versuch 19, Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch, 400 mm Luttendurchmesser.

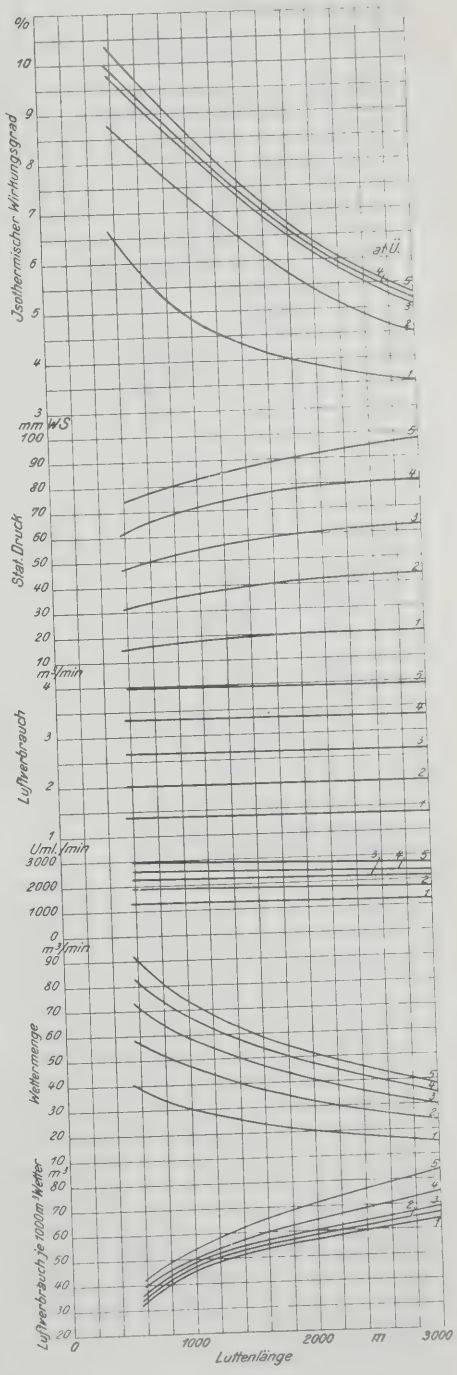


Abb. 24. Versuch 20, Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch, 500 mm Luttendurchmesser.

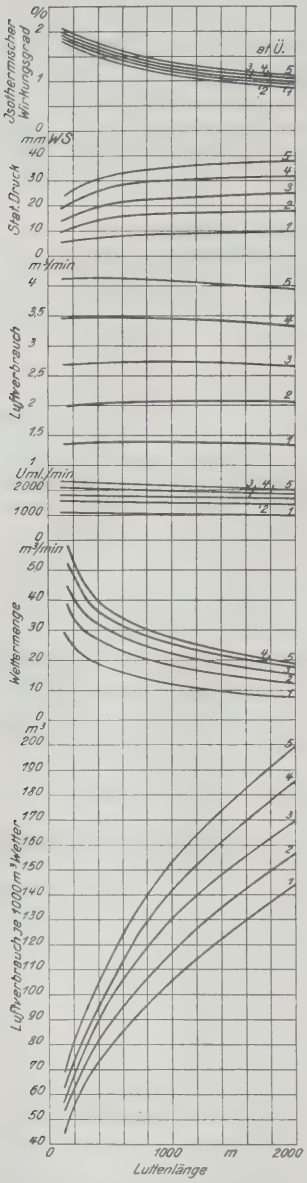


Abb. 25. Versuch 21, Turbinengebläse von Obertacke, 400 mm Luttendurchmesser.

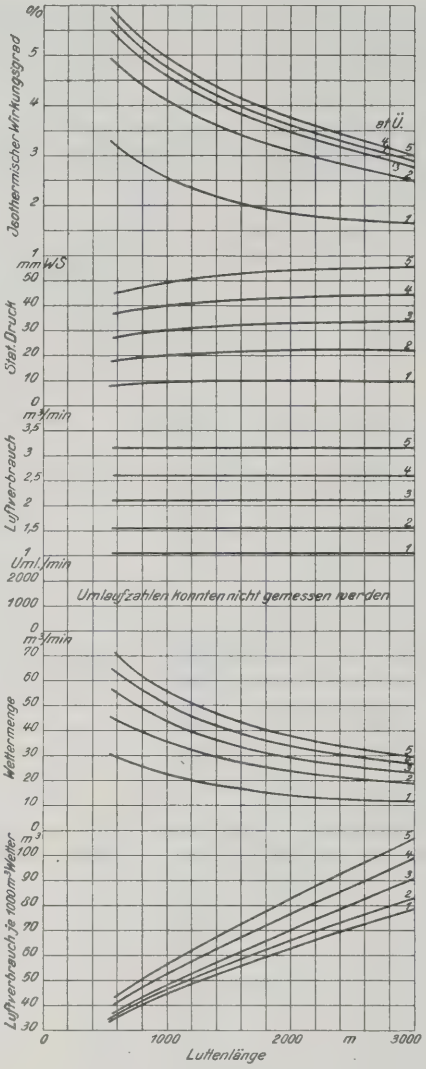


Abb. 26. Turbinengebläse von Obertacke, 500 mm Luttendurchmesser.

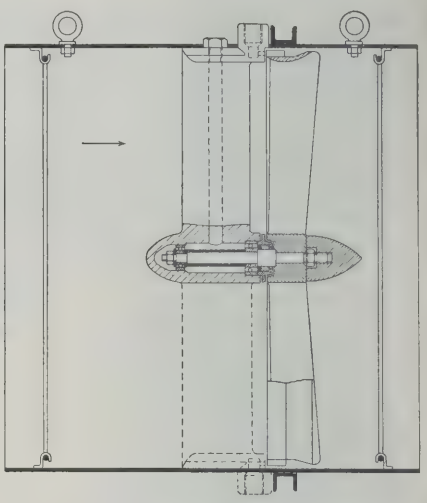


Abb. 27. Turbinengebläse Orthos von J. H. Schmitz Söhne.

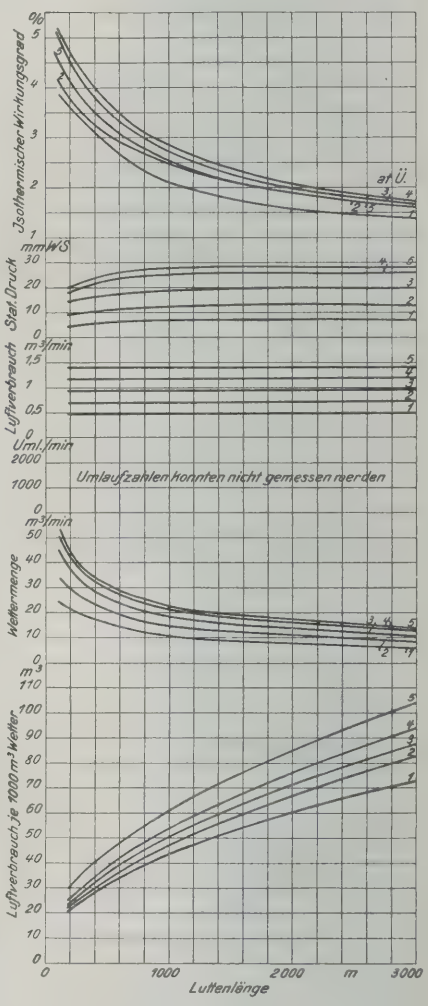


Abb. 28. Versuch 23, Turbinengebläse von J. H. Schmitz Söhne, 400 mm Luttendurchmesser.

in dem Fehlen gleitender Teile. Sie haben nur Achslager, deren Drücke von Kugellagern aufgenommen werden, und brauchen demnach nur sehr geringe Widerstände zu überwinden. Man unterscheidet Vorrichtungen mit radialer und mit axialer Beaufschlagung.

Versuche 19 und 20 (Abb. 23 und 24). Das Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch ist radial und doppelt beaufschlagt, d. h. die Preßluft wird nach erstmaligem Durchströmen der Schaufeln umgelenkt und noch einmal hindurchgeleitet. Der Auspuff geht ins Freie. Das aus Aluminium gefertigte Flügelrad mit 6 sehr breiten Schaufeln umgibt ein Schwungkranz, der etwa 200 Schaufeln trägt und insgesamt 10 kg wiegt. Die Achse liegt in 2 Kugellagern; außerdem ist ein Kugelstützlager vorhanden. Das Gehäuse besteht aus Gußeisen. Die technische Ausführung ist gut. Eine Beeinträchtigung bedeuten das hohe Gewicht, das 79 bzw. 90 kg beträgt, und der hohe Preis. Die Leistung und Nutzwirkung sind bemerkenswert gut.

Versuche 21 und 22 (Abb. 25 und 26). Das Gebläse von Obertacke hat 4 Flügel und wird achsrecht beaufschlagt. Die Schaufeln sind um den Flügelkranz gelegt. Die Preßluft wird durch 3 Düsen von verschiedenem Durchmesser eingeführt, die sich nach Belieben öffnen oder schließen lassen. Infolgedessen kann man das Gebläse je nach dem vorhandenen Preßluftdruck oder der benötigten Wettermenge auf verschiedene Leistungen einstellen. Das bei Versuch 21 an der Lutte von 400 mm Durchmesser verwendete Gebläse war eine erste Probeausführung und wies noch mehrere Mängel auf. Aus diesem Grunde war der Luftverbrauch sehr hoch und die Leistung gering. Wesentlich besser war schon die Ausführung bei Versuch 22 für 500-mm-Lutten, wenn auch die Leistung der vorerwähnten Radialturbine mit doppel-

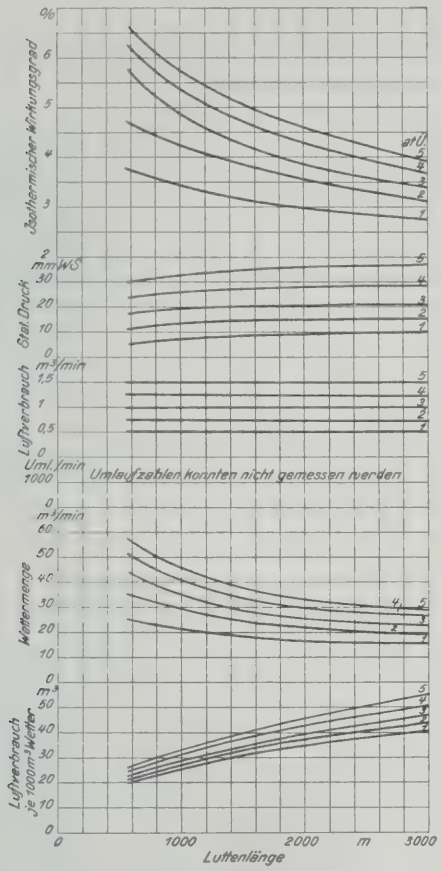


Abb. 29. Versuch 24, Turbinengebläse von J. H. Schmitz Söhne, 500 mm Luttendurchmesser.

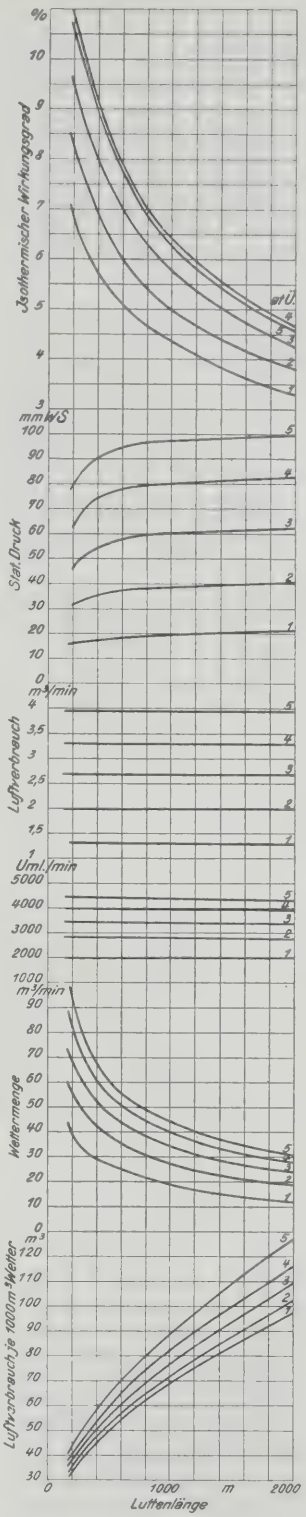


Abb. 30. Versuch 25, Schlottergebläse von Siemens-Schuckert.

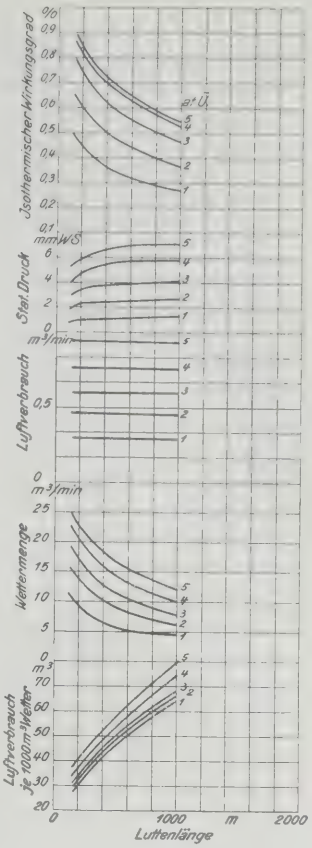


Abb. 31. Versuch 26, Strahlgebläse von Höing.

ter Beaufschlagung nicht erreicht wurde. Günstiger sind jedoch der erheblich niedrigere Preis und das geringere Gewicht.

Versuche 23 und 24 (Abb. 27–29). Die ebenfalls achsrecht und einfach beaufschlagten Turbinengebläse der Firma J. H. Schmitz Söhne unterscheiden sich von allen andern untersuchten dadurch, daß sie, ähnlich wie die gewöhnlichen Flugzeugpropeller, nur 2 Flügel haben. Um diese herum ist der Schaufelkranz mit sauber angegossenen Schaufeln angebracht. Das Ganze besteht aus einem Stück und wiegt nur 2,5 kg, so daß die Kugellager wenig beansprucht werden. Zur Schmierung dient Fett, das schon von der Fabrik in den gußeisernen Tragarm eingefüllt wird und für den Betrieb bis zu einem Jahre ausreichen soll. Der Zusammenbau vollzieht sich sehr leicht und einfach, Preis und Gewicht sind niedrig. Ein Nachteil ist noch die Zentrierung des Gebläses in der Lutte durch einen einzigen Arm, da bei Einbeulungen der Flügelkranz leicht anschlagen kann. Dieser Mangel läßt sich jedoch durch weitere Abstützung einfach beheben. Hinsichtlich der Leistung und Nutzwirkung blieben diese beiden Gebläse hinter den Radialturbinen mit doppelter Beaufschlagung (Versuche 19 und 20) ebenfalls zurück. Dies wird wohl auch an der gewählten Flügelform und -zahl liegen; es erscheint daher nicht als ausgeschlossen, daß sich Leistung und Nutzwirkung bei 4 oder mehr Flügeln von breiter Form noch höher stellen werden.

Versuch 25 (Abb. 30). Das sogenannte Schlottergebläse mit Preßluftturbinenantrieb der Siemens-Schuckertwerke ist eine maschinentechnisch gut durchgebildete Vorrichtung von hoher Leistung und Nutzwirkung, die aber auch den Nachteil aufweist, teuer und schwer zu sein. Das Flügelrad hat 5 Flügel von eigenartiger, spitz zulaufender Form (Bauart Schlotter), die Leitvorrichtung 8–10 Flügel. Die Ausführung soll so durchgebildet sein, daß die Leitschaufeln den Wetterstrom stoßfrei aufnehmen und weiterleiten.

Versuch 26 (Abb. 31). Als einziges Strahlgebläse wurde das von Höing untersucht. Leistung und Nutzwirkung derartiger Vorrichtungen sind bekanntlich gering. Da aber für die Beurteilung der Sonderbewetterung noch andere Umstände in Frage kommen, ist es nicht angängig, sie deshalb ohne weiteres zu verwerfen. (Schluß f.)

Die Anwendbarkeit von Volomit und andern Stelliten im Bergbau.

Von Privatdozenten Dr. A. Merz und Professor W. Schulz, Clausthal.
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Herstellung von Sprenglöchern erfolgt im Bergbau überwiegend durch schlagendes oder stoßendes Bohren, während das theoretisch weit vorteilhaftere und wirtschaftlichere drehende Bohren nur in der Kohle und im Salz Anwendung findet. Der Grund dafür liegt nicht in dem Fehlen geeigneter Drehbohrmaschinen, denn diese werden heute mit elektrischem Antrieb in einer technischen und wirtschaftlichen Vollkommenheit hergestellt, die wesentliche Fortschritte kaum noch erwarten läßt. Dagegen erweichen die Bohrstähle bei den hohen Temperaturen, die bei drehendem Bohren in hartem Gestein infolge der Unmöglichkeit, die Reibungswärme genügend schnell abzuführen, entstehen, und verlieren ihre Schneidfähigkeit vollständig, stumpfen auch, da sie zur Vermeidung des Ausbrechens nicht zu spröde sein dürfen, bald ab, wodurch die Bohrleistung rasch sinkt. Das Nachlassen der Härte tritt z. B. bei Kohlenstoffstahl zwischen 200 und 300° C und bei hochwertigen Schnellstählen, deren Zusammensetzung 0,5—0,9 % Kohlenstoff, 12—20 % Wolfram und 3—6 % Chrom, zuweilen mit Beimengungen von Kobalt, Molybdän und Vanadium, aufweist, bei 600° ein.

Bis vor kurzem war der einzige Stoff, der auch bei hohen Temperaturen seine Schneidfähigkeit nicht verlor, der Diamant. Dieser wird für Kernbohrungen besonders im Tiefbohrwesen viel benutzt, bei dem sich das drehende Bohren weit mehr entwickelt hat als im Bergbau. So ist es in den letzten Jahren durch das amerikanische Rotary-Verfahren gelungen, mit dem Rollbohrer, dem Scheibenbohrer und vor allem mit dem Fischschwanzbohrer[1] (Abb. 1) auch härtere Schichten, die man bis dahin nur mit dem Meißel stoßend bearbeiten konnte, zu durchbohren und dadurch einen schnellern Bohrfortschritt und eine Verminderung der Bohrkosten zu erreichen. Für den Bergmann ist zur

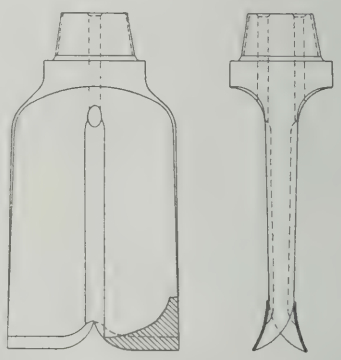


Abb. 1. Fischschwanzbohrer mit Stellitbelag.

Herabsetzung der Gewinnungskosten die Verbilligung der Sprenglochherstellung durch drehendes Bohren ebenfalls ein dringendes Erfordernis. Der Diamant kommt hierfür wegen seines hohen Preises nicht in Frage, jedoch bieten sich neuerdings im Volomit und andern Stelliten brauchbare Ersatzstoffe, die in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt sind.

Nr.	Bezeichnung	Zusammensetzung %	Härte nach Mohs	Erweichungspunkt °C	Hersteller
1	Schnellstahl	0,5—0,9 C, 12—20 W, 73—85 Fe, 3—6 Cr + (Co, Mo, V)	5—6	1300	Verschiedene deutsche Werke
2	Amerikanische Stellite	0,5—4 C, 25—35 Cr, 12—20 W, 40—50 Co, 1—5 Fe	6—7	1000—3000	Amerikanische Werke
3	Volomit (Lohmanit, Triamant)	70 W, 10 Ni, Co, Cr, Fe, C	9,8—9,9	2700	Hartmetall G. m. b. H., Berlin
4	Thoran	W, Th, Cr, Fe, C	9,8	3000	Stahlwerke Röchling-Buderus A.G., Wetzlar
5	Caedit	3 C, 33 Cr, 15 W, 45 Co, 2 Fe			Glockenstahlwerke Lindenberg A.G., Remscheid
6	Akrit	2—5 C, 38 Co, 30 Cr, 16 W, 10 Ni, 4 Mo			Ver. Stahlwerke A.G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund
7	Celsit		7		Gebr. Böhler & Co. A.G., Wien und Düsseldorf
8	Hartmetall Walter				Walter-Hartmetall-Werke G.m.b.H, Nürnberg und Tübingen
9	Percit				Fried. Krupp A.G., Essen

Kennzeichnung der verschiedenen Stellite.

Das Volomit, dessen Bezeichnung auf die Namen der beiden Hersteller Voigtländer und Lohmann hinweist, und das auch unter der Benennung »Lohmanit« oder »Triamant« vertrieben wird, ist zuerst im Kriege mit der Absicht hergestellt worden, einen vollwertigen Ersatz für die teuern ausländischen Bohrdiamanten zu schaffen. Das gelang freilich erst nach langwierigen Versuchen, denn es kam auf die Gewinnung eines Stoffes an, der mit großer Härte eine hohe Zähigkeit verband, zwei Eigenschaften, die sich im allgemeinen widersprechen, weil mit zunehmender Härte die Sprödigkeit eines Körpers zu- und die Zähigkeit in demselben Maße abzunehmen pflegt. Volomit besteht im

[1] Dieser wird im Schrifttum fälschlicherweise als »Fischschwanzmeißel« bezeichnet.

wesentlichen aus Wolfram-Kobalt-Chrom- und Nickelkarbiden mit geringen Mengen von Eisen. Die ersten Versuche mit seiner Verwendung bei Tiefbohrungen schlugen zum Teil fehl, weil man es in derselben Weise benutzte wie die Diamanten. Man lernte jedoch sehr bald, sich der Eigenart des neuen Stoffes anzupassen, indem man ihn nicht schabend oder fräsend, sondern spanabhebend arbeiten ließ und mit ihm vor allem Zahnkronen besetzte (Abb. 2), so daß es heute in mindestens 90 % aller Fälle beim Tiefbohren

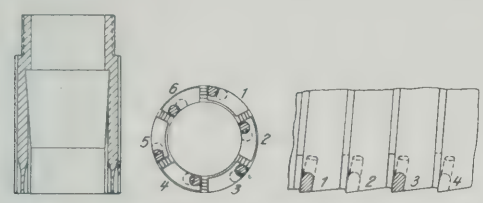


Abb. 2. Mit Volomit besetzte Bohrkrone.

den Diamanten zu ersetzen vermag. Das Volomit verbindet die außerordentliche Härte 9,8—9,9 nach der Mohsschen Härteskala mit der Zähigkeit des Stahles. Seine Erweichungstemperatur von 2700° läßt es auch für Vollbohrer als geeignet erscheinen. Es wird in prismatischen, achteckigen Stücken von 16—22 mm Länge und 5—10 mm Durchmesser hergestellt und läßt sich infolge seiner stets gleichbleibenden genauen Abmessungen viel leichter und haltbarer in Bohrwerkzeuge fassen und einpassen als die kugelförmigen Diamanten. Diese müssen zudem sehr sorgfältig und vorsichtig eingestemmt werden, was gelernte Handwerker und viel Zeit erfordert. Dagegen kann man die langen Volomitprismen tief in die Bohrwerkzeuge versenken und mit Messing- oder Schlaglot ohne weiteres einlöten, wozu es keines besonders geschulten Arbeiters bedarf. Nach den bisherigen Erfahrungen belaufen sich die Kosten einer Volomittiefbohrung zurzeit etwa auf die Hälfte derjenigen einer Diamantbohrung[1]. Die Anschaffungskosten einer Volomitkrone betragen nur den Bruchteil des Preises einer Diamantkrone, so daß der Verlust einer Bohrkrone nicht mehr so schwerwiegend ist und der Anreiz zu Diebstählen fortfällt. Die beiden Anschliffe[2] (Abb. 3 und 4) zeigen das außerordentlich feine Gefüge des Volomits, das fast ausschließlich aus Karbiden in feinster Verteilung besteht, zwischen denen sich winzige Poren befinden.

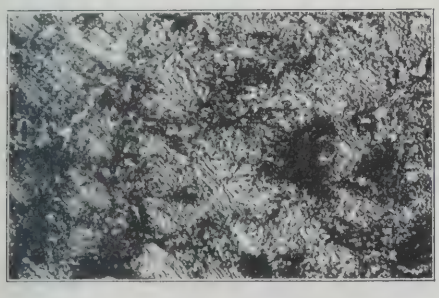


Abb. 3. v = 200.

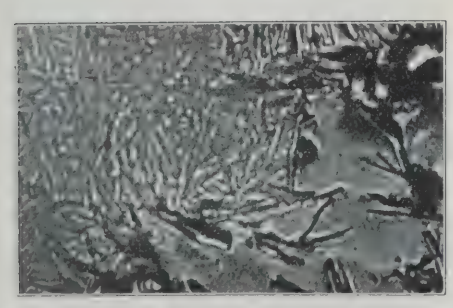


Abb. 4. v = 1300.

Abb. 3 und 4. Gefüge des Volomits.

Die guten Erfolge mit dem Volomit haben inzwischen Veranlassung gegeben, einen ähnlichen Stoff, das Thoran (Nr. 4 der Übersicht), auf den Markt zu bringen, das ebenfalls einen sehr feinkristallinen, gleichfügigen, schlacken- und einschlußfreien Körper ohne ausgesprochene Spaltfläche darstellt. Es besteht wahrscheinlich aus Thor- und Wolframkarbid sowie Chrom und geringen Mengen von Eisen. Da es ebensowenig wie das Volomit schmiedbar ist, kann das Anbringen von Schneiden nur durch Schleifen erfolgen. Seine mechanische Festigkeit kommt der eines hochlegierten Wolfram-Werkzeugstahles gleich. Von Säuren und Basen wird es nicht angegriffen.

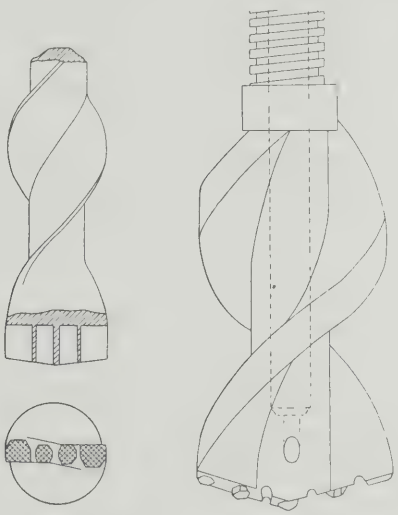


Abb. 5. Abb. 6.

Abb. 5 und 6. Volomitvollbohrer.

Während im Tiefbohrwesen allgemein mit Kernbohrern gearbeitet wird, hat man im elsässischen Erdölbergbau auch Versuche mit Volomitvollbohrern gemacht und dabei nach Angabe der herstellenden Firma sehr gute Erfolge erzielt. Man besetzt die Schneide des Bohrers gemäß den Abb. 5 und 6 mit einzelnen sehr tief gefaßten Volomitstücken und ist damit in der Lage, wagrechte Bohrlöcher von 60 bis 110 mm Durchmesser bis zu einer Länge von 80 m vorzutreiben. Ein mit fünf Volomitspitzen besetzter Bohrer (Abb. 6) leistete nach Angabe der Firma ohne Unterbrechung und Nachschliff 682 m, von denen 310 trocken und 372 naß gebohrt wurden. Wenn man Vollbohrer aus bestem Schnellstahl benutzt hätte, wären davon wenigstens 20 Stück in 1650 Arbeitsstunden verschlissen, während das Arbeiten mit dem Volomitbohrer nur 580 Arbeitsstunden erforderte, weil dieser nicht ausgewechselt zu werden brauchte und infolge seiner stets gleichbleibenden Schneidfähigkeit eine höhere Bohrleistung aufwies. Die Bohrschneide war

[1] Richter: Neues über Bohrungen mit Volomit, Petroleum 1926, S. 383.

[2] Die Anschliffe sind im metallographischen Institut der Bergakademie Clausthal hergestellt worden.

nach 680 m Bohrleistung noch in so gutem Zustande, daß man ohne weiteres mit ihr hätte weiterbohren können. Auch der beim Rotary-Verfahren verwendete Fischschwanzbohrer (Abb. 1) wird häufig mit Volomit besetzt. Neuerdings geht man jedoch dazu über, an Stelle des Volomits und Thorans, die in erster Linie als Diamantersatz in Frage kommen, andere Stellite anzuwenden.

Die von dem Amerikaner Haynes[1] im Jahre 1907 zum Patent angemeldeten Stellite, auch als Schneidmetalle, Hartmetalle oder Hartlegierungen bezeichnet, bestehen aus 0,5—4 % Kohlenstoff, 25—35 % Chrom, 12—20 % Wolfram, 40—50 % Kobalt und 1—5 % Eisen[2]. Wolfram wird mitunter durch Molybdän ersetzt, auch kleine Mengen von Vanadium finden sich neben Verunreinigungen, wie Mangan und Silizium, wozu noch Spuren von Phosphor und Schwefel kommen. Die Stellite werden im elektrischen Ofen hergestellt und als gegossene Stangen verkauft; sie oxydieren selbst bei Weißglut nicht, sind gegen alle Basen und die meisten Säuren unempfindlich und naturhart. Da sie ihre Härte schon vom Guß her haben, erfahren sie weder durch Abschrecken oder langsames Abkühlen noch durch Wärmebehandlung eine Veränderung und sind weder schmied- noch walzbar[3].

Die Stellite werden in der Werkzeugindustrie vielfach in der Form angewendet, daß man dünne Plättchen durch Löten oder Schweißen mit einem Träger möglichst innig verbindet. Dieses Verfahren ist recht kostspielig und führt zudem häufig nicht zum Ziele, weil sich infolge von Fehlern bei der Auflötung oder beim Aufschweißen das unelastische Hartmetallplättchen bei dem starken Druck, der z. B. an der Spitze eines Drehstahles auftritt, von seinem Träger löst. Auch wirkt die Porenbildung, die infolge der Herstellung durch Guß entsteht, auf die Festigkeit der amerikanischen Stellite ungünstig ein. Von welcher Wichtigkeit sie für die Maschinenindustrie sind, geht daraus hervor, daß die bekannten Fordschen Werke einen Jahresverbrauch von 25 t Stellit haben.

Der deutschen Industrie ist es gelungen, außer Volomit und Thoran noch andere Schneidmetalle von erheblich gleichmäßigerer Zusammensetzung als die der amerikanischen herzustellen, vor allem hat man die

Abb. 7. Auf eine Stahlunterlage (links) aufgetropftes Hartmetall. v = 200.

Lunker- und Porenbildung herabgesetzt. Nach dem Patent Walter wird das Hartmetall auf seinen Träger in tropfbar-flüssigem Zustande mit Hilfe der Sauerstoff-Azetylenflamme aufgeschmolzen, wodurch eine außerordentlich innige Verbindung entsteht, ohne daß jedoch eine Vermischung — Diffusion — der beiden Stoffe eintritt (Abb. 7). Auf die so gebildete Schicht kann in derselben Weise noch eine zweite Schicht von beliebiger Stärke aufgetragen werden, falls eine starke Beanspruchung des Werkzeuges zu erwarten ist. Bei richtiger Anwendung dieses Verfahrens wird eine Porenbildung vollständig vermieden, außerdem tritt durch das Verflüssigen und Auftropfen infolge schneller Erstarrung eine Kornverfeinerung ein, welche die Schneidhaltigkeit des Hartmetalles günstig beeinflußt. Freilich ist der Stoffverlust beim Aufschmelzen nicht unerheblich. Mit Fischschwanzbohrern, die man in der geschilderten Weise mit der deutschen Hartlegierung Celsit (Nr. 7 der Übersicht) überzogen hat, sind bei Tiefbohrungen sehr gute Erfahrungen gemacht worden (Abb. 1). Die Lebensdauer der Bohrer wird durch die Bepanzerung erheblich verlängert, und die Auswechslung braucht viel seltener zu erfolgen als bei Stahlbohrern, wodurch die Gasamtbohrzeit verringert und der Verschleiß der Motoren, Hebewerke, Rollen, Seile u. dgl. herabgesetzt wird. Infolge der guten Schneidhaltigkeit des Celsits erhöht sich zudem der Bohrfortschritt, weil man den Bohrer schneller nachlassen kann. Auch zum Überziehen anderer Teile von Tiefbohrwerkzeugen, die einem starken Verschleiße unterworfen sind, wie der Laufflächen von Roll- oder Scheibenbohrern, von Nachschneidezähnen, Backen von Meißeln, Bohrkronen, Fräsern usw., werden die Hartlegierungen mit großem Vorteil für die Lebensdauer verwendet.

Das bereits erwähnte Celsit ist eine Kobalt-Chrom-Wolfram-Legierung, die wegen der Eigenart ihres Gefüges, das aus ineinander verfilzten, außerordentlich harten kleinen Karbidkristallen besteht, eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung besitzt und infolge ihrer durchaus gleichmäßigen Zusammensetzung eine etwa 25 % höhere Schneidleistung als die amerikanischen Stellite aufweist.

Ein Stellit, der hinsichtlich seines Gefüges dem Volomit sehr nahesteht, ist das Caedit (Nr. 5 der Zahlentafel, Abb. 8 und 9), das außerordentlich verschleißfest ist und im Gegensatze zu Volomit und

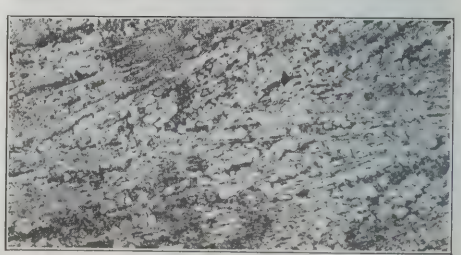


Abb. 8. v = 200.

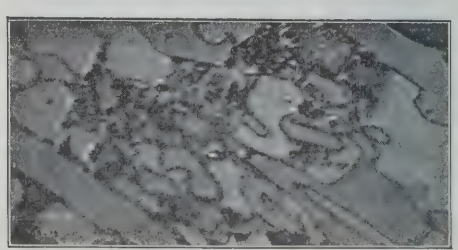


Abb. 9. v = 1300.

Abb. 8 und 9. Gefüge des Caedits.

[1] Oertel und Pakulla: Beitrag zur Frage der Kobalt-Chrom-Wolfram-(Molybdän-)Gruppe, Stahl Eisen 1924, S. 1717.

[2] Schulz: Stellit und stellitähnliche Legierungen, Z. Metallkunde 1924, S. 336.

[3] Rapatz: Schnellstähle und Schneidmetalle, Maschinenbau 1923/24, S. 1076.

Thoran aufgeschmolzen werden kann. Es besteht, wie die beiden Anschliffe erkennen lassen, vorwiegend aus Karbiden des Chroms, Wolframs und Kobalts, die sich durch ihre verschiedene Helligkeit deutlich voneinander unterscheiden (Abb. 9). Auch das nur in geringen Mengen vorhandene Eutektikum setzt sich aus Karbiden zusammen.

Von etwas gröberm Korn, aber doch noch äußerst feinfügig ist das Akrit (Nr. 6 der Übersicht), dessen fein dendritisches Grundgefüge eingelagerte scharfe Nadeln zeigt, die wahrscheinlich Karbide darstellen[1]. Das Akrit wird seit 1920 in gegossenen Stangen von rundem, drei- und vierkantigem Querschnitt hergestellt, und zwar entsprechend seiner Verwendung mit verschiedenen Härtegraden und Zähigkeiten.

Schließlich sei noch das Hartmetall Walter genannt (Nr. 8 der Übersicht), das sich ebenso wie das Celsit im Tiefbohrwesen bereits bewährt hat. Sein Gefüge (Abb. 7 rechts) ist infolge seines tiefern Schmelzpunktes gröber als das des Caedits (Abb. 8) und weist rechtwinklig angeordnete Karbide (weiß) in eutektischer Grundmasse (grau) auf, die aus kleinsten Karbiden besteht. Es ist etwas weicher als Caedit.

Vorzüge der Stellite und ihre Anwendbarkeit im Bergbau.

Die große Bedeutung der Hartmetalle ist darin begründet, daß sie bei Temperaturen von 600 – 800° ihre beste Schneidfähigkeit besitzen, während diese bei gewöhnlicher Temperatur geringer ist als die des Schnellstahles.

Das Gefüge eines ungehärteten Schnellstahles besteht aus einer weichen perlitischen Grundmasse, in der Karbide eingelagert sind (Abb. 10). Beim Härtungs-

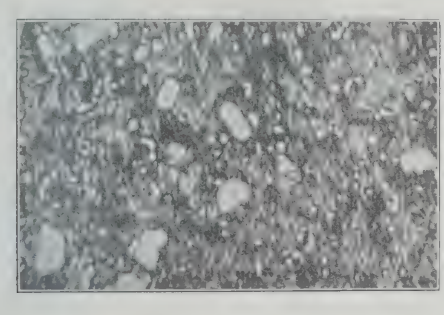


Abb. 10. Perlitische Grundmasse eines ungehärteten Schnellstahles. v = 1300.

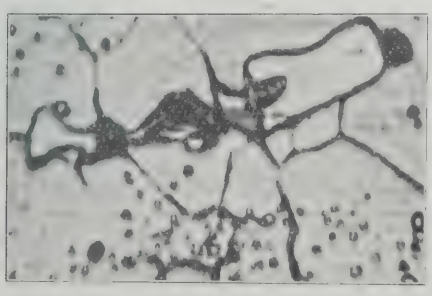


Abb. 11. Gefüge eines gehärteten Schnellstahles. v = 1300.

vorgang wird die perlitische Grundmasse in das austenitische bzw. martensitische Härtungsgefüge übergeführt (Abb. 11), wobei ein Teil der Karbide in dem gebildeten Mischkristall gelöst ist. Bei reinen Kohlenstoffstählen ist das Härtungsgefüge nur in Temperaturen bis zu etwa 250° beständig, bei höhern Temperaturen tritt sein rascher Zerfall und damit auch eine plötzliche Abnahme der Härte ein. Dagegen wird bei den Schnellstählen durch Zusatz von Chrom, Wolfram, Vanadium usw. die Anlaßbeständigkeit des Härtungsgefüges in Temperaturgebiete von 400–600° gehoben, so daß erst bei diesen Temperaturen ein Rückgang der Härte und damit der Schneidfähigkeit stattfindet, die durch erneute Härtung wiederhergestellt werden kann. Der Träger der Härte ist der Kohlenstoff, der beim Härtungsvorgang im Eisen elementar in Härtungskohlenstoff umgewandelt wird und durch sein größeres Volumen hohe Spannungen hervorruft, welche die Härte erzeugen. Beim Anlassen, d. h. in höhern Temperaturgebieten, geht der Härtungskohlenstoff (C) wieder in Karbidkohlenstoff (Eisenkarbid, Fe_3C) über, der ein kleineres Volumen einnimmt. Hierdurch verschwinden allmählich die Spannungen im Gefüge und damit auch die Härte. Im Gegensatz zum Schnellstahl sind die Stellite naturhart, d. h. sie bestehen schon im ursprünglichen Zustande in der Hauptsache aus Karbiden und einem harten Eutektikum, das auch überwiegend feine Karbide als Bestandteile aufweist. Eine besondere Härtung ist daher hier nicht nötig und auch nicht möglich, weil sie infolge des Zurücktretens von Eisen keinen härtbaren Stoff enthalten. Die Hartmetallegierungen behalten ihre Härte bis dicht unterhalb ihres Schmelzpunktes, der je nach ihrer Zusammensetzung zwischen 1000 und 3000° liegt. Bei ihnen kann deshalb die Erhitzung des Werkzeuges durch die sich bei der Schneidarbeit entwickelnde Wärme bis auf 800° und höher getrieben werden, ohne daß Härte und Schneidfähigkeit abnehmen. Vielmehr vermögen sie bei rotglühenden Schneiden (600 – 800°) ihre beste Leistung herzugeben, und in diesen günstigen Temperaturgebieten wird die meist unerwünschte Sprödigkeit etwas herabgemindert. Erweichen sie durch zu hohe Erwärmung, so erhärten sie im Gegensatz zu den Schneidstählen nach erfolgter Abkühlung von selbst wieder. Ihre Zähigkeit ist bei niedrigen Temperaturen geringer als die des Schnellstahles, die Bruchgefahr und die Möglichkeit des Ausbröckelns der Schneide sind daher größer. Die Zähigkeit von gehärtetem Schnellstahl liegt über 200 kg/mm², die von Schneidmetall kaum über 120 kg/mm². Infolgedessen wird man in sehr harten und ungleichförmigen Gesteinen höchstens Volomit und Thoran anwenden können, die auch als Abdrehstichel zum Abziehen von Schmirgelscheiben, Hartgummikörpern, Kalanderwalzen, Kohlenelektroden usw. sowie als Ziehsteine in der Drahtindustrie und als Schärfwerkzeuge bereits weitgehend benutzt werden.

Für Bohrzwecke kommen Volomit und Thoran hauptsächlich bei Kernbohrungen, d. h. bei Schürfarbeiten, beim Vorbohren und bei der Herstellung von Sprenglöchern mit großem Durchmesser in Frage. Die Naturhärte der Stellite gestattet keine Formgebung durch Schneiden, Pressen, Ziehen usw., so daß diese durch Gießen und Schleifen erfolgen muß. Der Fortfall jeglicher Wärmebehandlung der Bohrer und der damit verbundenen Gefahr für die Güte des Stoffes, die in den Zechenschmieden recht groß ist, bedeutet einen erheblichen Vorteil. Günstig ist ferner die Widerstandsfähigkeit gegen saure oder basische Grubenwasser. Dieser Umstand dürfte der Anwendung der Stellite bei Bergwerksmaschinen, besonders bei Pumpen, ein neues und weites Feld eröffnen, ebenso wie sie auch als

[1] Schulz, a. a. O. S. 336.

Überzug von stark dem Verschleiß unterworfenen Maschinenteilen, z. B. Baggern, Bohrhämmern, Schüttelrutschen usw., noch große Bedeutung gewinnen können. Für die Spitzen von Abbauhämmern sind sie wegen ihrer Sprödigkeit nicht brauchbar. Hinsichtlich ihrer Eignung für Schrämpicken sei bemerkt, daß das für sie günstigste Temperaturgebiet von etwa 600–800 ° bei der Schrämarbeit voraussichtlich nicht erreicht wird. Anderseits wird man sie aber als Überzug von Schrämwerkzeugen mit Vorteil verwenden können, um deren Abnutzung zu verringern. Volomit, Thoran und Caedit werden sich zweifellos für die Besetzung von Schrämstangen und Schrämketten eignen; es ist nur die Frage, ob nicht ihrer allgemeinen Anwendung ihr heute noch recht hoher Preis entgegensteht.

Bei der Wahl eines für Bohrer geeigneten Werkstoffes sind etwa folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Wenn lediglich große Härte verlangt wird, ohne daß sich die Schneidkanten wesentlich erwärmen, also bei Handbohrern, bei Bohrern mit Wasserspülung und beim Schrämen in nicht zu harter Kohle, tritt das Erfordernis der Anlaßbeständigkeit zurück. In solchen Fällen genügen gehärtete Kohlenstoffstähle und Schnellstähle, wenn man für ihre richtige Behandlung in der Zechenschmiede sorgt. Volomit, Thoran und Caedit werden in erster Linie für sehr harte, gleichfügige Gesteine gewählt. Die andern Schneidmetalle wird man dort benutzen, wo ihre Eigenschaft, bei Temperaturen von 600–800 ° am schneidfähigsten zu sein, zur Geltung kommt. In Gesteinen von schnell wechselnder Härte sind Werkstoffe von großer Zähigkeit am Platze.

Was die Bohrerform angeht, so hat sich im Kalibergbau der Brechbohrer in seiner Ausbildung als Hundrieserbohrer[1] und Elmostufenschneide bewährt, da er eine weitgehende Zerkleinerung des Gesteins vermeidet und dadurch Kraft erspart[2]. In den Nebengesteinen des Karbons würde er freilich eine erheblich stärkere Antriebskraft erfordern. Die Sprödigkeit aller Hartlegierungen läßt sie für den Brechbohrer von vornherein nur in mittelharten Schichten als geeignet erscheinen. Im übrigen kann die Entscheidung über die Wahl von Bohrerstoff und Bohrerform nicht auf theoretischem Wege, sondern nur auf Grund planmäßiger Versuche getroffen werden.

[1] Glückauf 1922, S. 190.
[2] Spackeler: Kalibergbaukunde, S. 114.

Wahrscheinlich wird man sich entschließen müssen, für die verschiedenen Gesteine verschiedene Bohrstoffe und verschieden ausgebildete Bohrerformen zu benutzen, wobei man vor allem den Kernbohrer mit Volomit-, Thoran- oder Caeditbesetzung weitgehend verwenden und die Bohrkronen durch Überziehen mit Hartlegierungen vor Abnutzung schützen wird. Sind durch Versuche in größerm Maßstabe die geeignete Form und der beste Stoff für solche Hochleistungsbohrer ermittelt worden, so wird man im Flözbergbau, vor allem im Steinkohlenbergbau, allgemein zum billigern und leistungsfähigern drehenden Bohren übergehen können. Beim Flözbergbau handelt es sich im Gegensatz zum Gangbergbau um verhältnismäßig gleichartige, nicht sehr harte Gesteine, wie Tonschiefer, Sandsteine und Grauwacken, von denen man die härtern mit Kernbohrer, die weniger harten mit Vollbohrer bearbeiten kann. Wenn auch die Kosten der Schneidmetalle zurzeit noch sehr hoch sind, so besteht doch kein Zweifel, daß ihr Preis sich erheblich senken wird, wenn infolge erhöhter Nachfrage ein größeres Angebot auftritt, das ihre Herstellung in größern Mengen erlaubt.

Ein nicht zu unterschätzender gesundheitlicher Vorteil des Drehbohrens besteht darin, daß das Bohrmehl gröber und damit weniger flugfähig ist, und daß die beim stoßenden Bohren unvermeidliche Aufwirbelung des Bohrmehles fast ganz fortfällt.

Zur bessern Ausnutzung der teuern Bohrwerkzeuge empfiehlt es sich, Bohrwagen mit gut angelernten Bohrmannschaften einzustellen, die in einer Schicht mehrere Orte bedienen. Sobald die Bohrmannschaft an einem Orte abgebohrt hat, begibt sie sich mit ihrem Bohrwagen zum nächsten, während eine andere Kameradschaft das Besetzen, Abschießen und Bereißen besorgt. Auf diese Weise vermag eine Bohrmannschaft in einer Schicht eine Reihe von Orten zu bedienen, wodurch sowohl die gelernte Mannschaft als auch das Bohrgerät besser ausgenutzt und die Kosten für das Auffahren von Strecken herabgemindert werden.

Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung der verschiedenen Stellite und Vergleich ihrer Eigenschaften mit denen von Bohrstählen und Schnellstählen werden die Anwendung der Stellite für das drehende Bohren im Flözbergbau und die sich dadurch bietende Möglichkeit einer Verbilligung der Schießarbeit erörtert.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1925[1].

Die Metallgewinnung der Welt konnte im Jahre 1925 – für Gold und Silber liegen nur Angaben bis 1924 vor – die Aufwärtsbewegung, die mit dem Jahre 1921 wieder begonnen hatte, fortsetzen, und es weisen fast sämtliche aufgeführten Metalle höhere Gewinnungsziffern auf als im Vorjahr. Im Jahresdurchschnitt 1922–1925 blieben Eisen, das an der Gesamtgewinnung der Metalle dem Gewichte nach mit rd. 95 % beteiligt ist, sowie Gold (Durchschnitt 1922–1924) noch hinter dem Durchschnitt der Vorkriegsjahre 1909–1913 zurück, dagegen zeigen die übrigen Metalle zum Teil erheblich größere Gewinnungsziffern. So ist die Aluminiumerzeugung annähernd auf das Dreifache gestiegen, bei Kupfer ergibt sich eine Zunahme um 27,82 % und bei Blei und Zinn eine solche von je 10 %. Einzelheiten bietet die Zahlentafel 1.

Die Goldgewinnung, die im Jahre 1915 bei 468,7 Mill. $ ihren Höchststand verzeichnete, erzielte im

[1] Unter teilweiser Benutzung der Statistischen Zusammenstellungen der Metallgesellschaft zu Frankfurt.

Zahlentafel 1. Erzeugung von Hütten- und Edelmetallen nach Mengen im Jahresdurchschnitt seit 1909.

Erzeugnisse	1909–1913		1914–1918		1922–1925	
	1000 t	Von der Gesamtsumme %	1000 t	Von der Gesamtsumme %	1000 t	Von der Gesamtsumme %
Blei	1 144	1,55	1 122	1,58	1 255	1,77
Kupfer	949	1,28	1 240	1,74	1 213	1,71
Zink	914	1,24	962	1,35	947	1,34
Zinn	121	0,16	130	0,18	133	0,19
Aluminium	50	0,07	123	0,17	147	0,21
Summe der fünf Metalle	3 178	4,30	3 577	5,03	3 695	5,21
Silber	7,08	0,01	5,93	0,01	7,15[1]	0,01
Gold	0,71		0,68		0,54[1]	
Eisen	70 767	95,69	67 553	94,96	67 204	94,78
insges.	73 953	100,00	71 137	100,00	70 907	100,00

[1] Durchschnitt 1922–1924.

Jahre 1924 mit 384,1 Mill. $ gegen das Vorjahr eine Zunahme um 16,4 Mill. $ oder 4,46 %; ihre Entwicklung seit dem Jahre 1851 ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Wert der Goldgewinnung der Welt seit 1851[1].

Jahr	1000 $	Jahr	1000 $
1851	67 600	1912	466 136
1855	135 100	1913	460 497
1860	134 083	1914	439 030
1865	122 989	1915	468 725
1870	129 614	1916	454 177
1875	97 500	1917	419 422
1880	106 437	1918	380 925
1885	108 436	1919	365 789
1890	118 849	1920	337 019
1895	198 764	1921	330 279
1900	254 576	1922	319 420
1905	380 289	1923	367 732
1910	455 239	1924[2]	384 124
1911	461 940		

[1] Nach Mineral Resources. [2] Vorläufige Zahl.

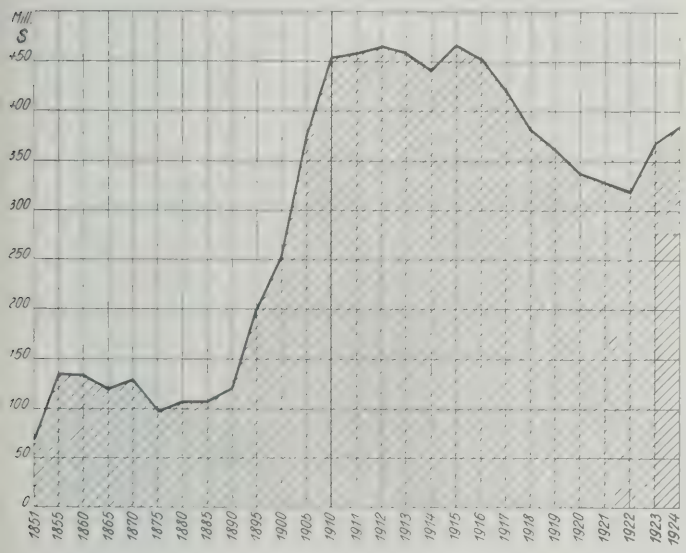


Abb. 1. Wert der Goldgewinnung der Welt 1851—1924.

In erster Linie entfällt die Zunahme der Weltgoldgewinnung gegen 1923 auf das Hauptgewinnungsland Transvaal (+13,7 Mill. $), das 1924 erstmalig eine Gewinnung von mehr als 200 Mill. $ erreichte. An zweiter Stelle steht Kanada mit einer Steigerung von 25,5 Mill. auf 31,3 Mill. $ oder um 22,95 %; es hat seine Gewinnung gegen das letzte Vorkriegsjahr fast verdoppelt. Das zweitgrößte Gewinnungsland, die Ver. Staaten, hielt sich mit 50,2 Mill. $ auf der vorjährigen Höhe, im Vergleich mit 1913 ergibt sich dagegen eine Mindergewinnung von 38,6 Mill. $, wie auch die übrigen Länder, Kongo, Madagaskar und Südamerika ausgenommen, noch nicht wieder die Gewinnung des letzten Vorkriegsjahres erreichen konnten. Im einzelnen ist die Entwicklung der Goldgewinnung in den Jahren 1913—1924 und ihre Verteilung auf die in Betracht kommenden Länder aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Die Silbergewinnung der Welt konnte sich 1924 mit 235 Mill. Unzen nicht ganz auf der Höhe des Vorjahrs halten (— 8,1 Mill. Unzen), dagegen hat sich ihr Wert mit 157 Mill. $ nicht nennenswert verändert. Die einzelnen Gewinnungs- und Wertzahlen der Jahre 1880—1924 sind der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 3. Silbergewinnung der Welt seit 1880[1].

Jahr	Gewicht 1000 Unzen	Wert 1000 $	Jahr	Gewicht 1000 Unzen	Wert 1000 $
1880	74 795	85 641	1915	184 205	95 588
1885	91 610	97 519	1916	168 843	115 906
1890	126 095	131 937	1917	174 188	155 942
1895	167 501	109 546	1918	197 950	194 327
1900	173 591	107 626	1919	176 460	197 789
1905	172 318	105 114	1920	173 261	176 622
1910	221 716	119 727	1921	171 284	107 316
1911	226 193	122 144	1922	213 541	144 200
1912	224 311	137 884	1923	243 265	157 876
1913	225 410	136 154	1924[2]	235 118	157 012
1914	168 453	93 175			

[1] Nach Mineral Resources.
[2] Vorläufige Zahlen.

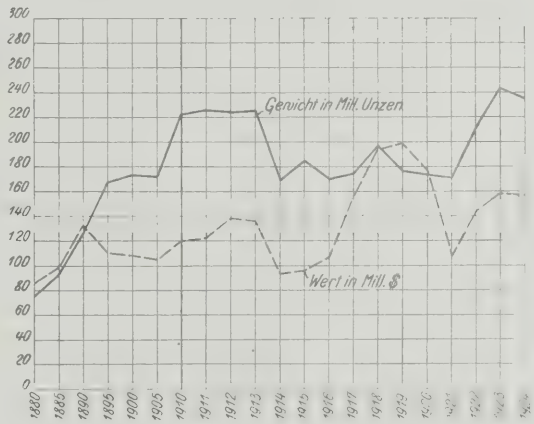


Abb. 2. Entwicklung der Silbergewinnung der Welt nach Menge und Wert.

Während das Jahr 1923 mit 243 Mill. Unzen die größte Gewinnung aufweist, fällt der Höhepunkt dem Werte nach auf das erste Jahr nach dem Kriege, da die damals starke Nachfrage nach Silber eine erhebliche Steigerung des Preises

Zahlentafel 2. Goldgewinnung der Welt nach Erdteilen in 1000 $.[1]

Jahr	Afrika					Nordamerika					Europa				Asien ohne Sibirien					Südamerika	Australien	Welt
	Transvaal	Rhodesien	Westafrika	Kongo, Madagaskar usw.	insges.	Ver. Staaten	Mexiko	Kanada	Mittelamerika	Insges.	Rußland einschl. Sibirien	Frankreich	andere Länder	insges.	Britisch-Indien	Britisch- u. Holl.-Ostindien	Japan und Korea	China und übrige Länder	insges.			
1913	181 784	14 261	7954	2045	207 327	88 884	19 309	16 599	2722	127 514	26 509	2127	2699	31 335	12 178	4739	7197	4887	29 001	12 208	53 113	460 497
1914	173 176	17 746	8671	1980	201 997	94 532	4 788	15 983	2393	117 696	28 586	1400	427	30 413	11 378	4481	7989	4948	8 796	12 559	47 569	439 030
1915	186 106	18 893	8522	1865	217 852	101 036	6 559	18 978	2970	129 543	26 323	1400	1440	29 163	11 522	3100	9126	4343	28 091	15 088	48 988	468 725
1916	192 183	19 232	7860	3674	222 949	92 590	7 691	19 235	3518	123 034	22 500	1000	1020	24 520	11 207	3000	9308	4495	28 010	15 188	40 476	454 177
1917	186 427	17 245	7611	3022	214 304	83 751	9 000	15 273	3122	111 146	18 000	700	166	18 866	10 813	2854	8043	5073	26 783	13 925	34 398	419 422
1918	174 026	13 051	6803	3196	197 074	68 647	16 825	14 688	3400	103 560	12 000	500	213	12 713	10 028	2571	8406	4509	25 514	12 796	29 269	380 925
1919	172 230	12 268	6103	3296	193 897	60 333	15 677	15 850	3300	95 160	11 000	151	156	11 307	10 486	2564	7625	4542	25 217	13 297	26 912	365 789
1920	168 648	11 433	4337	3474	191 340	51 187	15 266	15 854	3000	85 307	1 183	.	370	1 553	10 317	2480	6702	3469	22 968	13 201	22 652	337 019
1921	168 036	12 132	4386	2414	186 968	50 067	14 153	19 149	2500	85 869	893	49	1265	2 207	8 945	2447	7607	3289	22 288	14 274	18 673	330 279
1922	144 907	13 546	4589	2341	165 774	48 849	15 469	26 116	2500	92 934	3 033	332	1385	4 750	9 055	2756	7477	2953	22 241	14 873	18 847	319 420
1923	186 533	13 417	4508	5465	209 923	50 160	16 158	25 495	2000	93 813	5 100	350	1500	6 950	7 932	2892	7790	4555	23 169	15 155	18 128	367 138
1924[2]	200 200	12 800	4200	5000	222 000	50 248	16 300	31 346	2000	99 894	5 700	400	1600	7 700	8 830	3000	7000	4000	22 830	15 000	16 500	384 124

[1] Nach Mineral Resources und Mineral Industry. [2] Vorläufige Zahlen.

zur Folge hatte. Der Durchschnittspreis für Silber seit 1865 ist nachstehend zur Darstellung gebracht.

Durchschnittspreise für 1 Unze (= 31,1 g) Silber in Neuyork 1865–1925.

Jahr	$	Jahr	$
1865	1,337	1914	0,548
1870	1,328	1915	0,497
1875	1,240	1916	0,657
1880	1,150	1917	0,814
1885	1,070	1918	0,968
1890	1,050	1919	1,111
1895	0,653	1920	1,009
1900	0,613	1921	0,627
1905	0,604	1922	0,675
1910	0,535	1923	0,679
1911	0,533	1924	0,668
1912	0,608	1925	0,691
1913	0,593		

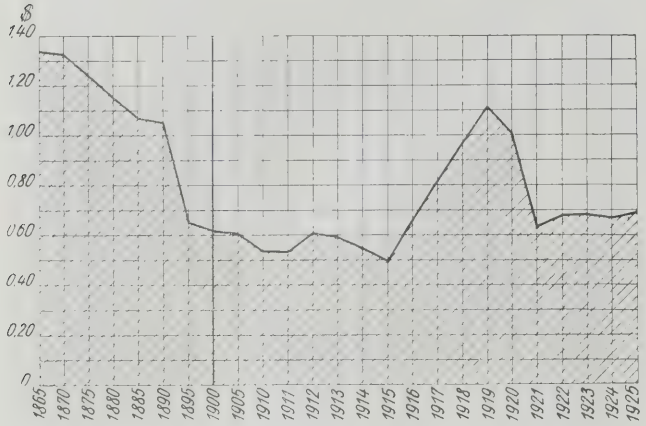


Abb. 3. Entwicklung des Durchschnittspreises von Silber seit 1865.

Von der Gesamtgewinnung im Jahre 1924 brachte Mexiko 91 Mill. Unzen oder 38,70 % auf und überschritt damit seine bisher höchste Gewinnungsziffer noch um ein Geringes. Im Vergleich mit 1913 zeigt Mexiko eine Mehrerzeugung von rd. 20,3 Mill. Unzen oder 28,71 %. Das zweitgrößte Gewinnungsland, die Ver. Staaten, blieb bei einem Anteil von 27,56 % im Jahre 1924 mit 64,8 Mill. Unzen um 8,5 Mill. Unzen hinter der Gewinnung des Vorjahrs zurück; auch Südamerika und Australien verzeichneten einen Rückgang der Gewinnung, und zwar um 2,4 bzw. 2,8 Mill. Unzen, wogegen Kanada eine Steigerung von 17,76 Mill. auf 19,74 Mill. Unzen aufweist. Bei den übrigen Ländern, deren Anteilziffer 4 % nicht überschreitet, sind keine besondern Veränderungen eingetreten. Die Entwicklung der Silbergewinnung in den einzelnen Ländern ist in Zahlentafel 4 dargestellt.

Das dritte Edelmetall, Platin, tritt in seiner Bedeutung gegen Gold und Silber sehr stark zurück; insgesamt wurden davon im Jahre 1913 267 000 Unzen gewonnen, von denen Rußland allein 250 000 Unzen lieferte. Im Laufe des Krieges ging die russische Gewinnung immer mehr zurück und im Jahre 1923 betrug sie nur noch 20 000 Unzen oder 31 % der Weltgewinnung (64 000 Unzen). An erster Stelle steht jetzt, wie aus Zahlentafel 5 zu ersehen ist, Kolumbien mit 42 000 Unzen.

Die Quecksilbergewinnung der Welt stieg in der Berichtszeit gegen 1924 um 300 t auf 3300 t. Im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr ergibt sich ein Weniger von 700 t, anderseits ist der Wert gegen 1913 um 3,5 Mill. $ gestiegen. Fast 85 % der Gewinnung entfallen auf Europa, und zwar stammen 1500 t aus Italien und 1300 t aus Spanien. Die Verteilung der Quecksilbergewinnung auf die in Frage kommenden Erdteile und Länder lassen die Zahlentafel 6 und das zugehörige Schaubild erkennen.

Zahlentafel 4. Silbergewinnung der Welt nach Erdteilen in 1000 Unzen.

Jahr	Amerika						Asien						Afrika				Europa	Australien	Welt insges.
	Ver. Staaten	Kanada	Mexiko	Mittelamerika	Südamerika	insges.	Britisch-Indien	Burma	Japan und Korea	Holl.-Ostindien	China und übrige Länder	insges.	Transvaal	Rhodesien	Kongo und übrige Länder	insges.			
1913	66 802	31 525	70 704	2136	14 629	185 796	.	.	4717	466	.	.	933	122	1	1056	15 248	18 129	225 4 0
1914	72 455	28 407	27 547	2755	10 449	141 612	236	—	4904	400	2	5 542	902	151	6	1059	9 240	11 000	168 453
1915	74 961	26 626	39 570	2920	13 687	157 765	285	—	5190	400	18	5 893	996	185	6	1187	10 108	9 250	184 203
1916	74 415	25 460	22 838	2603	15 580	140 896	280	977	5878	400	30	7 565	969	201	33	1203	8 478	10 700	168 842
1917	71 740	22 221	35 000	2370	15 451	146 782	275	1794	7178	400	64	9 711	938	212	32	1183	6 511	10 000	174 187
1918	67 810	21 285	62 517	2900	15 561	170 073	270	1971	6626	400	98	9 365	878	176	33	1086	7 427	10 000	197 950
1919	56 682	16 021	65 904	2800	14 753	156 160	191	1975	4971	1007	96	8 240	891	181	200	1272	3 599	7 188	176 460
1920	55 362	12 794	66 662	2700	14 588	152 106	171	2700	4894	1028	74	8 867	891	165	176	1232	8 372	2 685	173 261
1921	53 052	13 135	64 465	2000	15 614	148 266	150	3438	4191	1022	69	8 870	831	162	19	1012	7 774	5 362	171 286
1922	56 240	18 581	81 077	2000	21 395	179 293	150	4094	3897	1110	124	9 375	1116	184	20	1320	8 342	11 485	209 815
1923	73 335	17 755	90 859	2500	27 355	211 804	150	4713	3594	1409	124	9 990	1374	172	21	1567	8 393	13 828	245 582[1]
1924[1]	64 792	19 736	91 000	2500	25 000	203 028	5500		3300	1500	200	10 500	1500	160	30	1690	9 000	11 000	235 118

[1] Vorläufige Zahlen.

Zahlentafel 5 Platingewinnung der Welt in Unzen[1].

Jahr	Rußland	Kanada	Neu-Süd-Wales und Tasmanien[2]	Kolumbien	Ver. Staaten	Welt
	unbearbeitet					
1913	250 000	50	1704	15 000	483	267 237
1914	241 200	30	1263	17 500	570	260 563
1915	124 000	100	303	18 000	742	143 145
1916	63 900	60	304	25 000	750	90 014
1917	50 000	80	591	32 000	605	83 276
1918	25 000	40	2214	35 000	647	62 901
1919	30 000	30	1883	35 000	824	67 737
1920	35 000	25	2905	35 000	613	73 543
1921	20 000	15	2360	35 500	977	58 852
1922	22 000	15	1354	40 000	1008	64 377
1923	20 000	10	1374	42 000	609	63 993

[1] Nach Mineral Resources. [2] Ab 1920 einschl. Papua.

Zahlentafel 6. Quecksilbergewinnung der Welt (in 1000 t).

Jahr	Europa				Asien	Amerika				Welt insges	Wert der Weltgewinnung Mill. $
	Spanien	Italien	Österreich-Ungarn	insges.		Ver. Staaten Kalifornien	Ver. Staaten Texas und übrige Staaten	Mexiko	insges.		
1913	1,2	1,0	0,9	3,1	—	0,6	0,1	0,2	0,9	4,0	4,6
1914	1,0	1,1	0,8	2,9	0,1	0,4	0,2	0,2	0,8	3,8	5,4
1915	1,2	1,0	0,6	2,8	0,2	0,5	0,2	0,2	0,9	3,9	10,0
1916	0,8	1,1	0,5	2,4	0,2	0,7	0,3	0,2	1,2	3,8	14,0
1917	0,8	1,1	0,6	2,5	0,3	0,8	0,4	—	1,2	4,0	12,5
1918	0,6	1,0	0,5	2,1	0,3	0,8	0,3	0,2	1,3	3,7	13,4
1919	1,2	0,5	—	1,7	0,1	0,5	0,2	0,1	0,8	2,6	7,0
1920	0,9	1,3	—	2,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	2,8	6,1
1921	0,6	1,1	—	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	2,1	2,8
1922	1,3	1,5	—	2,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	3,3	5,5
1923	1,1	1,7	—	2,8	0,1	0,3		0,1	0,4	3,3	6,4
1924	0,9	1,6	—	2,5	0,1	0,25	0,05	0,1	0,4	3,0	6,2
1925	1,3	1,5	—	2,8	0,1	0,3		0,1	0,4	3,3	8,1

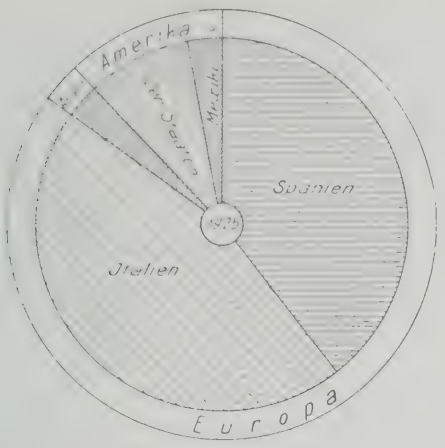


Abb. 4. Quecksilbergewinnung der Welt nach Ländern.

Die Aufwärtsbewegung, die die Hüttengewinnung an Blei, Kupfer, Zink, Zinn und Aluminium seit 1921 zeigt, setzte sich im Berichtsjahr fort. Auch die Wertziffern haben sich zum Teil erheblich erhöht; so ergibt sich bei Blei eine Zunahme um 67,5 Mill. $, bei Kupfer und Zink eine solche von je 49 Mill. $ und bei Zinn von 33 Mill. $. Näheres geht aus Zahlentafel 7 hervor.

Zahlentafel 7. Hüttengewinnung und Wert der wichtigsten Metalle 1913 und 1919–1925.

Jahr	Blei	Kupfer	Zink	Zinn	Aluminium
	Menge in 1000 t				
1913	1209,0	1025,0	1000,8	132,5	63,2
1919	868,7	981,5	649,0	123,5	132,5
1920	880,8	948,9	707,6	122,0	133,4
1921	857,4	556,5	437,4	105,0	74,9
1922	1044,2	863,8	709,1	123,7	96,3
1923	1186,6	1226,5	942,9	125,3	140,7
1924	1291,1	1349,5	1005,7	136,4	171,7
1925	1498,7	1412,0	1129,0	145,7	180,0
	Wert in Mill. $				
1913	115,6	345,0	124,6	129,3	32,9
1919	110,3	404,4	105,0	172,4	93,9
1920	154,5	365,2	119,7	129,8	90,0
1921	85,8	153,4	44,9	66,2	35,0
1922	131,8	255,2	89,4	86,8	39,7
1923	190,1	389,9	137,3	115,5	78,8
1924	230,5	387,5	140,7	149,4	102,3
1925	298,0	437,1	189,7	182,4	107,8

Über die Entwicklung der Blei-, Kupfer-, Zink- und Zinngewinnung in den wichtigsten Ländern gibt für die Jahre 1913 und 1919–1925 die Zahlentafel 8 Aufschluß.

Zahlentafel 8. Gewinnung der wichtigsten Metalle nach Ländern 1913, 1919–1925 in 1000 t.

		Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Deutsch-Österreich	Jugoslavien Tschecho-Slowakei	Italien	Belgien	Spanien	Rußland	Ver. Staaten	Mexiko	Übrige Länder	Welt
Blei	1913	188,0	30,4	28,0	24,1[1]	—	21,7	50,8	213,0	.	407,9	55,5	189,6	1209,0
	1919	51,3	13,1	10,9	1,8	8,3	16,5	4,2	123,0	.	395,1	78,6	165,9	868,7
	1920	59,0	11,6	15,1	4,0	6,5	15,9	16,0	120,0	.	456,1	84,2	92,4	880,8
	1921	75,0	2,5	15,5	3,3	7,0	11,5	25,0	115,0	.	366,0	60,5	176,1	857,4
	1922	65,0	5,1	14,0	3,4	10,5	10,7	30,0	100,0	.	449,6	114,2	241,7	1044,2
	1923	31,9	6,8	16,0	4,3	12,5	17,1	45,0	104,0	.	524,7	150,5	273,8	1186,6
	1924	50,2	5,4	20,0	5,0	12,5	22,1	45,0	110,0	.	570,1	133,9	316,9	1291,1
	1925	70,5	4,8	20,0	5,4	12,9	16,3	50,0	136,5	.	665,4	157,9	359,0	1498,7
Kupfer	1913	41,5	52,2	11,9	4,1[1]	6,4	2,1	.	30,5	34,3	600,6	.	241,4	1025,0
	1919	17,0	19,2	0,9	0,6	1,2	1,2	.	10,6	—	640,6	.	290,2	981,5
	1920	20,5	26,0	1,6	1,6	2,4	1,0	.	9,8	2,0	601,0	.	283,0	948,9
	1921	25,0	12,0	2,2	4,3	4,0	0,1	.	22,0	2,0	275,7	.	209,2	556,5
	1922	32,0	18,7	2,0	4,6	5,2	—	.	10,0	2,0	482,2	.	307,1	863,8
	1923	26,2	22,4	2,5	4,8	6,8	0,5	.	13,2	2,9	715,6	.	431,6	1226,5
	1924	34,6	21,3	3,0	3,8	8,1	0,5	.	16,6	3,5	808,4	.	449,7	1349,5
	1925	39,1	17,2	3,0	3,8	7,3	0,5	.	21,3	6,6	833,0	.	480,2	1412,0
Zink	1913	281,1	59,1	64,1	21,7[1]	—	—	204,2	6,9	7,6	314,5	—	41,6	1000.8
	1919	93,4	29,8	18,3	—	3,0	1,3	15,6	16,3	4,4[2]	422,5	—	44,4	649,0
	1920	99,2	22,7	20,1	—	4,0	1,2	83,0	9,6	5,0[2]	420,2	—	42,6	707,6
	1921	90,0	7,7	24,2	—	7,4	0,4	66,5	6,7	8,0[2]	181,9	—	44,6	437,4
	1922	72,0	23,2	40,4	—	8,1	3,1	112,4	6,3	47,4[2]	320,0	—	76,2	709,1
	1923	32,4	32,6	43,9	—	8,0	3,7	147,1	10,9	96,6[2]	463,1	—	104,6	942,9
	1924	41,5	38,3	58,9	—	9,0	6,0	163,0	12,8	92,9[2]	469,3	—	114,0	1005,7
	1925	58,6	42,3	67,1	—	5,7	6,4	171,9	15,1	114,3[2]	518,9	—	128,7	1129,0
Zinn	1913	12,0	22,7	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	97,3	132,5
	1919	2,5	22,9	—	—	—	—	—	—	—	11,4	—	86,7	123,5
	1920	3,0	21,3	—	—	—	—	—	—	—	13,2	—	84,5	122,0
	1921	2,9	13,3	—	—	—	—	—	—	—	10,5	—	78,3	105,0
	1922	3,4	24,0	—	—	—	—	—	—	—	10,0	—	86,3	123,7
	1923	2,4	29,8	—	—	—	—	—	—	—	6,8	—	85,8	125,3
	1924	2,5	34,8	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	98,7	136,4
	1925	1,0	42,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102,7	145,7

[1] Österreich-Ungarn. [2] Polen.

(Schluß f.)

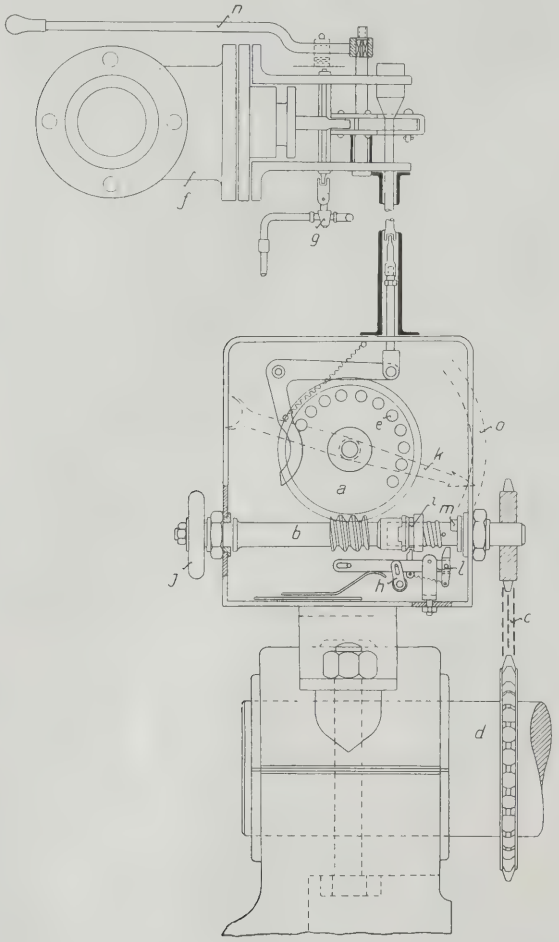
UMSCHAU.

Sicherheitsvorrichtung für Seilfahrthaspel.

Um dem verbotswidrigen Fahren in blinden Schächten und den dadurch hervorgerufenen Unglücksfällen wirksam zu begegnen, geht man heute mehr und mehr dazu über, alle größern Aufbrüche und Gesenke und die zugehörigen Haspel für die Seilfahrt einzurichten. Dabei bereitet wegen der Raum- und sonstigen Verhältnisse die Anbringung der üblichen Teufenzeiger mit Sicherheitsvorrichtung (Schraubenspindel mit Wandermutter) manchmal Schwierigkeiten. Auch läßt sich bei derartigen Einrichtungen das

nach erfolgtem Seilrutsch notwendige Verstellen nicht schnell genug vornehmen, und es kommt sogar vor, daß man die Sicherheitsvorrichtung für die Betätigung der Fallbremse festbindet oder löst, um ein häufiges Zuschlagen der Fallbremse bei starkem Seilrutsch zu verhindern.

Diese Mißstände werden bei der in der nachstehenden Abbildung wiedergegebenen einfachen Vorrichtung vermieden, die sich mit Leichtigkeit an jedem Haspel anbringen läßt und die besondere Sicherheit bietet, daß beim Zuschlagen der Fallbremse die Preßluftzufuhr unterbrochen



Sicherheitsvorrichtung für Seilfahrthaspel von Schnadt.

wird. Sie besteht aus dem von einem Gehäuse umschlossenen Schneckenrad *a* mit der Schneckenwelle *b*, deren Antrieb durch die Gelenkkette *c* von der Haspelwelle *d* aus erfolgt. Das Schneckenrad ist mit den entsprechend der Teufe verstellbaren Bolzen *e* versehen, die beim Überfahren der Strecke das Schnellschlußventil *f* und zugleich das Bremsventil *g* lösen, wodurch der Haspel sofort zum Stillstand kommt. Beim Seilrutsch infolge ungleicher Belastung, verschlissener Seilrille oder zu langen Seiles wird durch den kleinen Handhebel *h* die Kupplung *i* auf der Schneckenwelle *l* gelöst und durch Drehen des seitlich angebrachten Handrades *j* der Zeiger *k* wieder auf seine Marke eingestellt. Der unter der Schneckenwelle befindliche Hebel *l* schiebt sich beim Ausrücken der Kupplung *i* unter den auf der Schneckenwelle *l* befindlichen Nocken *m*, der bei jeder Drehung die Kupplung *i* ineinanderwirft, so daß sich die Vorrichtung selbsttätig wieder einschaltet. Ein Festbinden des Ausrückhebels *h* oder des Ventilhebels *n* würde die Vorrichtung in ihrer Tätigkeit nicht beeinflussen. Die dahinter angebrachte Signalglocke läßt sich ebenfalls auf jede Entfernung des Korbes von der Sohle einstellen. Die vordere Wand wird von der mit Meßeinteilung versehenen Scheibe *o* gebildet, auf der sich der Teufenzeiger *k* bewegt.

Die Anbringung kann, wie schon bemerkt wurde, ohne weiteres an jedem Lagerbock rechts und links erfolgen, da sich die Antriebswelle nach beiden Seiten verlegen läßt. Die Fallbremse wird durch einen kleinen Zylinder, dessen Luftzutritt sich gleichzeitig mit dem Schnellschlußventil öffnet, gehoben und fällt beim plötzlichen Ausbleiben der Druckluft sofort zu.

Während man bei allen bisher bekannten Sicherheitsvorrichtungen mehr oder weniger auf die Zuverlässigkeit der Haspelführer angewiesen ist, bietet die hier beschriebene, auf den Prosperschächten mit Erfolg eingeführte Einrichtung den im rauhen Grubenbetriebe für die Sicherheit der Fahrenden wesentlichen Vorteil, daß sie durch unerlaubte Eingriffe nicht unwirksam gemacht werden kann.

J. Schnadt, Bottrop.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf am 27. und 28. November 1926 wies den gewohnten regen Besuch und eine überaus reichhaltige Tagesordnung auf. Die Bewältigung des für den ersten Tag vorgesehenen Arbeitsplanes erforderte eine Teilung der Verhandlungen in zwei Gruppen.

In der ersten Gruppe unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. Springorum, Dortmund, erläuterte zunächst Dipl.-Ing. Reichardt, Düsseldorf, ein neues Wärmeschaubild des Hochofens, wobei er den Wärmebedarf in den einzelnen Temperaturgebieten des Hochofens mit der in diesen Gebieten verfügbaren Wärme verglich. Aus den Schaubildern einer Anzahl von Hochöfen, die auf verschiedene Roheisensorten betrieben wurden, ging übereinstimmend hervor, daß der im Wärmeinhalt der Gichtgase auftretende große Wärmeüberschuß nur im obersten Teile des Hochofens vorhanden ist, während bis zu einer Temperatur von etwa 900° die Wärme im Hochofen praktisch vollständig ausgenutzt wird. Dies beweist, daß der Wärmeaufwand zur Zerlegung des kohlensauern Kalkes von erheblichem Einfluß auf den Koksverbrauch ist. Das Schaubild zeigte ferner, daß eine geringe Vorwärmung des Windes schon eine sehr beträchtliche Ersparnis an Koks zur Folge haben muß, während mit steigender Windtemperatur der Erfolg immer mehr zurückgeht und schließlich bei Überschreitung einer bestimmten Grenze, deren Höhe von der chemischen Zusammensetzung des Möllers abhängt (theoretisch aber nicht bestimmt werden kann), sogar eine Abkühlung in höher gelegenen Zonen des Ofens eintritt. Hinsichtlich der Verwendung von reinem Sauerstoff und sauerstoffangereicherter Luft im Hochofen leitete der Vortragende aus seinen Schaubildern die Folgerung ab, daß im normalen Eisenhochofen eine Koksersparnis hiervon nicht zu erwarten sei. Ebensowenig glaubt er an die Möglichkeit, die Ofenwärme durch einen veränderlichen Zusatz von reinem Sauerstoff zu regeln, weil dadurch neben einer Steigerung der Wärme im Gestell eine unzulässige Abkühlung an höher gelegenen Stellen hervorgerufen werde.

Der zweite Vortrag von Dr.-Ing. Herzog, Hamborn, behandelte den heutigen Stand unserer Kenntnisse vom Siemens-Martin-Ofen. Darin wurde zunächst ein Rückblick auf den Werdegang der heutigen Anschauungen vom Wärmeübergang im Herdraum des Siemens-Martin-Ofens geworfen. Die jüngste Zeit hat eine weitgehende Klärung dieser vielumstrittenen Frage in dem Sinne gebracht, daß der unmittelbaren Wärmeabstrahlung von der Flamme auf das Bad der Hauptanteil am gesamten Wärmeübergang zufällt. Die wichtigsten Träger dieser Strahlung sind die Gasstrahlung und im besondern der Flammenruß. Die Unentbehrlichkeit des Russes für eine gute Wärmeübertragung verlangt, daß die Siemens-Martinofen-Flamme leuchtend ist, obwohl die Leuchtkraft an sich keinen Maßstab für die Strahlungskraft bietet. Der Ofenbetrieb muß sich daher der zur Verwenduug kommenden Gasart anpassen. Die Betrachtung des Wärmeaustausches in den Kammern des Siemens-Martin-Ofens läßt sich dadurch, daß man den idealen Fall der unendlich kurzen Umschalt-

dauer annimmt, auf den einfachern Fall des Wärmeaustausches im Gegenstrom mit Hilfe des Wärmedurchgangs zurückführen. Man kann dadurch den Vorgang der Temperaturschwankung an irgendeinem beliebigen Punkt des Wärmespeichers im Verlauf einer Umschaltperiode, d. h. in Abhängigkeit von der Zeit, vollständig abtrennen von der Betrachtung des mittlern Temperaturverlaufes vom Ventil bis zum Brenner. Eine derartige Betrachtungsweise gestattet nicht nur ein tieferes Eindringen in die verwickelten Speicherungs- und Entspeicherungsvorgänge, sondern sie erlaubt auch handgreifliche und wertvolle Nutzanwendungen auf den praktischen Betrieb. Neben der Speicherarbeit der Kammern spielt im Siemens-Martin-Ofen auch das Speichervermögen der Innenwände der die Kammern mit dem Herdraum verbindenden Züge sowie der Innenwände der Schlackenkammern eine wichtige Rolle. Als sehr belangreich haben sich auf Grund neuerer Messungen die Ausflammverluste des Oberofens erwiesen, die an den Türen und bei Kippöfen besonders an den Schlitzbahnen zwischen Herd und Brennerkopf auftreten. Der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute eingesetzte Unterausschuß für den Siemens-Martin-Betrieb hat neben der Fortführung der wärmetechnischen Erforschung des Ofens neuerdings auch die metallurgische Untersuchung des Ofenbetriebes in sein Arbeitsgebiet einbezogen.

Den Schlußvortrag der ersten Gruppe hielt Professor Dr. phil. Körber, Düsseldorf, über die Metallurgie des Hochfrequenzofens. Nach einer kurzen einleitenden Kennzeichnung der elektrischen Grundlagen der Hochfrequenzheizung besprach er die sich daraus ohne weiteres ergebenden Vorzüge dieser Beheizungsart gegenüber den zurzeit gebräuchlichen Elektrostahlöfen, als deren wichtigster die Verbindung der induktiven Beheizung mit der einfachen tiegelartigen Gestalt des Schmelzherdes genannt sei. Die Versuche des Eisenforschungsinstituts haben zu der Erkenntnis geführt, daß die intensive Durchwirbelung des Bades, die eine Folge der induktiven Beheizung ist, große Bedeutung für den Ablauf der im Ofen durchzuführenden metallurgischen Reaktionen, vor allem zwischen Metallbad und Schlacke besitzt. Zusammenfassend läßt sich aus den vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung gewonnenen Untersuchungsergebnissen folgern, daß der Hochfrequenz-Induktionsofen berufen ist, zur Erzeugung von Edelstählen neben die bisherigen Erzeugungsverfahren zu treten, und daß er sowohl in qualitativer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht Verbesserungsmöglichkeiten bietet. Eine unverzügliche Nachprüfung der Übertragbarkeit der Versuchsergebnisse auf den praktischen Betrieb erscheint daher als dringend geboten.

In der zweiten Gruppe, deren Verhandlungen von Direktor Raabe, Haspe, geleitet wurden, berichteten zwei hervorragende Fachleute auf Grund reicher persönlicher Eindrücke, die sie durch Studienreisen gewonnen hatten, über die Röhrenindustrie in Nordamerika. Während der erste der beiden Redner, Direktor Rosdeck, Düsseldorf, über Ölindustrie und Erzeugung nahtloser Rohre in den Vereinigten Staaten sprach, behandelte der zweite, Direktor H. Koppenberg, Riesa, amerikanische Rohrwalzwerke im allgemeinen, so daß jeder der beiden Berichte den andern vorzüglich ergänzte.

Alsdann verbreitete sich Dr.-Ing. Rummel, Düsseldorf, über jüngst ausgeführte vergleichende Zeitstudien an Walzwerken, besonders an Drahtstraßen. Die bewährten Verfahren des Maschinenbaus lassen sich nicht ohne weiteres übertragen, hauptsächlich deshalb nicht, weil in der Eisenindustrie verschiedene Gruppen von Arbeitern an einer ganzen Reihe von maschinenmäßigen Vorrichtungen und unter gleichzeitiger Bearbeitung einer größern Anzahl von Werkstücken zusammen arbeiten. Hier muß eine besondere Methodik entwickelt werden, deren erste Aufgabe die Erkenntnis des Betriebsablaufes ist, und erst hieran schließen sich Einzelstudien mit dem Zweck der Erhöhung der Erzeugung, von sachlichen und organisatorischen Verbesserungen sowie zur Entwicklung einer Grundlage für die Akkordsätze. Gute Dienste hat bei diesen Untersuchungen ein halbselbsttätiger Zeitschreiber getan, bei dem eine Anzahl von Federn von Kontakten betätigt wird. Stufenweise wurde aus den Diagrammen des Zeitschreibers ein Schaubild des Betriebsablaufes entwickelt, worauf man die 5 untersuchten Drahtstraßen nach diesem Verfahren einander gegenüberstellte. Diese Bilder gaben Auskunft über die gesamten Vorgänge des Betriebes sowie über die Ursachen der bei den einzelnen Straßen verschiedenen Höhe der Erzeugung und gestatteten, künftige Verbesserungsmöglichkeiten zu beurteilen.

Zuletzt besprach Dr.-Ing. Daeves, Düsseldorf, die Witterungsbeständigkeit gekupferten Stahles. Ein sorgfältiges Studium der zahlreichen Arbeiten über den Einfluß des Kupfergehalts zeigt übereinstimmend eine erheblich erhöhte Witterungsbeständigkeit von Stahl mit etwa 0,20–0,25 % Kupfer. Aus den sehr umfangreichen langjährigen Blech-Rostungsversuchen der American Society for Testing Materials läßt sich eine Erhöhung der Lebensdauer gekupferten Werkstoffs bis zum Unbrauchbarwerden um 50 % gegenüber kupferarmem Stahl errechnen; das ist der gleiche Wert, den amerikanische Eisenbahngesellschaften auf Grund ihrer Erfahrungen für die Zeitdauer bis zum Ersatz des Oberwagens mit 10 Jahren für kupferarmen und 15 Jahren für gekupferten Stahl bestimmt haben.

Da die Wirkung des Kupfergehalts in erster Linie darauf beruht, daß die sich bildende natürliche Oxydschicht glatter ist, sehr fest haftet und so selbst einen Schutz gegen weitere Rostung bildet oder aber ein sehr festes Haften des aufgebrachten Schutzanstrichs bewirkt, muß man scharf zwischen der Witterungsbeständigkeit und dem Schutz gegen die in der Atmosphäre enthaltenen Gase einerseits und der Korrosion unter Wasser anderseits unterscheiden. Im letztgenannten Falle bildet sich durch Überschuß der Elektrolyten meist eine schwammige, lockere Rostschicht, so daß die schützende Wirkung des Kupfergehalts nicht eintreten kann. Eine Verwendung schwach gekupferter Stähle gegen Korrosion unter Wasser ist deshalb zwecklos. Dagegen tritt eine sehr erhebliche Erhöhung der Lebensdauer bei Herdplatten, Ofenrohren, Kaminabzügen, Lokomotivteilen, Eisenbahnüberführungen und andern Teilen ein, die Rauchgasen ausgesetzt sind. In allen Fällen konnte nachgewiesen werden, daß die durch Kupferzusatz bewirkte Witterungsbeständigkeit gekupferter Stähle gleich oder höher ist als bei schweißeisernen Teilen.

In der Vollsitzung, die nachmittags um 3½ Uhr vom Vereinsvorsitzenden, Generaldirektor Dr. Vögler, Dortmund, eröffnet wurde, erteilte dieser zunächst Geheimrat Dr. Wüst, Düsseldorf, das Wort zu einem ausführlichen Vortrage über die direkte Erzeugung des Eisens. Das Hochofenverfahren erfordert Zuschläge für die Schlackenbildung und die Aufwendung von Schmelzwärme für Roheisen und Schlacke. Das Roheisen nimmt eine gewisse Menge von Fremdkörpern auf, die im Frischverfahren wieder entfernt werden müssen. Diese Nachteile des Hochofenverfahrens haben das Bestreben gezeitigt, die Eisenerze ohne Zuschläge und ohne Schmelzung auf trocknem Wege zu reduzieren und das reduzierte Eisen von der Gangart durch Magnetscheidung zu trennen. Hierdurch ist es möglich, auch geringwertige für diese Verfahren geeignete Erze nutzbar zu machen. Als Reduktionsmittel bei diesem Trockenverfahren kommen Kohle, Kohlenoxyd und Wasserstoff zur Anwendung. Zwei bemerkenswerte Gasreduktionsverfahren sind neuerdings von dem Schweden Wiberg und dem Norweger Edwin ausgearbeitet worden, während das Bureau of Mines in Washington und der Amerikaner Hornsey zwei weitere Verfahren zur direkten Eisenerzerzeugung vorgeschlagen haben. Das grundlegende ist dasjenige des Bureau of Mines in Washington, das in einem geheizten Drehrohrofen ausgeführt wird. Das Erz wird mit etwa zwei Dritteln Kohlenpulver gemischt und in dem Drehrohrofen erhitzt. Die Gasphase hat, wie nicht anders zu erwarten stand, oxydierende Beschaffenheit, jedoch ist das Gas innerhalb der Beschickung durchaus reduzierend, es

findet hier also eine Reduktion des Erzes statt. Das Bureau of Mines hat durch Versuche den wichtigen Nachweis erbracht, daß die Reduktion des Kohlenstoffs hauptsächlich über die Gasphase verläuft.

Die beiden Verfahren der festen Reduktion haben den Vorteil geringerer Anlagekosten und größerer Erzeugung vor den Gasverfahren voraus; sie sind in Ländern mit billiger Kohle unbedingt wirtschaftlicher als die Gasverfahren, geben jedoch keinen phosphor- und schwefelreinen Eisenschwamm. Der Schwamm muß also nicht nur geschmolzen, sondern auch gereinigt werden. Die Gasreduktionsverfahren erfordern billigen Strom sowie hohe Anlage- und Betriebskosten, liefern jedoch ein ganz vorzügliches Erzeugnis, das sich infolge seines geringen Phosphorgehalts auf sauerm Herde weiterverarbeiten läßt. Für beide Verfahren eignen sich nur kristallinische Erze. Bei Erzen, die fein verwachsen sind, kann das reduzierte Eisen von der Gangart nicht geschieden werden, und es gehen zu große Mengen reduzierten Eisens in die Berge. Bei der Weiterverarbeitung entstehen zu große Schlackenmengen, wodurch das Verfahren unwirtschaftlich wird.

An zweiter Stelle sprach Dr.-Ing. Schulz, Dortmund, über feuerfeste Stoffe, ihre Prüfung und ihr Verhalten im Hüttenbetriebe. Nach Kennzeichnung der wirtschaftlichen Bedeutung und Besprechung der grundsätzlichen Wege für die Erzielung brauchbarer feuerfester Steine behandelte der Vortragende eingehend die Prüfverfahren in ihrem Zusammenhang mit den betriebsmäßigen Beanspruchungen. Wenngleich gerade in der Durcharbeitung der Prüfverfahren bereits von Erzeugern und Verbrauchern, besonders auch vom Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Erhebliches geleistet worden ist und ferner im Fachnormenausschuß für feuerfeste Baustoffe die Normung der Prüfverfahren beachtliche Fortschritte gemacht hat, so liegen doch hier noch große Lücken in unsern Kenntnissen vor. In den beiden Stufen der Entwicklung, die man als Erforschung und Prüfung bezeichnen kann, ist noch wichtige Arbeit zu leisten. Erst nach genügender Durcharbeitung dieser Grundlagen wird es möglich sein, an das Hauptwerk wirksam heranzugehen, das in der Aufstellung von Gütenormen — der Vereinheitlichung — besteht.

Die Hauptsitzung am zweiten Verhandlungstage, zu dem mehr als 2000 Besucher eingetroffen waren, begann um 12 Uhr mittags im Düsseldorfer Stadttheater. Nachdem der Vereinsvorsitzende, Generaldirektor Dr. Vögler, die Anwesenden herzlich willkommen geheißen und der im letzten Jahre verstorbenen Mitglieder des Vereins gedacht hatte, erhielt der Geschäftsführer des Vereins, Dr.-Ing. Petersen, Düsseldorf, das Wort zu seinem Bericht über die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Geschäftsjahre 1926. Unter Verzicht auf die Mitteilung von Einzelheiten zeichnete der Redner in kurzen Strichen ein Bild davon, wie sich die dem Verein gestellten verschiedenen Aufgaben, die scheinbar getrennt nebeneinander ständen, planmäßig in den Rahmen des gesamten Arbeitsgebietes des Vereins eingliedern, und wie man bemüht ist, diese Aufgaben auf dem Wege der Gemeinschaftsarbeit im weitesten Sinne, durch Querverbindung der zur Mitarbeit berufenen verschiedenen Stellen innerhalb und außerhalb des Vereins zu lösen. Die fachliche Arbeit des Vereins spielt sich am ausgeprägtesten in seinen Fachausschüssen ab. 98 Fachausschußberichte konnten im Berichtsjahre veröffentlicht werden, ein Beweis, wie ungewöhnlich rege das Leben in den Ausschüssen war. Die Gründe für diese Regsamkeit sind in dem rastlosen Eifer der Ingenieure zu erblicken, die Schäden des Krieges und seiner Nachwirkungen auszumerzen und den Betrieb wirtschaftlich zu gestalten. Die Losung heißt hier: Senkung der Selbstkosten, die Mittel dazu bilden Zusammenschluß und Zusammenfassung, nicht nur wirtschaftlich, sondern auch geistig. Die einzelnen Gebiete der Wissenschaft, der Technik, der Erzeugung und des Vertriebes verästeln sich mit zunehmender Erkenntnis immer weiter zu Sondergebieten, Einzelherstellungen, Fachgruppen, Einzelverbänden und Vereinigungen aller Art. So drängt die Vereinsarbeit, wenn sie den Schäden der bedrohlich gewordenen Einseitigkeit begegnen will, neben dem unumgänglichen Streben nach Vertiefung des Einzelgebietes vor allem nach Querverbindungen, nach Verknüpfung des Auseinanderstrebenden, nach Verankerung des Neuen im ganzen dafür geeigneten Bereich. Eine Reihe treffender Beispiele für diese Verbindungsarbeit fand der Vortragende in der Art, wie die Fachausschüsse des Vereins ihre Aufgaben angreifen und durchführen: Aufgaben aus dem Gebiete der feuerfesten Stoffe, der Wärme- und Betriebswirtschaft, der Erzaufbereitung, der Kokerei-, Hochofen-, Siemens-Martin- und Walzwerksbetriebe. Als besonders erfreulich bezeichnete er es weiterhin, daß sich auch Kaufmann und Ingenieur, von denen früher einer des andern Sprache oft nicht verstanden habe, zu gemeinsamer Behandlung wirtschaftlicher Aufgaben, besonders der Erfassung richtiger Selbstkosten, zusammengefunden hätten. Er ging ferner auf die für beide Teile gleich fruchtbringende Zusammenarbeit der Eisenhüttenleute mit dem Maschinenbau und der Elektrotechnik, mit Vertretern des Dampfkesselbaus, der Kesselüberwachungsorgane sowie der Kesselbesitzer ein und bezeichnete diese Zusammenarbeit als eine der vornehmsten Forderungen der Wirtschaft. Die Krönung des ganzen Werkes der Zusammenarbeit zwischen den Erzeugern und Verbrauchern von Stahl soll eine mit einer sogenannten Werkstofftagung verbundene Werkstoffschau bilden, die der Verein im Herbst 1927 gemeinsam mit dem Verein deutscher Ingenieure in Berlin veranstalten wird und über deren Gestaltung sich der Vortragende eingehend verbreitete.

Das Verhältnis zwischen Wirtschaft und Praxis in der Eisenindustrie bildete den Schluß des fesselnden Berichtes. Immer hat der Verein die Auffassung vertreten, daß sich der technische Fortschritt auf wissenschaftlicher Kenntnis aufbaut, und deshalb von jeher den größten Wert auf die Förderung der reinen und angewandten Wissenschaft gelegt, wie sie an den Hochschulen und Forschungsanstalten gepflegt wird; er hat selbst mit dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung eine bedeutsame Stätte dieser Art geschaffen und hält ständige Verbindungen aufrecht mit allen einschlägigen wissenschaftlich arbeitenden Stellen, um wiederum mit Hilfe seiner Fachausschüsse die Ergebnisse solcher wissenschaftlichen Arbeit für die Fertigung bald nutzbar zu machen. Ein kurzes Wort galt in diesem Zusammenhange noch den engen Beziehungen der Eisenindustrie zu den Hochschulen und dem unter Mitwirkung des Vereins jüngst begründeten Deutschen Institut für technische Arbeitsschulung.

In dem folgenden Vortrag über Gesellschaft und Staatsform legte Professor Dr. phil. Haller, Tübingen, den Wandel der Staatsformen im Laufe der Geschichte und ihre Begründung in der organischen Gliederung der bürgerlichen Gesellschaft dar.

Anschließend an die bedeutsamen Ausführungen Hallers wies der Vorsitzende, Generaldirektor Dr. Vögler, in einer längern Ansprache zunächst auf die Aufgaben des Vereins hinsichtlich der Erziehung des Nachwuchses hin. Das Institut für technische Arbeitsschulung habe außerordentlich zahlreiche Anregungen für die Betriebswirtschaft gegeben. Was die Ausbildung des akademischen Nachwuchses betreffe, warne er vor der Überfüllung des Studiums. Um den Übergang vom Studium zur Praxis für den Hütteningenieur zu erleichtern, wird der Verein Praktikantenlehrgänge einzurichten bemüht sein, die den jungen Ingenieur durch alle Zweige des Betriebes hindurchführen.

Auf die wirtschaftlichen Tagesfragen eingehend, betonte der Redner, daß die Ansätze zur wirtschaftlichen Besserung vielfach überschätzt würden. Die wirtschaftliche Entwicklung sei noch immer mit großen Fragezeichen versehen, die vor allem auf politischem Gebiet lägen. Besonders sei es die noch ungeklärte Frage der Davesverpflichtungen, die die Stetigkeit der Entwicklung in Frage stelle. Man habe Deutschland hohe Zahlungsverpflichtungen auferlegt, jedoch nichts getan, um die Erschwerung des internationalen Waren-

austausches, die durch die Erhöhung der Zollmauern überall eingetreten sei, zu beseitigen. Die Sorgen, die Deutschland auf wirtschaftlichem Gebiete beschwerten, seien auch andern europäischen Ländern nicht fremd geblieben. Das habe zu der Frage geführt, wie man durch gemeinsame Maßnahmen aus gemeinsamen Sorgen herauskommen könne. Das Ergebnis dieser Erörterungen sei der Eisenpakt. Zu seinem lebhaften Bedauern sei der Eisenpakt mißverstanden worden. Man habe daraus gefolgert, daß damit eine Bresche in das Schutzsystem der nationalen Arbeit gelegt worden wäre. Das sei in keiner Weise der Fall. Der Eisenpakt diene vor allem der richtigen Bemessung der Erzeugung, die bei ungehemmtem Wettbewerb zu einer Unwirtschaftlichkeit des angelegten Kapitals auf allen Seiten führen würde. Auch durch die Hebung der Eisenpreise auf dem Weltmarkt sei ein Schutz für die deutsche verarbeitende Industrie gegenüber andern Ländern erreicht worden. Die deutsche Eisenindustrie sei von jeher für die Stärkung des Binnenmarktes eingetreten. Das läge in ihrem eigensten Belange, denn der gesicherte Inlandabsatz sei die Grundlage der deutschen Eisenindustrie. Die deutsche Landwirtschaft würde also die deutsche Eisenindustrie immer an ihrer Seite sehen, wenn es darauf ankomme, den Inlandmarkt zu sichern.

Mit diesen Ausführungen des Vorsitzenden fand der geschäftliche Teil der bedeutsamen Tagung, die in ihrer jährlichen Wiederkehr eine stets wachsende Bedeutung für das Wirtschaftsleben gewonnen hat, einen eindrucksvollen Abschluß.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Oktober 1926.

Erzeugnisse	Oktober				Januar-Oktober			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	237	784	1	14	1 647	1 464	89	354
Bleierz	2 983	4 485	452	1 205	18 394	43 060	6 611	10 172
Chromerz, Nickelerz	1 259	2 592	—	—	16 173	21 199	463	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	877 994	1 123 666	70 376	27 601	11 226 517	8 026 593	371 834	331 751
Gold-, Platin-, Silbererz	49	—	—	—	349	105	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	10 458	6 480	4 963	1 981	54 979	100 538	13 009	30 127
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	31 322	63 071	647	965	653 377	639 245	10 260	7 591
Zinkerz	8 174	19 545	6 201	15 772	79 822	133 163	58 323	84 182
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 002	636	27	14	7 968	7 926	54	84
Metallaschen (-oxyde)	3 057	3 907	16 941	5 322	17 556	16 922	88 747	76 545
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	34	37	1	14	323	243	34	184
Bleierz	1 107	1 469	71	387	6 725	14 365	1 431	2 836
Chromerz, Nickelerz	111	126	—	—	1 497	2 289	38	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	16 941	22 784	1 341	424	236 159	150 044	6 489	5 742
Gold-, Platin-, Silbererz	87	—	—	—	951	234	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	2 044	1 285	39	84	19 091	13 864	484	1 314
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 773	1 299	9	21	16 909	13 236	159	176
Zinkerz	1 430	4 106	493	2 276	11 655	24 818	5 580	10 394
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 497	1 575	61	30	14 486	15 220	91	179
Metallaschen (-oxyde)	852	1 498	637	1 502	3 433	8 215	4 491	5 156

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3 728
1923[1]	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3 589
1924[1]	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4 181
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926: Jan.	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5 020
Febr.	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6 739
März	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7 649
April	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5 809
Mai	4 807	805	779 977	35 542	65 261	458	12 708	4729	8 686	5 057
Juni	4 239	1520	793 857	27 740	63 568	735	9 899	5303	19 284	6 695
Juli	4 484	1031	830 810	33 081	63 414	748	9 314	—	25 131	8 869
Aug.	6 249	1513	784 465	40 483	71 681	724	16 259	8632	13 347	10 878
Sept.	2 948	1481	979 507	34 399	67 506	1789	4 864	1487	13 700	11 695
Okt.	4 485	1205	1 123 666	27 601	63 071	965	6 480	1981	19 545	15 772

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Oktober 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t	Einfuhr t	Ausfuhr[1] t
1913 . . .	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1922 . . .	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
1925 . . .	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar . .	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar . .	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620
März . . .	428 176	1 178 541	4 556	382 928	145	106 172	146 925	1983	8 556	49 210
April . . .	417 215	1 156 382	2 493	340 064	65	83 513	153 464	1288	8 298	46 593
Mai	251 514	1 832 172	4 881	357 334	170	88 308	162 733	1991	6 865	67 257
Juni . . .	154 308	2 517 730	2 542	375 591	195	111 748	140 834	2016	7 343	82 910
Juli	118 281	3 640 247	4 318	502 034	325	140 502	158 608	1995	7 022	89 640
August . .	239 619	3 973 743	2 061	586 596	345	190 826	184 630	3330	9 989	128 746
September .	132 876	3 729 008	6 844	872 385	330	215 387	172 561	2076	9 013	184 446
Oktober . .	115 636	3 690 267	5 722	884 620	380	192 517	152 929	2880	9 188	166 630

[1] Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Oktober 1926.

	Oktober		Januar-Oktober	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	113 434	52 194	895 638	845 066
Belgien	1 353	.	7 798	.
Frankreich	1 902	1 238	24 827	14 401
Elsaß-Lothringen .	7 144	4 776	88 430	66 946
Großbritannien . .	393 731	24 386	2 629 886	1 407 554
Niederlande . . .	19 034	8 421	164 830	124 768
Poln.-Oberschlesien	2 381	11 718	2 571 385	65 709
Tschecho-Slowakei.	16 973	12 620	91 060	114 788
übrige Länder . .	251	283	2 408	21 761
zus.	556 203	115 636	6 476 262	2 660 993
Koks:				
Großbritannien . .	5 890	—	37 460	17 609
Niederlande . . .	.	314	.	5 587
Österreich	.	4 911	.	11 744
übrige Länder . .	413	497	23 156	6 628
zus.	6 303	5 722	60 616	41 568
Preßsteinkohle:				
Poln.-Oberschlesien	—	.	31 834	.
übrige Länder . .	195	380	4 795	2 389
zus.	195	380	36 629	2 389
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei.	207 908	152 819	1 859 638	1 551 279
übrige Länder . .	514	110	3 097	635
zus.	208 422	152 929	1 862 735	1 551 914
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei.	17 309	9 088	118 737	89 339
übrige Länder . .	1 163	100	5 911	1 567
zus.	18 472	9 188	124 648	90 906
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	8 669	13 778	192 188	180 976
Belgien	171 729	654 692	1 136 877	2 421 248
Britisch-Mittelmeer.	3 075	—	68 431	52 678
Dänemark	2 522	47 649	143 644	346 420
Danzig	1 731	3 069	10 796	13 606
Estland	819	1 370	10 026	18 561
Finnland	—	11 006	14 458	62 832
Frankreich	10 993	605 790	1 354 964	3 445 122
Elsaß-Lothringen .	1 705	9 607	12 102	97 881
Griechenland . . .	5 125	5 755	31 586	114 199
Großbritannien . .	.	299 101	.	1 519 817
Irischer Freistaat .	.	175	.	82 777
Italien	39 417	122 259	248 545	1 468 861
Jugoslawien . . .	.	112 117	.	427 904
Lettland	8 885	4 576	56 108	35 866
Litauen	2 675	5 407	41 796	39 552
Luxemburg . . .	3 128	3 523	39 111	32 020
Memelland	.	168	.	14 067
Niederlande . . .	610 852	1 098 561	5 681 743	8 625 508
Norwegen	2 495	13 665	19 395	172 199
Österreich	26 576	48 368	262 493	298 415
Poln.-Oberschlesien	99	327	28 430	6 846
Portugal	3 055	21 130	50 613	242 186
Rußland	.	63 433	.	141 119
Schweden	60 198	104 814	479 385	676 330
Schweiz	28 494	32 043	260 599	302 677
Spanien	11 597	19 145	127 123	283 451
Tschecho-Slowakei.	97 456	76 315	691 504	712 270
Ungarn	2 208	179	19 285	8 244
Ägypten	5 323	5 630	39 864	158 173
Algerien	1 972	99 810	145 707	873 878
Tunis	.	—	.	14 404
Franz.-Marokko . .	.	350	.	8 390
Niederländ.-Indien .	—	6 105	20 577	38 581
Türkei	—	.	13 036	.
Argentinien . . .	26 155	32 958	220 896	315 128
Brasilien	.	493	.	8 578
Chile	.	20	.	7 298
Uruguay	1 743	—	17 748	14 918
Ver. Staaten . . .	.	650	.	120 688
Austr. Bund . . .	.	525	.	8 628
übrige Länder . .	24 670	165 704	162 369	690 584
zus.	1 163 366	3 690 267	11 601 399	24 102 880
Koks:				
Saargebiet	12 188	6 779	76 091	42 274
Belgien	3 495	28 209	24 616	95 348
Dänemark	13 464	60 748	41 688	152 348
Finnland	1 237	370	1 972	19 380
Frankreich	19 480	131 134	231 320	480 927
Elsaß-Lothringen .	68 908	109 553	458 237	815 159
Griechenland . . .	.	1 320	.	11 188
Großbritannien . .	.	4 353	.	12 461
Italien	13 965	30 155	78 271	191 793
Jugoslawien . . .	411	14 468	16 018	55 384
Lettland	4 849	988	12 283	20 309
Litauen	.	713	.	6 639
Luxemburg . . .	144 634	134 919	1 087 084	1 387 314
Niederlande . . .	17 900	37 801	153 996	185 355
Norwegen	300	35 562	8 117	68 995
Österreich	28 989	14 108	171 803	225 983
Ostpolen	—	.	12 575	.
Poln.-Oberschlesien	—	.	52 861	.
Rumänien	—	.	5 878	.
Rußland	.	—	.	4 738
Schweden	48 917	158 534	130 001	664 886
Schweiz	33 149	36 707	255 539	247 035
Spanien	.	2 288	.	26 059
Tschecho-Slowakei.	18 664	19 175	151 484	164 351
Ungarn	3 081	3 990	13 837	10 585
Ägypten	.	—	.	6 478
Algerien	.	17 483	.	40 511
Argentinien . . .	1 330	—	7 836	12 397
Kanada	.	2 652	.	18 596
Chile	500	118	3 541	5 310
Ver. Staaten . . .	4 518	7 034	10 819	104 651
Australien	—	—	8 027	5 510
übrige Länder . .	1 255	25 459	19 272	56 902
zus.	441 234	884 620	3 033 166	5 138 866

	Oktober		Januar-Oktober	
	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t
Preßsteinkohle:				
Belgien	13 394	41 459	40 911	286 189
Dänemark	12 937	10 282	66 595	23 369
Griechenland	325	1 218	9 298	40 209
Italien	3 105	17 790	13 030	79 231
Luxemburg	2 850	2 893	25 110	30 915
Niederlande	41 266	49 464	308 828	452 414
Österreich	215	.	17 003	.
Portugal	.	—	.	6 125
Rußland	.	—	.	15 721
Schweden	100	.	5 627	.
Schweiz	8 341	8 227	71 159	68 590
Spanien	.	1 019	.	12 019
Ägypten	2 990	12 327	26 002	58 237
Algerien	—	3 166	17 537	85 480
Franz. Marokko	.	1 275	.	6 600
Madagaskar	.	—	.	12 421
Asien	.	—	.	8 526
Argentinien	.	—	.	6 018
Brasilien	.	13 855	.	36 845
Columbien	.	2 233	.	12 804
Ver. Staaten	.	—	.	52 310
übrige Länder	3 128	27 309	26 970	58 221
zus.	88 651	192 517	628 070	1 352 244
Braunkohle:				
Österreich	2 910	2 768	24 606	22 967
übrige Länder	117	112	2 676	749
zus.	3 027	2 880	27 282	23 716
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	4 418	3 666	23 245	28 757
Belgien	.	13 317	.	42 063
Dänemark	13 770	57 965	109 614	195 803
Danzig	3 713	3 203	15 144	16 177
Frankreich	.	—	.	87 015
Elsaß-Lothringen	.	—	.	58 378
Italien	998	2 723	4 783	13 236
Litauen	.	1 407	.	6 083
Luxemburg	3 243	663	70 247	78 144
Memelland	1 223	2 180	5 999	8 544
Niederlande	14 899	13 561	126 640	130 230
Österreich	4 049	5 116	23 163	30 232
Schweden	1 836	8 780	8 008	24 324
Schweiz	21 047	21 678	193 132	211 557
Tschecho-Slowakei	.	3 532	.	20 162
übrige Länder	4 518	28 839	48 202	36 116
zus.	73 714	166 630	628 177	986 821

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Oktober 1926.

Die Gewinnung Deutschlands an Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen hat im Oktober weiter zugenommen. Die Roheisengewinnung stieg von 880 000 t im September auf 935 000 t im Berichtsmonat oder um 6,28 % und erreichte damit ein arbeitstägliches Ergebnis von 30 170 t gegen 29 334 t im Vormonat und 23 895 t im betreffenden Monat des Vorjahrs. Die Rohstahlherstellung verzeichnet eine Zunahme von 1,144 auf 1,174 Mill. t oder um 2,68 %. Die arbeitstägliche Gewinnung ist von 43 984 t auf 45 163 t gestiegen. Die Walzwerke konnten ihre Gewinnung von 950 000 t auf 978 000 t oder um 2,96 % erhöhen und erzielten eine arbeitstägliche Erzeugung von 37 626 t gegen 36 546 t im Vormonat und 28 634 t im betreffenden Monat des Vorjahrs. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen seit Januar 1926 im Vergleich mit dem Vorjahr und dem Monatsdurchschnitt 1913 unterrichtet die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t	t	t
Jan.	909 849	689 468	1 180 915	791 347	982 062	665 512
Febr.	873 319	631 374	1 155 351	816 121	923 568	682 727
März	990 606	716 654	1 209 455	948 974	1 003 150	806 055
April	896 362	668 211	1 064 420	867 978	911 463	726 428
Mai	960 541	736 206	1 114 746	899 248	916 332	756 712
Juni	941 201	720 093	1 108 793	976 095	896 791	852 941
Juli	885 880	767 871	1 031 065	1 019 338	864 791	864 243
Aug.	765 901	850 249	899 087	1 142 654	802 709	908 076
Sept.	734 935	880 025	875 933	1 143 578	779 181	950 195
Okt.	740 741	935 279	916 609	1 174 234	773 128	978 285
Jan.-Okt.	8 699 335	7 595 430	10 556 374	9 779 567	8 853 175	8 191 174
Monatsdurchschn.	869 934	759 543	1 055 637	977 957	885 318	819 117
desgl. 1913[1]	1 609 098		1 577 924		1 391 579	
desgl. 1913[2]	908 933		1 014 788		908 746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Von den 210 Ende Oktober in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen waren 97 in Betrieb (gegen 90 Ende September), 25 (29) waren gedämpft, 62 (63) befanden sich in Ausbesserung, 26 (28) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1925	1926		1925	1926
Ende Jan.	113	84	Ende Juni	119	80
„ Febr.	120	80	„ Juli	108	85
„ März	122	79	„ Aug.	101	84
„ April	119	80	„ Sept.	96	90
„ Mai	120	83	„ Okt.	93	97

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	1926		Jan.-Okt.	
	Sept.	Okt.	1925	1926
	t	t	t	t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	148 747	133 262	823 819	1 030 832
Eisenbahnoberbauzeug	117 170	124 968	1 303 269	1 290 272
Träger	81 367	86 759	608 330	688 903
Stabeisen	231 551	244 023	2 478 346	2 001 139
Bandeisen	32 760	33 634	344 863	259 503
Walzdraht	92 287	94 277	908 943	850 185
Grobbleche (5 mm)	67 367	76 393	752 088	585 643
Mittelbleche (3—5 mm)	16 939	16 628	151 561	139 160
Feinbleche (unter 3 mm)	57 364	59 352	623 684	480 593
Weißbleche	11 911	10 346	80 450	77 119
Röhren	60 858	64 259	554 354	516 726
Rollendes Eisenbahnzeug	9 439	10 225	105 496	93 032
Schmiedestücke	16 757	17 215	157 656	139 337
sonstige Fertigerzeugnisse	5 678	6 944	53 168	38 730

Die Gewinnung der Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat zugenommen, so bei Stabeisen (+ 12 500 t), Grobblechen (+ 9000 t), Eisenbahnoberbauzeug (+ 7800 t), Trägern (+ 5400 t), Walzdraht

Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t	t	t
Jan.	732 394	549 919	971 618	628 935	787 521	521 752
Febr.	683 653	500 692	944 002	646 434	735 534	536 945
März	768 391	575 794	976 139	763 357	802 634	629 678
April	693 592	538 566	861 324	700 022	727 627	574 076
Mai	756 369	588 239	905 489	715 064	733 658	592 412
Juni	753 850	572 400	916 120	770 341	720 042	664 535
Juli	705 883	616 623	838 360	801 503	697 296	685 906
Aug.	584 473	697 654	714 832	924 619	640 287	721 413
Sept.	561 270	724 384	699 069	925 996	611 178	765 975
Okt.	584 672	758 362	743 323	950 606	607 045	768 477
Jan.-Okt.	6 824 547	6 122 633	8 570 276	7 826 877	7 062 822	6 461 169
Monatsdurchschn	682 455	612 263	857 028	782 688	706 282	646 117
desgl. 1913	684 096		842 670		765 102	

(+ 2000 t) und Feinblechen (+ 2000 t); eine Abnahme verzeichnet Halbzeug (— 15500 t). Die Herstellungsmengen der übrigen Erzeugnisse weichen nur unwesentlich von dem Ergebnis im Vormonat ab.

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Oktober bei der Roheisengewinnung 81,08 (im Vormonat 82,31) %, bei der Rohstahlherstellung 80,96 (80,97) % und bei der Walzwerkserzeugung 78,55 (80,61) %. Im Vergleich mit dem Vormonat sind sonach die Gewinnungsziffern nicht in dem Maße gestiegen wie bei Deutschland insgesamt. Die Roheisengewinnung erhöhte sich von 724000 t auf 758000 t oder um 4,69 %, die Rohstahlherstellung von 926000 t auf 951000 t oder um 2,66 % und die Walzwerkserzeugung nur von 766000 t auf 768000 t oder um 0,33 %.

Der Saarbergbau im August 1926. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den Monaten Januar—August der letzten beiden Jahre ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges.[1]		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung[2]	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925	1926	1925 kg	1926 kg
Jan.	1220094	1112658	173262	106904	77832	75701	709	686
Febr.	1127448	1102072	140875	91381	77735	75587	705	696
März	1239901	1266877	161901	145730	77678	75456	708	708
April	1101137	1072235	192268	135735	77439	75329	695	688
Mai	1086759	1054730	191819	109885	76940	75445	683	683
Juni	1031262	1094252	197200	84031	76450	75690	672	688
Juli	580858	1191188	171967	80169	75658	75684	505	679
Aug.	1028659	1135050	153442	71820	75370	75805	637	678

[1] Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

[2] Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, d. i. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Steinkohlenförderung belief sich im August d. J. auf 1,14 Mill. t gegen 1,19 Mill. t im Vormonat und 1,03 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; das bedeutet gegen den Vormonat einen Rückgang um 56000 t oder 4,71 % und gegen das Vorjahr eine Zunahme um 106000 t oder 10,34 %. Die arbeitstägliche Förderung betrug 44011 t gegen 44358 bzw. 41491 t in den vorgenannten Zeiträumen. Die Kokserzeugung hat bei 21000 t kaum eine Änderung erfahren. Nachdem die Preßkohlenherstellung im Vormonat geruht hatte, wurde sie in der Berichtszeit wieder aufgenommen und hatte ein Ergebnis von 145 t. Die Bestände (Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) erfuhren eine weitere Abnahme um 8300 t auf 72000 t.

	August		Januar—August		± 1926 gegen 1925 %
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	
Förderung:					
Staatsgruben	999857	1107311	8161663	8791009	+ 7,71
Grube Frankenholz	28802	27739	254455	238053	— 6,45
insges.	1028659	1135050	8416118	9029062	+ 7,28
arbeitstäglich	41491	44011	45372	45356	— 0,04
Absatz:					
Selbstverbrauch	72969	82677	613859	688297	+ 12,13
Bergmannskohle	38837	22820	232769	235274	+ 1,08
Lieferung an Kokereien	27592	28890	236805	232659	— 1,75
Preßkohlenwerke	—	143	—	555	.
Verkauf	907618	1009002	7307161	7925881	+ 8,47
Kokserzeugung[1]	20445	21482	180877	167930	— 7,16
Preßkohlenherstellung[1]	—	145	—	306	.
Lagerbestand am Ende des Monats[2]	153442	71820	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.

[2] Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Die Bestände (Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) erfuhren eine weitere Abnahme um 8300 t auf 72000 t.

Die Zahl der Arbeiter hat gegenüber dem Vormonat eine geringe Steigerung um 121 auf 72153 Mann erfahren. Die Zahl der Beamten ist bei 3652 die gleiche geblieben. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft betrug 678 kg gegen 679 kg im Juli.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	August		Januar—August		± 1926 gegen 1925 %
	1925	1926	1925	1926	
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	53800	54085	55275	53896	— 2,49
übertage	15464	15101	15503	15448	— 0,35
in Nebenbetrieben	2968	2967	2968	2929	— 1,31
zus.	72232	72153	73746	72273	— 2,00
Zahl der Beamten	3138	3652	3142	3314	+ 5,47
Belegschaft insges.	75370	75805	76888	75587	— 1,69
Schichtförderanteil eines Arbeiters[1] kg	637	678	664	688	+ 3,61

[1] d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Der Kohlenbergbau von Neu-Südwales im Jahre 1925.

Nach dem Jahresbericht der Bergverwaltung von Neu-Südwales ist der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung des Staates von 18,62 Mill. £ im Jahre 1924 auf 19,11 Mill. £ im Berichtsjahr gestiegen. 48,68 % (9,30 Mill. £) hiervon entfallen auf den Kohlenbergbau, dessen geldliches Ergebnis jedoch hinter dem des Vorjahres um 287000 £ oder 2,99 % zurückbleibt. Die zunächst sehr günstige und eine erneute Fördersteigerung versprechende Entwicklung des Kohlenbergbaus wurde zu Ende des Berichtsjahres durch unerwartete Einstellung der Schiffahrt stark beeinträchtigt. Die Förderung betrug 11,40 Mill. l. t, blieb also hinter der vorjährigen um 222000 t oder um 1,91 % zurück. Die Zahl der insgesamt im Kohlenbergbau Beschäftigten hat sich um rd. 1000, von 23024 auf 24029 erhöht, während der Jahresförderanteil eines Arbeiters, trotz der weiter unten ersichtlich gemachten Erhöhung des Anteils der maschinellen Gewinnung, von 505 auf 474 t gesunken ist. Der Durchschnittswert je t Förderung ist von 16/6 s auf 16/4 s zurückgegangen. Über die Entwicklung des Kohlenbergbaus von Neu-Südwales in den Jahren 1922—1925 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	1922	1923	1924	1925
Fördermenge l. t	10183133	10478513	11618216	11396199
Durchschnittswert je t	16 s 9 d	16 s 5 d	16 s 6 d	16 s 4 d
Jahresförderanteil eines Arbeiters l. t	470	456	505	474
Wert des Förderanteils	£ s d 395 12 4	£ s d 379 2 4	£ s d 416 10 0	£ s d 387 0 0
Tödliche Unfälle	12	31	27	27
Auf einen tödl. Verunglückten entfall. Fördermenge l. t	848594	338017	430304	422081

Auf die drei Bergbaubezirke des Staates verteilt sich die Gewinnung nach Menge und Wert in den letzten beiden Jahren wie folgt:

Bezirk	Menge		Wert	
	1924 l. t	1925 l. t	1924 £	1925 £
Nördlicher Bezirk	8077689	7637953	7123611	6723900
Südlicher „	1973855	2052963	1594456	2578615
Westlicher „	1566672	1705283	871480	

Hauptgewinnungsgebiet ist der Nordbezirk, der 67,02 % (69,53 % im Vorjahr) zur Gesamtförderung beitrug. Er allein trägt den gesamten Förderausfall, während die Gewinnung im Süd- und im Westbezirk gestiegen ist und deren Anteil an der Gesamtförderung sich von 16,99 auf 18,01 % bzw. von 13,48 auf 14,96 % erhöhte.

Von der gesamten Förderung wurden 2,33 Mill. t, d. s. 20,45 % (19,80 %) maschinell gewonnen. Verwendet wurden sowohl elektrische als auch Preßluft-Schrämmaschinen, doch verringert sich die Zahl der elektrischen zugunsten der Preßluft-Maschinen von Jahr zu Jahr mehr und mehr. Die folgende Zahlentafel bietet einen Überblick über die Entwicklung der maschinellen Schrämung seit 1921.

Jahr	Zahl der Schrämmaschinen: Preßluft-	Zahl der Schrämmaschinen: elektrischen	Geschrämte Kohlenmenge: mit Preßluft-Schrämmaschinen t	Geschrämte Kohlenmenge: mit elektrischen Schrämmaschinen t	Geschrämte Kohlenmenge: insges. t	Geschrämte Kohlenmenge: in % der gesamten Förderung
1921	124	157	661 970	1 666 709	2 328 679	21,58
1922	130	153	880 429	1 560 633	2 441 062	23,97
1923	164	149	773 161	1 391 751	2 164 912	20,66
1924	174	148	825 286	1 475 514	2 300 800	19,80
1925	196	113	1 003 348	1 327 182	2 330 530	20,45

Ein erheblicher Teil der Förderung gelangt zur Ausfuhr, die sich allerdings im Berichtsjahr von 5,41 auf 4,77 Mill. t verringerte. Dagegen ist der Inlandverbrauch gestiegen, sein Anteil an der Förderung erhöhte sich von 53,40 auf 58,13 %. 3,0 Mill. t (26,66 % der Förderung) wurden nach Häfen des australischen Staatenbundes ausgeführt, während 1,77 Mill. t (15,52 %) ihren Weg nach fremden Häfen fanden. Über Förderung, Ausfuhr und Inlandverbrauch in den Jahren 1913–1925 gibt die nachstehende Zahlentafel Auskunft.

Jahr	Förderung t	Ausfuhr nach Häfen des australischen Staatenbundes t	Ausfuhr nach Häfen des australischen Staatenbundes von der Förderung %	Ausfuhr nach fremden Häfen t	Ausfuhr nach fremden Häfen von der Förderung %	Gesamtausfuhr t	Inlandverbrauch t	Inlandverbrauch von der Förderung %
1913	10 414 165	3 465 787	33,28	2 765 937	26,56	6 231 714	4 182 411	40,16
1914	10 390 622	3 221 783	31,01	2 646 250	25,47	5 868 033	4 522 589	43,52
1915	9 449 008	2 601 070	27,52	2 067 324	21,88	4 668 394	4 780 614	50,60
1916	8 127 161	2 203 659	27,12	1 230 439	15,14	3 434 098	4 693 063	57,74
1917	8 292 867	2 225 228	26,83	1 038 569	12,52	3 263 797	5 029 070	60,64
1918	9 063 176	2 697 033	29,76	724 643	7,99	3 421 676	5 641 500	62,25
1919	8 631 554	1 891 317	21,91	1 611 701	18,67	3 503 018	5 128 536	59,42
1920	10 715 999	2 270 556	21,19	2 716 235	25,35	4 986 791	5 729 208	53,46
1921	10 793 387	2 752 810	25,50	2 771 949	25,56	5 524 759	5 268 628	48,81
1922	10 183 133	2 841 253	27,90	2 398 144	23,55	5 239 397	4 943 736	48,55
1923	10 478 513	2 518 579	24,04	2 381 549	22,73	4 900 128	5 578 385	53,24
1924	11 618 216	3 096 881	26,66	2 317 063	19,94	5 413 944	6 204 272	53,40
1925	11 396 199	3 001 823	26,34	1 769 215	15,52	4 771 038	6 625 161	58,13

Obgleich die Zahl der betriebenen Koksöfen von 877 in 1924 auf 748 im Berichtsjahr abgenommen hat, ist die Kokserzeugung von 564000 auf 609000 t gestiegen. Haupterzeuger ist auch hier der Nordbezirk, der mehr als die Hälfte der gesamten Koksgewinnung aufbrachte, bei einem jährlichen Ausbringen je Ofen von 1361 t gegen 603 t im Südbezirk und 227 t im Westbezirk. Über die letztjährige Kokserzeugung werden nachstehend einige weitere Angaben geboten.

Bezirk	Erzeugte Koksmenge t	Durchschnittswert je t ab Werk £	s	d	Zahl der Koksöfen in Betrieb	Zahl der Koksöfen vorhanden
Nördlicher Bezirk	342 942	1	13	5	252	417
Südlicher „	246 746	1	7	9	409	582
Westlicher „	19 730	1	7	0	87	127
insges. 1925	609 418	1	10	11	748	1126
1924	564 362	1	13	1	877	1161

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon gingen zum Emshafen Dortmund
1913 . . .	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925 . . .	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan. .	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr. .	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März .	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April .	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai .	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957
Juni .	557 261	131 641	14 814	703 716	234 875	2786
Juli .	618 292	145 994	17 619	781 905	244 513	2842
Aug. .	614 406	165 662	17 087	797 155	232 311	3355
Sept. .	596 757	179 649	18 212	794 618	195 525	2442
Okt. .	663 670	195 745	16 110	875 525	177 147	2347

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt): rechtzeitig gestellt	Wagenstellung: gefehlt	Brennstoffversand: Duisburg-Ruhrorter-Häfen (Kipperleistung) t	Brennstoffversand: Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffversand: private Rhein- t	Brennstoffversand: insges. t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
Dez. 5.	Sonntag		—	10 327	—	—	—	—	—	.
6.	424 676	145 624	13 780	33 012	—	50 493	30 483	15 340	96 316	1,69
7.	440 335	78 576	13 431	33 582	—	50 387	40 523	12 920	103 830	1,73
8.	240 678	70 052	10 477	25 677	—	49 161	42 206	14 414	105 781	1,70
9.	438 339	82 562	14 579	33 059	—	38 567	46 485	10 160	95 212	1,67
10.	411 654	76 236	14 092	31 947	—	43 117	52 860	10 865	106 842	1,62
11.	467 079	79 165	13 510	31 650	—	44 291	65 871	17 186	127 348	1,64
zus.	2 422 761	532 215	79 869	199 254	—	276 016	278 428	80 885	635 329	.
arbeitstägl.	450 746	76 031	14 859	34 715	—	46 003	46 405	13 481	105 888	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Verkehr in den Häfen Wanne im Oktober 1926.

	Oktober		Januar-Oktober	
	1925	1926	1925	1926
Eingelaufene Schiffe . .	317	484	2358	3583
Ausgelaufene Schiffe . .	329	475	2348	3483
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	185 594	220 473	1 283 555	1 842 416
davon Brennstoffe	*183 607*	*219 953*	*1 251 186*	*1 831 885*
Güterumschlag im Osthafen	5 581	14 401	91 379	124 149
davon Brennstoffe	*396*	*2 106*	*35 482*	*40 882*
Gesamtgüterumschlag	191 175	234 874	1 374 934	1 966 565
davon Brennstoffe	*184 003*	*222 059*	*1 286 668*	*1 872 767*
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	35 192	26 630	307 478	302 176
„ „ (Ausl.)	82 466	127 672	557 542	1 121 729
Emden	31 732	39 470	263 821	305 247
Bremen	26 857	31 723	177 067	170 851
Hannover	14 928	9 379	69 026	66 562

Brennstoffverkaufspreise der französischen Saargruben ab 16. November 1926.

Mit Wirkung vom 16. November ab hat die französische Bergwerksdirektion in Saarbrücken die Kohlen- und Koks-preise wie folgt erhöht.

	Fettkohle Sorte A		Fettkohle Sorte B		Flammkohle Sorte A 1		Flammkohle Sorte A 2		Flammkohle Sorte B	
	1. Nov. 1926	16. Nov. 1926	1. Nov. 1926	16. Nov. 1926	1. Nov. 1926	16. Nov. 1926	1. Nov. 1926	16. Nov. 1926	1. Nov. 1926	16. Nov. 1926
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Ungewaschene Kohle:										
Stückkohle 50/80 mm	168	170	165	167	168	170	165	167	161	164
„ 35/50 „	161	164	—	—	—	—	—	—	152	156
Grus aus gebrochenen Stücken . . .	168	170	165	167	—	—	—	—	—	—
Förderkohle:										
bestmeliert[1] . . .	128	130	—	—	128	130	124	126	—	—
aufgebessert . . .	138	141	—	—	138	141	135	139	133	137
geklaubt	130	133	—	—	—	—	126	130	124	128
gewöhnlich . . .	120	123	—	—	120	123	116	120	—	—
Rohgrus:										
grobkörnig	106	107	104	105	—	—	—	—	—	—
gewöhnlich . . .	103	104	101	102	—	—	104	107	—	—
Staubkohle	70	73	—	—	—	—	69	72	—	—
Gewaschene Kohle:										
Würfel	179	181	176	178	184	187	181	184	171	174
Nuß I	182	184	179	181	186	189	184	187	176	179
„ II	175	177	171	174	173	176	171	174	168	171
„ III	168	170	162	164	162	165	158	162	155	159
Waschgrus 0/35 mm	154	156	151	153	—	—	142	145	—	—
„ 0/15 „	148	151	145	148	—	—	—	—	133	137
Feingrus	143	146	—	—	121	124	121	124	111	114

[1] Bestmelierte Förderkohle wird nur im Landabsatz verkauft.

Koks	1. Nov. 1926 Fr.	16. Nov. 1926 Fr.
Großkoks	205	205
„ spezial	227	231
Mittelkoks 50/80 mm Nr. 0	220	224
Brechkoks 35/50 „ „ 1	220	226
„ 15/35 „ „ 2	192	196

Die Preise verstehen sich für eine Tonne frei Eisenbahnwagen und Grubenbahnhof bei Kaufverträgen von mindestens 300 t. Bei Kaufverträgen von weniger als 300 t und bei Bestellungen außer Vertrag erhöhen sich diese Preise um 8 Fr. je t. Bei Verträgen über mehr als 1000 t werden sogenannte Mengenprämien auf die Listenpreise bewilligt. Für die auf dem Wasserwege abgesetzte Kohle wird zur Deckung der Versandkosten von der Grube nach dem Hafen sowie der Verladekosten eine Nebengebühr von vorläufig 14 Fr. je t berechnet. Im Landabsatz erhöhen sich die Grundpreise um 8 Fr. je t für Förderkohle, 14 Fr. je t für Stückkohle (80 mm), Würfel, Nuß I und II und 10 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme auf der Grube und 22 Fr. je t für Förderkohle, 30 Fr. je t für Stückkohle (80 mm), Würfel, Nuß I und II und 24 Fr. je t für andere Sorten bei Abnahme im Hafen Saarbrücken. Die Preise sind festgesetzt unter Berücksichtigung des normalen Aschen- und Wassergehaltes, der Korngröße und der Güte der verschiedenen Sorten. Die Preise für Schmiedekohle sind 5 Fr. je t höher als die Listenpreise.

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Fettförderkohle		Northumberland unscreened		Tout venant 30/35 mm gras		Tout venant 35% industr.		Fairmont steam, run of mine
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	12,00	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95	18,50	3,57	1,30
1925:									
Jan. .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,54	.	.	1,69
Febr. .	15,00	3,57	15/6	3,64	84,20	4,45	.	.	1,69
März .	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,36	.	.	1,69
April .	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69
Mai .	15,00	3,57	15/1	3,60	84,20	4,34	.	.	1,69
Juni .	15,00	3,57	14/6	3,47	84,20	4,01	.	.	1,69
Juli .	15,00	3,57	14/11¾	3,58	84,20	3,96	.	.	1,69
Aug. .	15,00	3,57	14/2¼	3,39	84,20	3,95	105,00	4,75	1,69
Sept. .	15,00	3,57	13/7½	3,25	84,20	3,97	.	.	1,84
Okt. .	14,92	3,55	13/6	3,22	84,60	3,75	100,00	4,52	2,34
Nov. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,35	103,00	4,67	2,49
Dez. .	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,16	105,00	4,76	.
1926:									
Jan. .	14,92	3,55	13/6¼	3,24	93,60	3,55	105,00	4,76	2,40
Febr. .	14,92	3,55	14/0	3,35	93,60	3,44	105,00	4,77	2,34
März .	14,92	3,55	13/7½	3,26	93,60	3,35	105,00	4,44	2,23
April .	14,87	3,54	13/6	3,23	93,60	3,16	105,00	3,85	2,12
Mai .	14,87	3,54	.	.	98,60	3,12	100,00	3,12	2,13
Juni .	14,87	3,54	.	.	103,60	3,05	106,00	3,13	2,09
Juli .	14,87	3,54	.	.	103,60	2,55	135,00[2]	3,27[2]	2,11
Aug. .	14,87	3,54	.	.	114,60	3,24	160,25[2]	4,42[2]	2,18
Sept. .	14,87	3,54	.	.	125,60	3,59	170,25[2]	4,64[2]	2,37
Okt. .	14,87	3,54	.	.	125,60	3,69	180,25[2]	5,01[2]	.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein.-westf. Großkoks I		Durhamkoks		Durchschnittspreis		Syndikatspreis		Connelsville
	ℳ/t	$/t[1]	s/l. t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	Fr./t	$/t[1]	$/t[1]
1913/14	18,50	4,40	18/3	4,37	.	.	22,00[2]	4,24	2,69
1925:									
Jan. .	24,00	5,71	23/9	5,59	143,75	7,75	145,00	7,34	4,71
Febr. .	24,00	5,71	20/9	4,87	144,90	7,65	145,00	7,35	4,23
März .	24,00	5,71	20/6⅝	4,83	144,15	7,47	145,00	7,35	4,08
April .	24,00	5,71	20/9	4,90	145,70	7,56	142,50	7,21	3,73
Mai .	24,00	5,71	21/6	5,14	145,70	7,52	135,00	6,78	3,77
Juni .	24,00	5,71	20/4½	4,87	145,70	6,94	130,00	6,11	3,76
Juli .	24,00	5,71	20/9	4,96	145,70	6,85	125,00	5,78	.
Aug. .	24,00	5,71	19/6	4,66	145,70	6,83	125,00	5,65	.
Sept. .	24,00	5,71	17/0	4,06	145,95	6,87	125,00	5,50	3,85
Okt. .	23,12	5,50	18/7½	4,44	144,75	6,41	125,00	5,65	6,75
Nov. .	22,50	5,36	21/3	5,07	144,75	5,73	125,00	5,66	6,34
Dez. .	22,00	5,24	21/6	5,14	142,25	5,32	125,00	5,66	4,71
1926:									
Jan. .	22,00	5,24	21/6	5,14	155,30	5,89	125,00	5,67	7,93
Febr. .	22,00	5,24	19/9	4,72	158,30	5,83	125,00	5,68	8,06
März .	21,50	5,12	18/6	4,42	169,25	6,06	125,00	5,29	3,36
April .	21,45	5,11	18/6	4,42	170,95	5,78	125,00	4,59	3,31
Mai .	21,45	5,11	.	.	170,95	5,40	135,00	4,22	3,21
Juni .	21,12	5,03	.	.	191,50	5,63	165,00	4,88	3,12
Juli .	20,81	4,95	.	.	191,50	4,71	175,00	4,24	3,13
Aug. .	20,67	4,92	.	.	191,50	5,42	200,00	5,51	3,25
Sept. .	20,69	4,93	.	.	.	.	215,00	5,86	3,73
Okt. .	20,93	4,98	.	.	.	.	230,00	6,40	4,00

[1] Umgerechnet über Neuyork (ab 1926 für Belgien über Berlin) für 1 metr. t. [2] Vorläufige Angabe. [3] Ab 1. Jan. 1914.

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Förderung insges. t	Förderung arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz insges. t	Rechnungsmäßiger Absatz arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz in % der Beteiligung	Absatz ohne Zechenselbstverbrauch: Kohle insges. t	Kohle arbeitstäglich t	Koks insges. t	Koks arbeitstäglich t	Preßkohle insges. t	Preßkohle arbeitstäglich t	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.) insges. t	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.) arbeitstäglich t
1925	25½	8 608 714	341 644	6 028 051	239 228	57,81	5 308 364	210 667	1 709 240	56 194	270 821	10 748	8 478 497	336 476
1926:														
Jan.	24½	8 326 732	341 610	6 134 236	251 661	57,23	5 189 141	212 888	1 724 660	55 634	307 003	12 595	8 411 991	345 107
Febr.	24	7 985 305	332 721	5 737 903	239 079	54,23	4 908 368	204 515	1 551 676	55 417	303 983	12 666	7 813 874	325 578
März	27	8 508 841	315 142	5 666 349	209 865	47,60	5 020 360	185 939	1 577 940	50 901	282 003	10 445	7 993 645	296 061
April	24	7 691 341	320 473	5 453 442	227 227	51,38	4 916 236	204 843	1 397 848	46 595	238 164	9 924	7 530 636	313 777
Mai	24	8 275 329	344 805	6 469 786	269 574	60,85	5 830 623	242 943	1 518 897	48 997	253 066	10 544	8 627 192	359 466
Juni	24½	9 133 112	370 888	7 601 045	308 672	69,64	6 677 182	271 155	1 694 274	56 476	273 763	11 117	9 731 207	395 176
Juli	27	10 090 420	373 719	8 322 618	308 245	69,32	7 414 726	274 619	1 752 374	56 528	281 643	10 431	10 570 936	391 516
Aug.	26	9 928 491	381 865	8 403 231	323 201	72,49	7 150 801	275 031	2 189 388	70 625	269 563	10 368	10 851 689	417 373
Sept.	26	9 904 999	380 962	8 104 981	311 730	69,92	6 878 630	264 563	2 202 340	73 411	281 490	10 827	10 621 481	408 519
Okt.	26	10 395 013	399 808	8 540 052	328 464	73,35	7 065 837	271 763	2 478 188	79 942	281 156	10 814	11 212 021	431 232

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz: Verbrauch für: abgesetzte Koks- und Brikettmengen t	Verbrauch für: eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke t	Absatz[1]: Landabsatz für Rechnung der Zechen t	Absatz[1]: Hausbrand für Beamte und Arbeiter t	Absatz[1]: Vorverkäufe t	Absatz[1]: Gegenseitigkeitsverträge t	Absatz[1]: Absatz für Rechnung des Syndikats t	insges. t	Werksselbstverbrauch[2] t	Zechenselbstverbrauch t
1925	1 418 978	10 605	110 030	131 149	215 619	7754	4 133 916	6 028 051	1 728 744	720 550
1926: Jan.	1 607 811	6 591	116 655	141 018	60 938	3240	4 197 983	6 134 236	1 553 076	724 679
Febr.	1 429 181	5 330	97 098	120 025	44 431	2412	4 039 426	5 737 903	1 444 840	631 131
März	1 338 560	6 255	112 766	134 682	53 739	1697	4 018 650	5 666 349	1 642 870	684 426
April	1 117 613	5 834	75 514	95 518	65 189	1605	4 092 169	5 453 442	1 481 764	595 430
Mai	1 243 602	5 958	80 161	94 125	75 481	2308	4 989 871	6 469 786	1 546 958	610 448
Juni	1 493 477	7 062	69 906	94 243	46 305	1292	5 888 760	7 601 045	1 508 040	622 122
Juli	1 525 280	7 570	67 534	85 335	65 947	—	6 570 952	8 322 618	1 604 743	643 575
Aug.	1 915 962	5 957	87 168	95 980	90 605	3267	6 204 292	8 403 231	1 808 582	639 876
Sept.	1 906 520	5 860	116 546	113 548	71 822	2002	5 888 683	8 104 981	1 864 781	651 719
Okt.	2 220 132	6 712	213 079	123 719	72 163	665	5 903 582	8 540 052	1 965 710	706 259

[1] Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

[2] d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Dezember 1926.

5b. 970636. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Freihandschrämer. 9. 12. 25.

5b. 970764. Willy Geldmacher, Dortmund. Bruchsicherung für Abbaumeißel und ähnliche Werkzeuge. 27. 10. 26.

5b. 971291. Wilhelm Eifert, Recklinghausen. Schrämkrone mit auswechselbaren Meißeln für stoßend wirkende Schrämmaschinen u. dgl. 7. 10. 26.

10a. 970742. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Kohlenverteiler. 4. 9. 26.

20e. 970622. Firma L. Altmann, Beuthen. Förderwagenkupplung. 6. 11. 26.

21f. 971033. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Federpol für elektrische Grubenlampen. 3. 11. 26.

35a. 971145. Eisenwerk Hugo Brauns, Dortmund. Gerüst für Förderwagenaufschiebevorrichtungen. 29. 10. 26.

46d. 970718. Edmund Pocher, Herne. Geschwindigkeitsregler für turboartige Maschinen des Dampf- und Druckluftbetriebes. 9. 11. 26.

46d. 970719. Edmund Pocher, Herne. Druckregler für mit Druckluft betriebene Maschinen und Werkzeuge. 9. 11. 26.

61a. 970414. Karl von Hoff, Essen. Sauerstoffgasschutzgerät mit Spülventil zur Beseitigung der Stickstoffgefahr. 12. 7. 24.

78e. 971199. Oskar Wagner, Dresden. Sicherheitszündlicht zum Anzünden von Sprengschüssen usw. 5. 7. 26.

81e. 971274. Adolf Schlichting, Oberliblar. Selbsttätiger Sturzwipper ohne Antrieb. 13. 10. 26.

87b. 970475. Deutsche Werke A. G., Berlin-Wilmersdorf. Rohrschiebersteuerung für Preßluftwerkzeuge. 20. 5. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 2. Dezember 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 29. E. 31256. Firma Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Schrämkette, bei der die Zapfen der Laschen beiderseits unmittelbar in den Werkzeughalter eingreifen. 12. 9. 24.

5b, 31. M. 86698. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Triebwerk für die Winde an Schrämmaschinen. 13. 10. 24.

10a, 6. O. 15020. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Beheizen von Unterbrenner-Koksöfen mit Zwillingsheizzügen und Ofenanlage dazu. 29. 6. 25.

10a, 16. W. 67804. Woodall-Duckham (1920) Ltd., London. Auslaufvorrichtung für ununterbrochen betriebene, senkrechte Entgasungsräume. 4. 12. 24. Großbritannien 29. 7. 24.

10a, 17. Sch. 74175. N. V. Carbo-Union Industrie Maatschappij, Rotterdam. Kokskühlanlage. 12. 5. 25.

10a, 23. R. 61617. Walter Raffloer, Duisburg. Ofen zum Trocknen und Verschwelen von Brennstoffen. 21. 7. 24.

10a, 23. T. 31670. Joseph Trautmann, Berlin-Südende. Stehender Schwelofen. Zus z. Pat. 430365. 12. 4. 26.

10a, 24. K. 88470. Friedrich Krauß und Austro-Polnische Bank A.G., Wien. Anlage zur Veredlung von Brennstoffen. 15. 2. 24. Österreich 26. 1. 24.

10a, 24. M. 86823. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen und zum Kühlen des erzeugten Koks. 23. 10. 24.

10a, 30. M. 87319. Léon Mourgeon, Paris. Vorrichtung für die Destillation und Verkokung von Stoffen, die Kohlenstoffverbindungen enthalten. 27. 11. 24. Frankreich 24. 12. 23.

10a, 30. T. 30777. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H., München. Ofenanordnung zur stetigen Hitzebehandlung von losem Gut. 4. 9. 25.

10a, 30. T. 30778. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H., München. Drehringtellerofen. 4. 9. 25.

10a, 35. E. 30478. Eisen- & Stahlwerk Hoesch, A. G., Dortmund. Verfahren und Vorrichtung zur Koksherstellung. 17. 3. 24.

10a, 36. D. 49859. Deutsche Erdöl-A. G., Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Schwelung von bituminösen Stoffen. 20. 2. 26.

21h, 13. B. 120732. Theodor Bader, Waldshut (B.). Elektrisch beheizter Behälter, bes. Gießtopf o. dgl. 7. 7. 25.

21h, 26. A. 42331. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde. Vorrichtung zum Beschicken von Elektroöfen zum Schmelzen von Eisen und Metallen. 24. 5. 24.

23b, 5. S. 63880. Société anonyme pour l'Exploitation des Procédés Gané, Paris. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Leichtölen aus Rohpetroleum o. ä. 22. 9. 23. Frankreich 26. 10. 22.

23c, 1. S. 59049. Philip Triest Sharples, Philadelphia (V. St. A.). Verfahren zur Verarbeitung von paraffinhaltigem Rohpetroleum. 27. 2. 22.

23c, 1. Z. 14148. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Zerlegung von Kokereiteer ohne Destillation. 27. 12. 23.

23c, 1. Z. 14149. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Zerlegung von Urteer ohne Destillation. 27. 12. 23.

26d, 8. R. 64038. Emil Raffloer, Duisburg. Verfahren zur Entschweflung von Gasen. 9. 4. 25. V. St. Amerika 3. 1. 25.

35a, 9. G. 65821. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Gefäßanordnung für Bergwerksförderanlagen. 14. 11. 25.

35a, 13. G. 62738. Arthur Graff, Berlin. Fangvorrichtung für Fördergestelle unter Verwendung eines Bremskeiles. 21. 11. 24.

40a, 33. G. 65863. Franz A. Grueßner und Gustav Grueßner, Magdeburg-Buckau. Vorbereitung feinstaubiger Metalloxyde für ihre weitere Verarbeitung. 28. 11. 25.

61a, 19. D. 47420. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Lippenventil aus elastischem Werkstoff für Atmungsgeräte. 28. 2. 25.

80a, 20. M. 86580. Maschinenbau-A. G. vormals Breitfeld, Danek & Co., Schlan, und Willibald Gelinek, Komotau (Tschechoslowakei). Walzenpresse zur Herstellung von Briketten. 2. 10. 24.

81e, 58. H. 102925. Firma Gebrüder Hinselmann, G. m. b. H., Essen. Kugellaufwerk für Schüttelrutschen nach dem Wagebalkenprinzip. 29. 7. 25.

81e, 125. P. 51632. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock, und Joseph Kaup, Köln. Absturzstelle für Haldendrahtseilbahnen. 6. 11. 25.

81e, 127. L. 61945. Lauchhammer-Rheinmetall-A. G., Berlin. Schräg einstellbare Abraumförderbrücke mit drehbarer, nicht pendelnder Hauptstütze. 15. 12. 24.

81e, 128. W. 72525. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A. G., Halle (Saale), Max Jaschke und Dipl.-Ing. Franz Kienast, Neuzetsch, Post Hohenmölsen. Verfahren zum Abtragen und Einplanieren von Schüttkegeln. 10. 5. 26.

82a, 1. K. 94214. Max Klötzer, Dresden. Verfahren zur Ausnutzung der bei der Anwendung eines feuchte Brennstoffe trocknenden Dampfstromes entstehenden überschüssigen und überhitzten sowie verdichteten Dampfmengen. 14. 5. 25.

Deutsche Patente.

1a (20). *437477,* vom 7. Januar 1925. Bamag-Meguin A. G. in Berlin. *Siebrost mit Rohren als Träger der Roststäbe.*

Die die Stäbe des zum Aussieben von feuchtem Gut, besonders von Koks dienenden Siebrostes tragenden Rohre sind an eine Leitung angeschlossen, durch die ein Heizmittel strömt. Infolgedessen wird der Rost so erwärmt, daß die Rostspalten nicht durch feuchtes Gut verstopft werden, und dieses kann nicht an dem Rost sowie an den mit ihm verbundenen beweglichen Teilen festfrieren.

1b (4). *436992,* vom 13. Dezember 1924. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Magnetische Scheide- und Abwerftrommel für Massengut.*

Die Trommel hat mehrere für sich oder in ihrer Gesamtheit die volle Breite des Gutstromes beherrschende magnetische Felder, deren magnetische Stärke von der Mitte nach den Kanten des über die Trommel laufenden Förderbandes abnimmt. Bei Trommeln mit quer zur Achse liegenden, d. h. mit ringförmig verlaufenden Feldspalten, kann die Verschiedenheit der Feldstärke durch die Wahl der Zahl der Amperewindungen der Erregungsspulen erzielt werden, während bei Trommeln mit in Richtung der Trommelachse verlaufenden Feldspalten die Verschiedenheit der Feldstärke dadurch erzielt werden kann, daß die Breite der Feldspalten von der Bandmitte nach den Bandrändern hin größer gemacht wird.

5a (12). *437325,* vom 27. Juni 1924. William Henry Taylor in Hull und Walter Charles Trout in Lufkin (V. St. A.). *Reibungskupplung für Drehtischantriebe.*

Die Kupplung, die für Tiefbohrvorrichtungen mit zwei achsgleich ineinander angeordneten, unabhängig voneinander angetriebenen Drehtischen bestimmt ist, von denen der innere Tisch eine Klemmvorrichtung für das Bohrgestänge trägt, ist in den Antrieb für den äußern Drehtisch eingeschaltet.

5b (35). *437109,* vom 12. März 1925. Dipl.-Ing. Karl Fohr in Miesbach (O. B.). *Hydraulische Sprengpatrone.*

Die Patrone besteht aus einem zylindrischen Körper mit einem bei der Pressung auf ein seitlich verschiebbares Druckstück wirkenden, durch Druckwasser aufblähbaren Schlauch. Das Druckstück ist der Länge nach aus mehreren auswechselbaren Teilen zusammengesetzt, die durch über den zylindrischen Körper zu schiebende Muffen gegen die Druckwirkung des Schlauches gesichert, d. h. so festgehalten werden können, daß sie beim Aufblähen des Schlauches nicht aus dem zylindrischen Körper nach außen gedrückt werden. Zwischen dem Schlauch und dem geteilten Druckstück läßt sich ein genau eingepaßtes, eingeschliffenes, federndes Stahlstück anordnen, und die Teile des Druckstückes lassen sich magnetisch machen, so daß die nicht von Muffen festgehaltenen Teile nicht aus dem zylindrischen Körper fallen können.

10a (17). *436995,* vom 11. Dezember 1924. Moritz Boistel in Brebach (Saar). *Löschkasten.*

Eine Seitenwand des Kastens, der die Form einer Kokskammer hat, ist mit einem Zuleitungsstutzen und die gegenüberliegende Wand mit einem Ableitungsstutzen für die zum Löschen dienenden indifferenten Gase versehen. Außerdem sind in den Wänden sowie im Boden des Kastens im Anschluß an die Zu- bzw. Ableitungsstutzen Verteil- und Sammelkanäle für die Gase vorgesehen. Der Boden des Kastens läßt sich ferner so ausbilden, daß die aus den Koksofenkammern in den Löschkasten gedrückten Kokskuchen quer zu ihrer Längsachse gebrochen werden.

10a (28). *437163,* vom 22. August 1924. Dr.-Ing. Otto Kammerer in Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Zehlendorf, Wannseebahn. *Gleisrückmaschine.* Zus. z. Pat. 363593. Das Hauptpatent hat angefangen am 20. August 1921.

Die umlaufende Einebnungswalze, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine auf der Böschungsseite vorgesehen ist, ist so angeordnet, daß ihre Schneidschaufeln eine schneidende Längsbewegung und gleichzeitig eine das Erdreich fördernde Querbewegung ausführen. Die Schaufeln können an Winkeleisen festgeschraubt sein, die in vieleckigen Stirnscheiben der Walze befestigt sind. Die Achse der Walze läßt sich an einem Ende durch ein Kreuzgelenk mit einer Stange verbinden, die in einem kugelförmigen Lager verschiebbar ist und durch je eine Pufferfeder gegen die beiden Stirnflächen dieses Lagers abgestützt ist.

12q (14). *437410,* vom 11. Dezember 1924. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Verfahren zur Zerlegung von Steinkohlenurteer oder seinen Destillaten in Phenole und Neutralöle.*

Der Steinkohlenurteer oder seine Destillate sollen mit verdünntem Alkohol vermischt werden. In das Gemisch soll bei gewöhnlicher Temperatur zweckmäßig unter Kühlung so lange gasförmiges Ammoniak eingeleitet werden, bis das Gemisch mit Ammoniak gesättigt ist. Dabei bilden sich zwei Schichten, von denen die obere Schicht Neutralöle, gemischt mit sehr wenig Alkohol und Ammoniak, enthält, wogegen die untere Schicht die Phenole in wäßriger, alkoholischer und ammoniakalischer Schichtung enthält. Die beiden Schichten sollen voneinander getrennt und dann von Alkohol und Ammoniak befreit werden.

12r (1). *437048,* vom 18. Oktober 1923. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Verfahren zur Reinigung von Schwelbenzinen.*

Die Schwelbenzine sollen mit konzentriertem reinem oder denaturiertem Alkohol oder mit Methylalkohol gewaschen, getrennt und nach Bedarf weiterdestilliert werden. Dem Alkohol-Benzingemisch kann Wasser zugesetzt werden, um eine glatte Trennung des Benzins von dem Alkohol zu erzielen. Das Waschen der Benzine mit dem Alkohol läßt sich in der Wärme vornehmen. Vor dem Waschen können die Benzine mit Wasser oder mit basischen Lösungen oder mit diesen beiden Mitteln behandelt werden.

20a (14). *437065,* vom 23. August 1924. Louis Dehne in Brüggen (Erft) und Emil Apel in Liblar. *Kettenbahnanlage für Trockenbagger- und Streckenförderbetrieb o.dgl.*

Die Anlage hat eine auf Kettenscheiben laufende, von der Hauptkette aus angetriebene Schleppkette mit Mitnehmern, durch welche die Förderwagen durch die Umlenkstellen hindurchgeführt werden Von den Mitnehmern der Schleppkette wird der Mitnehmer, der jeweilig um die am Beginn der Umlenkstelle befindliche Kettenscheibe herumläuft, so selbsttätig verschwenkt, daß er einen etwa gleichzeitig einlaufenden Förderwagen nicht berührt.

20e (16). *437066,* vom 24. März 1925. Heinrich Wagner in Recklinghausen. *Nachgiebige Kupplung für Förderwagen.*

Die Kupplung besteht aus zwei vollkommen gleichen Kuppelgliedern, die wechselseitig und somit doppelkuppelnd ineinander eingreifen. Die Haken der Kuppelglieder können zu dem Zweck entweder in seitlich an den Gliedern angebrachte Ösen eingreifen oder um seitlich an den Gliedern vorgesehene Nippel, Wulste oder Bolzen greifen.

20i (15). *437330,* vom 25. November 1924. Ernst Hese in Unna (Westf.). *Einrichtung zum selbsttätigen Verteilen von Förderwagen von einem Sammelgleis aus auf mehrere Anschlußgleise mit Hilfe einer Weiche.*

Die Weiche der Einrichtung ist eine Schleppweiche, die durch eine vom durchlaufenden Wagen gesteuerte Sperrvorrichtung in der jeweils eingestellten Lage so lange festgehalten wird, bis der Wagen die Weiche durchlaufen und dabei umgestellt hat. Die Sperrvorrichtung besteht aus zwei durch Gewichte in der Sperrlage gehaltenen zweiarmigen Hebeln, die durch die Radachsen des durchlaufenden Förderwagens unter Anheben der Gewichte niedergedrückt und dadurch aus der Sperrlage gebracht werden. Sobald dieses geschehen ist, wird die Weiche durch Anlaufen der Laufräder des Wagens gegen ein um eine senkrechte Achse drehbares Keilstück umgelegt. Darauf wird die Weiche durch die Sperrvorrichtung infolge der Wirkung der Gewichte dieser Vorrichtung in der neuen Lage gesperrt.

23b (1). *436944,* vom 2. Februar 1926. Benzol-Verband, G.m.b.H. in Bochum. *Verfahren zur Reinigung von Benzol, Benzin und ähnlichen Kraftstoffen.*

Das Benzol, Benzin o.dgl. soll zwecks Befreiung von schädlichem Schwefel bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur mit Amalgamen der Schwermetalle, z. B. mit amalgamierten Spänen, Drähten, Netzen aus Kupfer oder einem andern Metall in Berührung gebracht werden.

38h (2). *437131,* vom 29. Dezember 1925. Auguste Dessemond in St-Etienne (Frankr.). *Verfahren zum Imprägnieren von Hölzern.* Priorität vom 9. März, 9. September und 7. Oktober 1925 beansprucht.

Die Hölzer sollen nach der oder nach jeder Imprägnierung der Einwirkung der Luftleere unterworfen werden, deren Stärke und Dauer nach den Angaben geregelt werden, die durch das Messen der unter der Einwirkung der Luftleere aus den Hölzern ausgezogenen Imprägnierflüssigkeit geliefert werden. Dadurch soll die Menge der Imprägnierflüssigkeit oder Flüssigkeiten bestimmt werden, die in den behandelten Hölzern verbleibt.

40a (7). *437018,* vom 9. Mai 1924. Gustav Adolf Strecker in Siegen (Westf.). *Schachtofen zum Rösten von Erzen und zum Brennen von anderm feinkörnigem Gut.* Zus. z. Pat. 435703. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. Februar 1924.

Der Kühlschacht des durch das Hauptpatent geschützten Schachtofens hat rostartige Wandungen, so daß die im Kühlschacht aufsteigende Luft durch die Schlitze der Wandungen in die den Kühlschacht umgebenden Luftkanäle treten kann, durch welche die Luft im vorgewärmten Zustand dem Brennschacht zugeführt wird.

40a (33). *437055,* vom 18. März 1920. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- & Hütten-A.G. und Dr.-Ing. Alfred Spieker in Stolberg (Rhld.). *Verfahren zur Entzinkung von Bleischlacken, Muffelrückständen, armen Zinkerzen, zinkhaltigen Kiesabbränden usw.*

Aus den zu entzinkenden Stoffen und Zuschlägen (z. B. Kalk) sollen ohne Zusatz von Reduktionsstoffen hochschmelzende Agglomerate oder Brikette gebildet werden, die in einem Gebläseschachtofen unter Zusatz von Reduktionsstoffen verarbeitet werden.

40a (33). *437104,* vom 11. März 1920. Gilbert Rigg in Melbourne (Australien). *Verfahren, vorgeröstete Zinkblende u. dgl. auf dem Gebläserost fertig zu rösten.* Priorität vom 30. Oktober 1917 beansprucht.

Die Erze sollen in zwei Stufen geröstet werden, und zwar soll das Gut in der ersten Stufe bis auf einen Schwefelgehalt von 8—10 % abgeröstet und in der zweiten Stufe ohne Umrühren auf einem Gebläserost verblasen werden. Das Erz läßt sich in der ersten Abröstestufe bis auf einen Schwefelgehalt entschwefeln, der wesentlich geringer als 8—10 % ist. In diesem Fall soll das teilweise entschwefelte Erz mit ungeröstetem Erz, vorzugsweise dem wasserhaltigen Aufbereitungsschlamm, in solchem Verhältnis vermengt werden, daß das für die zweite Abröstestufe bestimmte Gemenge einen Schwefelgehalt von 8—10 % aufweist. Das Gemenge von teilweise geröstetem und ungeröstetem Erz kann vor dem Verblasen mit einer Aufschlämmung von plastischem Ton angefeuchtet werden.

40a (46). *437352,* vom 17. Februar 1924. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Gewinnung von Hafnium aus hafniumhaltigen Mineralien.*

Die hafniumhaltigen Mineralien sollen durch Einwirkung von Chlor oder einem andern Halogen und einem Reduktionsmittel, besonders Kohlenstoff, bei erhöhter Temperatur aufgeschlossen und die sich bildenden hafniumreichen Chloride getrennt aufgefangen und weiterbehandelt werden. Aus den hafniumreichen Chloriden können die Hafniumverbindungen unter Benutzung ihrer kleinern Diffusionsgeschwindigkeit ausgeschieden werden.

40c (16). *437196,* vom 22. November 1921. Filip Tharaldsen in Oslo. *Verfahren zur Erzeugung von Zink im Lichtbogen-Strahlungsofen.*

Das zur Zinkgewinnung dienende Gut soll am obern Ende der Seitenwandungen des Lichtbogen-Strahlungsofens so in diesen eingeführt werden, daß die an der Ofensohle liegende Stelle, an welcher der Lichtbogen gebildet wird, d. h. von der die strahlende Wärme ausgeht, nicht von ungeschmolzenem Gut bedeckt wird und mindestens zwei gegenüberliegende Wände des Ofens von dem herabrutschenden Gut gegen die Strahlungswärme geschützt werden.

61a (19). *437300,* vom 10. Juli 1925. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m.b.H. in Kiel. *Steuerung zur selbsttätigen Reglung des Atmungsgasbedarfs bei Gasschutz- und Wiederbelebungsgeräten.* Zus. z. Pat. 423208. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. April 1924.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Steuerung wird das Sauerstoffzufuhrventil durch den Atmungsbeutel oder einen neben diesem vorgesehenen Hilfsbeutel mit Hilfe zweier gegenläufig bewegter Hebel gesteuert. Gemäß der Erfindung sind die beiden Steuerhebel auf einer quer zur Achse des Sauerstoffzufuhrventils liegenden, mit dem Ventilschaft verbundenen Achse gelagert und mit kurzen, winklig abgebogenen Schenkeln versehen. Diese stützen sich mit dem freien Ende so auf eine ortfeste Widerlagfläche, daß das Ventil bei Gegeneinanderbewegung der Hebel entgegen der Spannung seiner Schließfeder von seinem Sitz abgehoben wird. Die Spannung der den Ventilschaft umgebenden Schließfeder läßt sich durch eine auf den Schaft geschraubte Mutter regeln.

81e (61). *437475,* vom 12. März 1926. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Wiegeeinrichtung für Kohlenstaub mit Bunkerwägung.*

Die Einrichtung besteht aus einem Wiegebunker und einem Speicherbunker, die beide unmittelbar an eine Fördervorrichtung für den Kohlenstaub angeschlossen sind. Die beiden Bunker sind durch eine Leitung miteinander verbunden, durch die der Staub aus dem Speicherbunker in den Wiegebunker befördert wird. Außerdem ist an dem Speicherbunker eine Leitung angeschlossen, durch die der Staub von diesem Bunker unmittelbar den Verbrauchsstellen zugeführt werden kann, wenn eine Störung in der Wiegevorrichtung eintritt.

BÜCHERSCHAU.

Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete. Von Dr. phil. Th. Wegner, o. ö. Professor der Geologie und Paläontologie an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster (Westf.). (Westfalenland, Bd. 1.) 2., verm. Aufl. 500 S. mit 244 Abb. und 1 Taf. Paderborn 1926, Ferdinand Schöningh. Preis geh. 18 ℳ, geb. 21 ℳ.

Der schon bei seinem ersten Erscheinen im Jahre 1913 gewürdigte[1] erste Band der Wegnerschen Landes- und Volkskunde Westfalens liegt nunmehr in zweiter Auflage vor. Inhaltlich völlig um- und durchgearbeitet und auch in der äußern Aufmachung vorteilhaft verändert, steht die Neuauflage fast einem neuen Werke gleich, von dem Bienenfleiß des bekannten Heimatforschers beredtes Zeugnis ablegend. Veranlassung zur völligen Umgestaltung der seit Jahren vergriffenen ersten Auflage boten einerseits die seit 1913 eingetretenen überraschenden Fortschritte in der Neuerkenntnis der geologischen Verhältnisse des Westfalenlandes und anderseits didaktische Gründe.

Statt der ältern Hauptgliederung »Geologische Geschichte Westfalens« und »Geologischer Aufbau der Hauptgebiete« findet man eine Neueinteilung. Nach allgemeinverständlichen Bemerkungen über geologische Grundbegriffe behandelt Wegner im ersten Hauptteil den geologischen Werdegang des Westfalenlandes und im zweiten Teil die Gliederung der gebirgsbildenden Formationen. Eine zusammenfassende Darstellung der Geologie der verschiedenen westfälischen Landesteile nebst einer Einführung in das geologische Studium dieser Gebiete soll einem besondern Bande vorbehalten bleiben.

In der Einleitung erläutert der Verfasser zunächst die wichtigsten Begriffe geologischen Denkens und Arbeitens, im besondern des Bildungsortes und der Bildungsart der Gesteine, ihrer Lagerung, des Zusammenhanges zwischen Sedimentation und Tektonik, der Abtragungsvorgänge usw. Ein kurzer Überblick über den geologischen Werdegang des Westfalenlandes schließt diesen Teil ab. Sehr ausführlich geht Wegner dann im ersten Hauptteil auf die Entwicklungsgeschichte des westfälischen Bodens ein. Besondere Kapitel sind dem Devon-Karbonmeer, den karbonischen Waldmooren, dem variskischen Gebirge, der Grenze von Meer und Land und dem Werden des heutigen Landschaftsbildes (saxonische Gebirgsbildung, Tertiärzeit, Eiszeit und Alluvium) gewidmet. Der kürzere zweite Hauptteil beschäftigt sich eingehend mit der Stratigraphie der am Aufbau des Westfalenlandes beteiligten paläozoischen und mesozoischen Formationen, und zwar des Devons, des Karbons, des Zechsteins, der Trias, des Juras und der Kreide. Dabei gibt der Verfasser nicht nur eingehende Einzelbeschreibungen der verschiedenen Formationen und ihrer Fossilreste unter Beigabe kennzeichnender Abbildungen der wichtigsten Leitfossilien, sondern er erörtert auch kritisch an Hand neuaufgestellter Faziesübersichten manche noch ungelöste stratigraphische und fazielle Probleme. Ein ausführliches Kartenverzeichnis, eine sehr übersichtliche, nach Formationen und weiter nach geologischen Gesichtspunkten unterteilte und fast lückenlose Literaturübersicht nebst einem Verfasser- und Ortsverzeichnis bildet den Schluß.

Die Fülle des in dem Werk behandelten Stoffes erlaubt kein Eingehen auf Einzelheiten. Hervorzuheben ist jedoch, daß der Verfasser nicht nur das schon vorliegende fremde gewaltige Beobachtungs- und Tatsachenmaterial in mustergültiger Weise neu verarbeitet und kritisch beleuchtet, sondern auch vielfach die wertvollen Ergebnisse langjähriger eigener Forschungen zugrundegelegt hat. Genannt seien nur seine bedeutsamen Ausführungen über den Meeresozean zur Kreidezeit, besonders seine Anschauungen über die Sedimentationsvorgänge zur Zeit des jüngern Senons, in denen sich der Verfasser nicht selten zu den Ergebnissen anderer Forscher in bewußten Gegensatz stellt. Anzuerkennen ist ferner das Geschick Wegners, in seinen anregend geschriebenen Darlegungen nicht nur für den Laien mit geologischer Neigung verständlich zu bleiben, sondern auch den Fachmann vollauf zu befriedigen. Der Bergmann wird es begrüßen, daß die wirtschaftlich wichtige Karbonformation gegenüber der ersten Auflage weit eingehender und unter Berücksichtigung des gesamten neuern Schrifttums behandelt worden ist, und daß auch die verschiedenartigen Erzlagerstätten und nutzbaren Gesteinvorkommen des westfälischen Bodens entsprechende Berücksichtigung erfahren haben. Als ein Vorzug des Buches ist auch die starke Vermehrung der sorgfältig ausgesuchten und auf dem sehr geeigneten Papier fast ausnahmslos vortrefflich wiedergegebenen Abbildungen anzusehen. Sie werden dazu beitragen, bei den Lesern das Verständnis für die geologische Wissenschaft zu fördern und die Liebe zur Heimat zu vertiefen.

Es erübrigt sich, dem stattlichen Bande, der vom Verlag mit besonderer Sorgfalt ausgestattet worden ist, eine Empfehlung mit auf den Weg zu geben. Der der ersten Auflage zuteilgewordene Erfolg wird auch der zweiten nicht fehlen. Zu wünschen bliebe nur, daß der zweite Teil nicht allzu lange auf sich warten ließe. Dr. Kukuk.

Die Konstitution der chemischen Atome. Mechanische Theorien in Physik und Chemie. Von Dr. Arthur Korn, Professor an der Technischen Hochschule, Berlin. 159 S. Berlin 1926, Georg Siemens. Preis geh. 7,50 ℳ, geb. 9 ℳ.

Seit langem ist der auch auf andern Gebieten der Physik durch originelle Arbeiten bekannte Forscher bemüht, die physikalischen und chemischen Erscheinungen auf rein mechanischer Grundlage zu erklären, d. h. auf Bewegungserscheinungen zurückzuführen, und im besondern alle sogenannten Fernkräfte als mechanische Wirkungen aufzufassen. Er stellt sich damit in Gegensatz zu dem größten Teil der führenden Meister in der Physik, denen ein solches Bemühen von vornherein als unlohnend und aussichtslos erscheint, nachdem viele ernste Versuche mißglückt sind, die darauf abzielten, »mit Hilfe der starren klassischen Prinzipien der Dynamik die elektromagnetischen Erscheinungen so zu erklären, wie man z. B. die Bewegungen der starren Körper und der inkompressibeln Flüssigkeiten erklären kann«. Seine mechanistische Auffassung trägt der Verfasser in dem vorliegenden Band zusammenhängend vor mit besonderer Berücksichtigung der scheinbaren Fernkräfte, welche die chemischen Atome zusammenhalten, und in einer Form, die weiten Kreisen verständlich sein soll. Er zeigt in den ersten Abschnitten, »daß bei den im Atome in Betracht kommenden Entfernungen die Newtonschen und Coulombschen Kräfte andern scheinbaren Kräften Platz machen müssen, wenn sich die Stabilität bestimmter Konstellationen erweisen lassen soll«. Des weitern gibt er die Bedingungen an, denen die analytische Form der Fernkräfte genügen muß, wenn die Konstellationen, die wir in den Atomen der verschiedenen Elemente vor uns sehen, stabil sein sollen. Er wendet sich

[1] Glückauf 1914, S. 440.

dann der Frage zu, welche Art von Bewegungsvorgängen als die Ursache wenigstens der einfachsten scheinbaren Fernkräfte betrachtet werden kann, und findet sie in den Pulsationsschwingungen kleinster Teilchen, wobei er sich auf die Untersuchungen von Bjerknes stützt, die er durch Aufnahme der Hypothese erweitert, daß die Teilchen ihre Pulsationsenergie mehr oder weniger unverändert beibehalten können. Die elektrischen Teilchen z. B. sollen sich einer Abgabe und Aufnahme von Pulsationsenergie widersetzen. Mit Hilfe dieser besondern Annahme und der weitern, daß die Veränderlichkeit der Pulsationsenergie von der Zahl der Pulsationen in der Zeiteinheit abhängig sei, gelingt es dem Verfasser, die mechanische Theorie nicht nur auf die Erscheinungen der Gravitation, sondern auch auf die der Elektrostatik und die des Elektromagnetismus sowie auf die Lichterscheinungen auszudehnen.

Aus diesen kurzen Andeutungen wird man bereits erkennen können, daß auch bei den geistreichen mechanischen Theorien Korns eine Reihe ungewohnter, willkürlicher Vorstellungen notwendig ist, damit man sich ein ins einzelne gehendes Bild der atomistischen Vorgänge machen kann, Vorstellungen, die sich leider einstweilen nicht durch unmittelbare Experimente sichern oder überhaupt erproben lassen. Es liegt eine Gefahr darin, Laien solche Vorstellungen zu vermitteln, da sie deren Sicherheit auf Grund einer guten Darstellung leicht überschätzen. Nach meiner Ansicht sollte man die Laien besser nur an die Grenze unseres durch das Experiment begründeten Wissens führen und auf die übrigbleibenden Probleme hinweisen, als sie mit möglichen Lösungen der Grundfragen, die hypothetisch und nicht nachprüfbar sind, belasten. In der Sorge, die Anschauungen völlig zu verwirren, wird man daher in einer allgemein verständlichen Darstellung nicht gern über die Orientierungslinie des heute bevorzugten Weltbildes hinausgehen, das auf den experimentellen Grundlagen der Quantentheorie beruht. Bei dieser Einstellung darf man meines Erachtens auch das Buch von Korn trotz seiner fesselnden Überlegungen einem größern Leserkreise nicht ohne Bedenken empfehlen.

Professor Valentiner, Clausthal.

Erhöhung der Wirtschaftlichkeit in den technischen Betrieben der Großeisenindustrie. Von K. Rummel. Sonderheft der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Erweiterter Abdruck der Berichte 5 bis 10 des Ausschusses für Betriebswirtschaft. 105 S. mit 13 Abb. Düsseldorf 1926, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 5 ℳ.

Der Verfasser ist als Leiter der Wärmestelle beim Verein deutscher Eisenhüttenleute durch seine grundlegenden und erfolgreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft über die engern Grenzen der deutschen Industrie hinaus bekannt. Die von ihm geschaffene Organisation und besonders die hier herausgegebenen tiefschürfenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen können als vorbildlich bezeichnet werden.

Wärmewirtschaft treiben, heißt nichts anderes, als einen Teil der Betriebswirtschaft treiben. Es war ganz natürlich, daß man beim Verein deutscher Eisenhüttenleute nicht auf halbem Wege stehen blieb, sondern der Wärmestelle bald Aufgaben aus diesem großen Gebiet zuwies, zunächst dort, wo Wärmewirtschaft mit Produktionsvorgängen eng verknüpft war. So gelangte man, um ein Beispiel anzuführen, ganz von selbst bei Untersuchungen über Kohlenersparnis in Tieföfen von Stahlwerken, über die Frage des Abbrandes, der Einsatzdauer usw. zur Durchführung von Zeitstudien und in Verbindung damit zur Feststellung des engsten Querschnittes des Betriebes, der das Maß der Erzeugungsmöglichkeit bestimmte und, entsprechend abgeändert, d. h. erweitert, die Bahn für eine oft recht wesentliche Produktionssteigerung freigab, mit andern Worten, man trieb »rationelle Betriebswirtschaft«.

Die Anregungen und Erfahrungen, die der Verfasser in dieser Tätigkeit und im Aufgabenkreise des hiermit Hand in Hand arbeitenden Selbstkostenausschusses beim Verein erhalten und gegeben hat, veröffentlicht er in der vorliegenden Abhandlung. »Wer vieles bringt, wird manchem etwas bringen.« Das ist Zweck und Ziel der Arbeit. Dem Spezialisten überläßt sie die weitere Ausarbeitung der einzelnen Erkenntnisse, sie selbst will neben einigen Belegen nur die großen Gesichtspunkte und Ausblicke der Material- und Menschenwirtschaft in zusammenfassender Bearbeitung darlegen und beschränkt sich dabei vernünftigerweise auf das Gebiet des Eisenhüttenwesens.

Aus den kritischen Abhandlungen des aus 7 Hauptabschnitten bestehenden Buches seien folgende Forderungen hervorgehoben:

Betriebs-Stetigkeit. Gleichbleibende Rohstoffe und Ausgangserzeugnisse. Massenerzeugung unter Vereinfachung des Fabrikationsprogramms. Normalisierung und Typisierung, Trennung der Erzeugung von Normal- und Sondergüte. Influßhaltung des durch das Werk gehenden Stromes unter Beseitigung des engsten Querschnittes, sowohl im Materialdurchgang als auch in der Arbeit zwischen Kaufmann und Techniker.

Heben des Ausnutzungsfaktors. Er ist von überragender Bedeutung für die Höhe der Gestehungskosten. Feste und bewegliche Kosten stehen mit ihm in grundsätzlichem Zusammenhang. Zweckmäßige Verteilung von Grund- und Spitzenlast. Ermittlung der Soll- und Ist-Arbeitszeiten und -leistungen durch Zeitstudien. Danach Festsetzung von Kennziffern für Akkordberechnung (Beispiel einer Drahtstraße). Es wird gezeigt, wie es mit solchen Unterlagen möglich ist, sich zu Zeiten tiefgehender Konjunktur für Stillsetzen oder Weiterführen des Betriebes schnell entscheiden zu können. Alle Kennziffern müssen in Selbstkostenvordrucken enthalten sein.

Betriebsanalyse. Neben der Leistungsstudie steht die noch wichtigere Produktionsstudie. Hebung des Förderwesens. Überprüfung und Überwachung von Qualität, Herstellung und Verbrauch. Psychotechnik. Betriebsstatistik und Selbstkostenermittlung.

Organisation der Rationalisierung. Gemeinschaftsarbeit aller Werksabteilungen. Einrichten von Spezialabteilungen (Wirkungsgrad-Ingenieuren, Zeitstudientrupps, Terminbeamten, Magaziningenieuren). Ausbau der Betriebsstatistik. Verankerung ihrer Ergebnisse im Organisationsplan und in der Betriebsbuchführung.

Außer diesen wichtigsten Gesichtspunkten streift Rummel in seinen klaren und flüssigen Ausführungen eine Fülle weiterer Betriebsorganisationsfragen, wobei er in erfrischender Offenheit den Finger an manche Wunde der Betriebsorganisation legt. An einigen Stellen kann man den Eindruck haben, daß seine Vorschläge zu weit in Unterteilungen gehen, die in ihrer Gesamtheit und Reihenfolge ein Betriebsmann kaum anzuwenden, noch viel weniger zu behalten vermag, wie z. B. die weitgehende Zahl der Faktoren und Zeiten. Aber das muß sich von selbst verlieren und vereinfachen, wenn das gegenwärtige Übergangsstadium überwunden ist.

Zusammenfassend kann das Buch, das im Gegensatz zu vielen dieses Gebiet behandelnden Schriften niemals ermüdend, sondern stets anregend wirkt, allen Ingenieuren und Kaufleuten, die sich mit der Aufgabe der Wirtschaftlichkeitserhöhung von Betrieben zu beschäftigen haben, ohne in die letzten Einzelheiten eindringen zu müssen, nur wärmstens empfohlen werden.

Dr.-Ing. Lilge.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Geologie der im Kohlengebirge auftretenden Gase. Von Patteisky. Glückauf. Bd. 62. 4. 12. 26. S. 1609/21*. Das Auftreten des Grubengases in chemisch ungebundener Form als freies Gas. Die Entstehung als Folge der Inkohlung. Die Grubengasführung des Kohlengebirges als Folge des Zeitpunktes seiner Faltung sowie des Alters und der Art der Überlagerung. (Schluß f.)

Die Kohlenflöze und Kupferlager an der böhmisch-schlesischen Grenze im Kreise Landeshut und im Bezirk Trautenau. Von Herbing. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 23. 26. 11. 26. Sp. 1061/8*. Die Wernersdorfer Kupfererzlagerstätten.

Metallogenese und Metallprovinzen der Alpen. Von Huttenlocher. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 22. S. 607/12. Kennzeichnung der erzbildenden Vorgänge in der orogenetisch bewegten Alpenkette und in den erstarrten, von Radialbewegungen betroffenen Vorländern.

Schlammvulkane als Anzeichen gegenwärtiger Gebirgsbildung. Von Lozinski. Petroleum. Bd. 22. 20. 11. 26. S. 1235/40. Betrachtungen über den Ursprung der Schlammvulkane, besonders des Karpathenlandes.

Mineral investigations in Southeastern Alaska. Von Buddington. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 B. S. 41/62*. Mitteilung über Goldvorkommen. Andere Mineralien.

Geology and oil developments of the Cold Bay district, Alaska. Von Smith. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 C. S. 63/88*. Geographische Lage. Geologischer Aufbau und Fossilführung. Die Antiklinalen.

A ruby silver prospect in Alaska. Von Capps und Short. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 C. S. 89/95*. Beschreibung eines durch seine Mineralführung bemerkenswerten Silbererzganges.

The Nixon Fork country. Von Brown. Bull. Geol. Surv. 1924. H. 783 D. S. 97/144*. Geologischer Aufbau. Die Goldvorkommen. Bergbau. Verbreitung des Goldes. Kohle und Erdöl.

Oude exploratiewerken in Zuid-Madiven. Von van Es. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 11. S. 205/10*. Übersicht über die aus dem genannten Gebiet bekannten Erzlagerstätten und über den Umfang ihrer bergmännischen Erschließung.

Borate deposits near Kramer, California. Von Gale. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 449/63*. Entstehung, Vorkommen und bergbauliche Gewinnung von borsäurehaltigen Mineralien in Kalifornien.

Om de geofysiske metoder og grundlaget for deres anvendelse til forberedelse og kontrol av bergverks-, undergrunds- og vandbygningsarbeider. Von Ambronn. Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 11. S. 121/5. Die geophysikalischen Verfahren und die Grundlagen für ihre Anwendungsweise im Bergbau.

Bergwesen.

Grundsätze der bergmännischen Betriebsführung und deren Bedeutung für die Leistungssteigerung im Steinkohlenbergbau. Von Francke. Techn. Bl. Bd. 16. 27. 11. 26. S. 385/6. Erörterung der leitenden Gesichtspunkte für die Aufstellung und Durchführung des Betriebsplans.

The New Orient coal mine. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 26. 11. 26. S. 799/803*. Die Tagesanlagen des bekannten amerikanischen Kohlenbergwerks. Elektrische Fördermaschine. Abbauverfahren. Mechanische Gewinnungsarbeiten. Sicherheitsmaßnahmen in den Grubenbauen. Förderung untertage. Kohlenaufbereitung.

A most wonderful mine. Von Bockmann. (Forts. und Schluß.) Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 10. S. 110/4*. H. 11. S. 129/31. Vorrichtung der Lagerstätte. Abbauverfahren. Förderung. Aufbereitung und Verhüttung. Metallgehalt der Erze. Arbeits- und Arbeiterverhältnisse. Erzvorräte.

Ore possibilities at the Congress Mine. Von Staunton. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 13. 11. 26. S. 769/71*. Geschichte der Grube. Geologische Verhältnisse. Bergbauliche Anlagen. Gold-Silbererzförderung.

Drilling and blasting in some American coal mines. II. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 11. S. 421/3*. Erläuterung bewährter Bohr- und Sprengverfahren aus dem amerikanischen Kohlenbergbau an Diagrammen.

Underground coyote blasting at the Alaska Juneau. Von Williams. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 11. S. 405/8*. Erläuterung des auf dem bekannten Goldbergwerk üblichen Abbau- und Sprengverfahrens.

The application of compressed air to the Elliot Pool, Nowata county, Oklahoma. Von Lindsly. Min. J. Bd. 155. 27. 11. 26. S. 966/7. Beispiel für die erfolgreiche Verwendung von Preßluft zur Gewinnung von Erdöl aus ölführenden Sanden.

Die Notwendigkeit des Ausdrehens neu aufgelegter Schachtförderseile. Von Kudielka. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 12. 26. S. 705/6*. Durchführung und Vorteile des Ausdrehens.

Beanspruchung von Seilen im Förderbetrieb. Von Ziebolz. Fördertechn. Bd. 19. 26. 11. 26. S. 365/7*. Berechnung der Hauptbeanspruchung der Förderseile. Anwendung des Vertikalbeschleunigungsmessers zur Verminderung der Zusatzbeanspruchung. (Schluß f.)

Elektrisch betätigter Hängebank- und Teufenzeiger für Koepefördermaschinen. Von Dünkelberg. Glückauf. Bd. 62. 4. 12. 26. S. 1629/30*. Mängel der bisher gebräuchlichen Seilzeichen. Grundgedanke der Einrichtung. Ausführung und Betriebsweise.

Ankylostomiasis als Berufskrankheit. Von Bruns. Zentralbl. Gewerbehyg. Bd. 3. 1926. H. 11. S. 302/8*. Verbreitung, Auftreten und Bekämpfung der Wurmkrankheit. (Forts. f.)

The Barnes-Hecker mine disaster. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 13. 11. 26. S. 781/3*. Hergang des durch einen Schwimmsandeinbruch herbeigeführten Massenunglücks in der genannten Eisenerzgrube. Vorläufiges Untersuchungsergebnis.

The screening of small coal. Coll. Guard. Bd. 132. 26. 11. 26. S. 1159/61*. Beschreibung der im Kohlenbezirk von Durham zum Sieben von Feinkohle gebräuchlichen Verfahren.

Screening and washing plant at Deaf Hill Colliery. Von Booth. Coll. Guard. Bd. 132 26. 11. 26. S. 1164/6*. Ir. Coal Tr. R Bd. 113. 26. 11. 26. S 811. Gesamtbild der Kohlenaufbereitung. Beschreibung der zur Bergehalde führenden Drahtseilbahn. Sonstige bemerkenswerte Einzelheiten.

Method of unloading ores and coarse-crushing practice at Magna plant of Utah Copper Co. Von Mix und Barker. Trans. A. I. M. E. Bd. 73 1926 S. 212 24*. Das Zerkleinern, Klassieren und Separieren der Kupfererze auf der großzügig eingerichteten Anlage.

Classification in Witwatersrand mills. Von Bates. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 239/52*. Versuche und Erfahrungen mit verschiedenen Klassierverfahren am Witwatersrand.

An investigation of crushing phenomena. Von Gaudin. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 253/316*. Eingehende theoretische Erörterung der Vorgänge bei der Zerkleinerung von Mineralien und Gesteinen.

Milling practice at Midvale. Von Lemke. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 342/53. Kennzeichnung des bei den vorwiegend aus Blende und Schwefelkies bestehenden, gold-silberhaltigen verwachsenen Erzen angewandten Aufbereitungsverfahrens.

Effect of cyanogen compounds on floatability of pure sulfide minerals. Von Tucker, Head und Gates. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 354/80*. Mitteilung von Versuchsergebnissen über den Einfluß von Zyanverbindungen auf die Schwimmfähigkeit von reinen sulfidischen Mineralien.

Mining and preparation of Eastern molding sands. Von Bird. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 381/93*. Bericht über die in dem genannten Gebiet übliche Gewinnungs- und Aufbereitungsweise von Formsanden.

Washing and sizing sand and gravel. Von Shaw. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 424/33. Neuzeitliche Verfahren zum Waschen und Sieben von Sanden und Kiesen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

A new pulverised fuel burning installation. Combination of »Woodeson« watertube boiler

and «Unit» pulveriser. Coll. Guard. Bd. 132. 26. 11. 26. S. 1162/3*. Beschreibung der Anlage.

Die Entstehung und Verhütung von Korrosion in Dampfkesseln. Von Wiegleb. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 22. S. 369/73*. Gelöste Gase, unlösliche oder lösliche Stoffe und flüchtige Säuren als Ursachen der Anfressungen. Verhütungsmaßnahmen.

Meßinstrumente im Dampfbetrieb und deren Bedeutung für eine wirtschaftliche Betriebsführung. Von Philipp. Wärme. Bd. 49. 26. 11. 26. S. 837/9*. Winke für die sachgemäße fortlaufende Prüfung des Kesselhausbetriebes, des Rohrnetzes und der Dampfverwendung.

Kohlenstaubkosten im Fabrikbetriebe. Von Knabner. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 22. S. 376/8*. Bericht über Betriebserfahrungen auf einem amerikanischen Werk.

Neuere amerikanische Zementfabriken mit Abwärmeverwertung. Von Neumann. Wärme. Bd. 49. 26. 11. 26. S. 840/2*. Beschreibung von Abhitzekesselanlagen in amerikanischen Zementfabriken. Betriebsergebnisse.

Elektrische Kraft- und Wärmewirtschaft. Abfall- und Überschußenergie. Von Niethammer. Wärme. Bd. 49. 26. 11. 26. S. 831/6*. Höchstleistung von Turbosätzen. Höchstdrücke und Höchsttemperaturen. Speisewasservorwärmung. Umbau von Turbinen. Zusammenarbeit von Wärme- und Wasserkraftwerken. Fernheizung. Wärmewirtschaft in den einzelnen Industrien.

Ny metod för kontroll av förbränningsmotorer. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 20. 11. 26. Mekanik. S. 151/2*. Beschreibung neuer Geräte zur Überwachung von Verbrennungsmotoren.

Electric locomotives. Von Stone. Engg. Bd. 122. 26. 11. 26. S. 674/6*. Die Einteilung von Dampf- und elektrischen Lokomotiven nach besondern Merkmalen. Vergleich der Eigenschaften von Dampf- und elektrischen Lokomotiven.

Elektrotechnik.

Moderne Hochspannungskabel. Von Konstantinowsky. El. Masch. Bd. 44. 28. 11. 26. S. 869/80*. Untersuchungsverfahren. Durchschlagfestigkeiten eines Kabels. Das Feld im Kabel. Die thermische Durchschlagtheorie. Ausführungen von Hochspannungskabeln.

The electric power shovel. Von McNeill. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 13. 11. 26. S. 764/8*. Die Vorteile elektrisch angetriebener Schaufelbagger. Schaltungsweise. Diagramme. Antriebsmotor.

Hüttenwesen.

Über die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1926. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1618/31. Mitgliederbewegung. Vereinsbücherei. Zweigvereine. Fachausschüsse. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Sonstige Arbeiten.

Der heutige Stand unserer Kenntnisse vom Siemens-Martinofen. Von Herzog. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1631/41*. Entwicklung der Anschauungen über den Wärmeübergang im Herdraum. Strahlungsmessungen im Herdraum, Rußabscheidung. Einfluß der Karburierung und des Wasserdampfgehalts von Heizgasen auf den Wärmeübergang. Zersetzung der gasförmigen Kohlenwasserstoffe. (Forts. f.)

Die rechnerische Erfassung der Vorgänge im Kupolofen und ihre Verwertung für Bau und Betrieb. Von Pfeiffer. (Schluß.) Gieß. Bd. 13. 27. 11. 26. S. 913/20*. Auswertungen und Vergleiche mit Schmelzversuchen. Der gerechnete Schmelzversuch. Zusammenhang zwischen Ofenhöhe und Kokssatz. Optimale Ofenhöhe. Ergebnisse für den Ofenbau. Grundsätze für den Betrieb.

Über die Form elektrolytisch ausgeschiedener Metalle. Von Fischer. Z. Elektrochem. Bd. 32. 1926. H. 11. S. 525/34*. Darstellung zahlreicher Metallausscheidungen.

Über die Verwendung des Hochfrequenz-Induktionsofens für die Edelstahlerzeugung. Von Körber, Wever und Neuhauß. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1641/9*. Elektrische Grundlagen. Frischen und Desoxydieren. Die Erzeugung kohlenstoffarmer und kohlenstoffhaltiger Stähle im Hochfrequenzofen. Erklärung der Wirkungsweise. Entwicklungsmöglichkeit.

Glödgningstidens och glödgningstemperaturens inflytande på kornstorleken hos ett stål av kolhalt 0,65 vid olika slutbearbetningstemperaturer. Von Edstrand. Jernk. Ann. Bd. 110. 1926. H. 11. S. 461/82*. Der Einfluß der Glühzeit und Glühtemperatur auf das Kleingefüge eines Stahls mit 0,65 % C.

Action of sulphur in basic open-hearth steel practice. Von Diehl. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 26. 11. 26. S. 804/5. Der Einfluß von Mangan, Gasen, der Temperatur und der Schlacke. Zusammenfassung.

Die Abnutzung des Gußeisens bei gleitender Reibung. Von Lehmann. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 12. 26. S. 654/6. Das Verhalten des Gußeisens gegenüber Gußeisen von verschiedenen Brinelleinheiten. Zusammenstellung der Ergebnisse.

Neuerungen auf dem Gebiete des Schleudergusses. Von Fischer. Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 12. 26. S. 643/53*. Herstellung voller Körper. Guß von Ringen, Platten, Rädern. Rohrguß. Kokille, Gießrinne und Kipptrog. Herstellung von Rohren mit Überzügen und von Muffenrohren. Das Ausbringen und Nachbehandeln. Leistungsfähigkeit von Schleudergußanlagen.

Vergleichende Zeitstudien an Walzwerken, insbesondere an Drahtstraßen. Von Rummel und Berger. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1649/66*. Ergebnisse von Zeitstudien an verschiedenen Drahtstraßen. Erörterung des Untersuchungsverfahrens. Ausgeglichenheit von Anlagen und Fließarbeit auf Hüttenwerken.

Chloridizing mill of the Standard Reduction Co. Von Allen und Madge. Trans. A. I. M. E. Bd 73. 1926. S. 317/41*. Beschreibung des bei der Verhüttung kieselsäurereicher Silbererze angewandten Röst-, Lauge- und Niederschlagverfahrens.

Chemische Technologie.

Beiträge zum Verkokungsverhalten von Steinkohle des Ostrau-Karwiner Gebietes. Von Streng. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 12. 26 S. 691/8*. Kennzeichnung der verwendeten Kohlen. Abhängigkeit des Bläh grades von der Verkokung. (Schluß f.)

Ein Versuch mit der vollständigen Vergasung in der Schweiz. Von Jaccard. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 6. 1926. H. 11. S. 333/43*. Mitteilung von Versuchen in einer Rinckeranlage.

Über Schwelkoks aus Steinkohle, seine Herstellung und seine Verwendung. Von Müller. Z. V. d. I. Bd. 70. 27. 11. 26. S. 1605/10*. Die Steinkohlenschwelung. Trockenkühlung von Schwelkoks. Verwendungsmöglichkeiten unter besonderer Berücksichtigung des Hausbrandes.

Die Leichtölgewinnung aus Braunkohlenschwelgasen. Von Thau. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 20. 11. 26. S. 782/8*. Beschreibung einzelner Vorrichtungen. Leichtölreinigung. Absorptionsbedingungen. Wirtschaftlichkeit.

Feuerfeste Baustoffe, ihre Prüfung und ihr Verhalten im Hüttenbetriebe. Von Schulz. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1667/78*. Wirtschaftliche Bedeutung der feuerfesten Baustoffe in der Eisenindustrie. Beanspruchung. Prüfverfahren. Notwendigkeit weiterer Forschungen. Ausarbeitung von Gütenormen.

Neue Forschungen auf dem Gebiete der Formsanduntersuchungen in Amerika. Von Aulich. Gieß. Bd. 13. 27. 11. 26. S. 920/3. Mitteilung der wichtigsten Ergebnisse neuer amerikanischer Formsanduntersuchungen.

Preparation and use of industrial special sands. Von Weigel. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 434/48*. Aufbereitung von Sanden für besondere Verwendungsgebiete. Vielseitige Verwendungsmöglichkeit.

American glass sands, their properties and preparation. Von Fettke. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 398/423*. Vorkommen, mineralogische und chemische Zusammensetzung, Beimengungen, Korngröße, Gewinnung und Aufbereitung von Glassanden in Amerika.

Chemie und Physik.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1925. I. Von Döring. Chem. Zg. Bd. 50. 27. 11. 26. S. 897/9. Allgemeines. Kupfer. (Forts. f.)

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. VIII. Von Potonié. Braunkohle. Bd. 25.

20. 11. 26. S. 781/2. Angabe einer neuen, bei inkohlten Hölzern anwendbaren mikrochemischen Reaktion auf Verholzung der Stoffe.

Über die Chlorkaliumgewinnung aus Sylvinit. Von Althammer und Wandrowsky. (Forts.) Kali. Bd. 20. 15. 11. 26. S. 344/9*. Kühlung im Vakuum ohne und mit Wasserzusatz. Die Abhängigkeit der Zusammensetzung der Kristallisate vom Grade der Verdampfung. (Forts. f.)

Die feuerfeste Industrie als chemisches Problem. Von Hirsch. Z. angew. Chem. Bd. 29. 25. 11. 26. S. 1437/43. Chemische und physikalische Verfahren zur Prüfung der Rohstoffe und der feuerfesten Erzeugnisse.

Beryllium. Engg. Bd. 122. 26. 11. 26. S. 673/4*. Vorkommen. Herstellung von Berylimetall. Eigenschaften.

Zur kalorimetrischen Heizwertbestimmung von Brennstoffen. Von Steuer. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 12. 26. S. 357/9. Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der kalorimetrischen Verfahren.

Mechanism of filtration. Von Hixson, Work und Odell. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 225/38*. Erörterung der mechanischen Vorgänge beim Filtrieren.

Recent experiments on the properties of steam at high pressures. Von Callendar. Engg. Bd. 122. 26. 11. 26. S. 649/50*. Bericht über neuere Versuche zur Feststellung der Eigenschaften von Hochdruckdampf.

The pressure wave sent out by an explosive. Teil II. Von Payman und Shepherd. Safety Min. Papers. 1926. H. 29. S. 1/28*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Darstellung von Explosionswellen im Lichtbild.

The mechanism of the fatigue failure of metals. Von Moore. J. Frankl. Inst. Bd. 202. 1926. H. 5. S. 547/68*. Neue Forschungsergebnisse über das Wesen der Ermüdungserscheinungen bei Metallen.

The dispersion of X-rays. Von MacMahon. J. Frankl. Inst. Bd. 202. 1926. H. 5. S. 637/55*. Neue Erkenntnisse über die Beugung von Röntgenstrahlen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Liability for injuries to workmen in mines. Von Parker. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 13. 11. 26. S. 773/4. Erörterung der Frage, inwieweit der Arbeitgeber für Unfälle der Bergarbeiter zu haften hat.

Innungen und Tarifverträge. Von Oertmann. Reichsarb. Bd. 6. 9. 11. 26. S. 747/9. (Nichtamtl. Teil.) Tariffähigkeit der Innungen. Rechtslage beim Beitritt von Innungsmitgliedern zu andern tariffähigen Verbänden.

Reichsgerichtliche Entscheidungen zum Arbeitsrecht. Von Riß. Soz. Praxis. Bd. 35. 18. 11. 26. Sp. 1176/80. Entscheidungen in Fragen der Stellung des Betriebsrates, der Bedeutung des Tarifvertrages, des Schlichtungswesens und der Tariffähigkeit.

Wirtschaft und Statistik.

Die Bestands- und Kapitaländerungen der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 4. 12. 26. S. 1626 8. Statistische Übersicht über die Entwicklung im Jahre 1925.

Konjunkturforschung. Von Schlenker. Stahl Eisen. Bd. 46. 25. 11. 26. S. 1678/85. Anfänge und Entwicklung der Konjunkturforschung. Unterschiede der deutschen und amerikanischen Arbeitsweise. Ergebnisse der deutschen Forschung. Zukunftsaussichten.

Sozialpolitik in den Vereinigten Staaten von Amerika. (Forts.) Reichsarb. Bd. 6. 9. 11. 26. S. 750/4. (Nichtamtl. Teil.) Amtlicher Lohnschutz, Mindestlohngesetze, Staffelung der Nominallöhne, Reallohn, Entlohnungsarten, Gewinnbeteiligung, Betriebswohlfahrtspflege, staatliche Unfallversicherung, freiwillige Krankenversicherung, Anfänge staatlicher Gesetzgebung in der Altersversicherung, freie Lebensversicherung, Spartätigkeit der Arbeitnehmer, Einfluß des Alkoholverbots, Einkommensteuer. (Forts. f.)

Öffentliche Banken und kalte Sozialisierung. Von Kretschmer. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 11. 11. 26. S. 1386/90. Geldwirtschaftliche Eingriffe des Staates zur einseitigen Beeinflussung der privaten Wirtschaft bzw. zur Besitzergreifung privater Wirtschaftsgebilde. Rolle der öffentlichen Banken und der staatlichen Kredite. Heutiger Einfluß auf verschiedenen Gebieten.

Das Eindringen der öffentlichen Hand in die private Wirtschaft. Von Sogemeier. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 11. 11. 26. S. 1381/5. Entschließung der wirtschaftlichen Spitzenverbände. Überblick über das Eindringen der öffentlichen Hand in verschiedene Gebiete.

Die wirtschaftliche Lage der Arbeitnehmer in der Schweiz und die sozialpolitische Entwicklung im Jahre 1925. Soz. Praxis. Bd. 35. 11. 11. 26. Sp. 1140/4. Lohnentwicklung. Entwicklung der Gewerkschaften. Arbeitszeit. Bildungsanstalten. Soziale Versicherungen, besonders Arbeitslosenversicherung.

Accidents at metallurgical works in the United States during the calendar year 1924. Von Adams. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 395. S. 1/37. Unfallstatistik des nordamerikanischen Hüttenwesens für 1924.

Accidents in the California petroleum industry in 1923. Von Miller und Steidel. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 382. S. 1/30. Statistik der Unfälle in der kalifornischen Erdölindustrie für 1923.

Mineral resources of the United States in 1925. Von Katz und Clark. Miner. Resources. 1926. S. 1/120. Statistische Übersicht über die gesamte Mineralgewinnung.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Utah in 1924. Von Heikes. Miner. Resources. 1924. Teil 1. H. 23. S. 477/501. Statistik der Bergwerks- und Hüttenerzeugung. Wirtschaftliche Entwicklung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Schlitzbunker mit Förderbändern. Von Walther. Fördertechn. Bd. 19. 12. 11. 26. S. 354/6*. Beispiele für die Ausführung von Schlitzbunkern. Ausrichtung der Führungsrolle.

Verladeanlagen für Kryolith. Von Woeste. Fördertechn. Bd. 19. 12. 11. 26. S. 349/51*. Bauart und Arbeitsweise eines Drehkrans auf Raupen für besonders rauhen Betrieb.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

University of Birmingham coal-treatment laboratory. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 26. 11. 26. S. 812/4*. Beschreibung des Laboratoriums und der in ihm aufgestellten Einrichtungen.

Die Neuordnung des wirtschaftswissenschaftlichen Unterrichts an der Technischen Hochschule zu Berlin. Von Prion. Techn. Wirtsch. Bd. 19. 1926. H. 11. S. 293/5. Der wirtschaftswissenschaftliche Unterricht für Fachingenieure. Das Sonderstudium. Wirtschaft und Technik.

Verschiedenes.

Bergmannsfamilien. II. Von Serlo. Glückauf. Bd. 62. 4. 12. 26. S. 1621/6. Die Familie Wedding. Die Stromberger Eisenindustrie und die Familien Pastert, Sahler und Wandesleben.

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Werren ist vom 1. Januar ab auf weitere drei Monate zur Beschäftigung bei der Zweigstelle des Reichsentschädigungsamtes für Kriegsschäden in Oppeln beurlaubt worden.

Dem Bergassessor Dr.-Ing. Bretz ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.G. in Dortmund die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der außerplanmäßige Geologe Dr. Schloßmacher bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist nach seiner Ernennung zum ordentlichen Professor für Mineralogie, Petrographie und Lagerstättenkunde an der Universität in Königsberg zur Kultusverwaltung übergetreten.

Gestorben:

am 6. Dezember in Bad Salzbrunn der Erste Bergrat i. R. Josef Mann im Alter von 55 Jahren.

MITTEILUNG.

Bestellungen auf die in der üblichen Ausstattung vorgesehenen Einbanddecken für die beiden Halbjahrsbände 1926 der Zeitschrift Glückauf werden unter gleichzeitiger Einzahlung des Betrages von 3 ℳ (einschließlich Versandkosten) auf unser Postscheckkonto Nr. 19310, Essen, möglichst umgehend erbeten. Eine Bestellkarte liegt diesem Heft bei. Verlag Glückauf m. b. H.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 52 | 25. Dezember 1926 | 62. Jahrg.

Der Bau Mitteleuropas
mit besonderer Berücksichtigung des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes.

Von Professor Dr. H. Stille, Göttingen.

Die nachstehenden Ausführungen[1] gründen sich im wesentlichen auf Forschungsergebnisse, über die schon an anderer Stelle in größerer Ausführlichkeit berichtet worden ist[2]. Hier sollen gewisse Vorstellungen aus dem Gebiete der tektonischen Geologie zunächst allgemein erörtert und sodann zur Deutung von Sonderverhältnissen Rheinland-Westfalens, so auch der Kohlenführung, herangezogen werden.

Der Boden Deutschlands enthält bekanntlich zwei Hauptkohlenformationen, eine ältere, das Steinkohlengebirge des Oberkarbons, und eine jüngere, das Braunkohlengebirge der Tertiärzeit. Bei der vergleichenden Betrachtung dieser beiden Kohlenformationen heben sich einige Besonderheiten und Unterschiede deutlich hervor. Dabei sei zunächst nicht an die Unterschiede hinsichtlich der Art der Kohle gedacht, denn diese gleichen sich mit dem Fortgange der geologischen Zeit und ihrer Ereignisse aus, sondern an Unterschiede, die bleiben werden, auch wenn sich dereinst die Braunkohle zur Steinkohle fortentwickelt haben wird. Es handelt sich im wesentlichen um Mächtigkeitsverhältnisse, und zwar sowohl der Flöze an sich als auch hinsichtlich der sie umschließenden Kohlenformationen.

Was zunächst die Flöze an sich anlangt, so pflegt bekanntlich die Braunkohle in großen, die Steinkohle in geringen Flözmächtigkeiten aufzutreten. Die bauwürdigen Steinkohlenflöze sind in Westfalen im Durchschnitt etwa 1 m mächtig, während die Braunkohlenflöze im allgemeinen eine Mächtigkeit von 5 bis 25 m aufweisen, die jedoch, wie z. B. im Vorgebirge bei Köln oder im Geiseltale bei Merseburg, auch erheblich überschritten wird.

Hinsichtlich der Kohlenformationen verweise ich zunächst auf die Riesenmächtigkeit des Steinkohlengebirges. Sie wird in Westfalen im allgemeinen mit 3000 m angegeben, dürfte sich aber auf Grund neuerer Feststellungen auf 5000 m belaufen, obgleich hier nur das Untere Oberkarbon vertreten ist. Etwa dieselbe Mächtigkeit hat die Steinkohlenformation des Saarbezirks, welche die Saarbrücker Stufe (Unteres Oberkarbon) und die Ottweiler Stufe (Oberes Oberkarbon) umfaßt, und in Oberschlesien schwillt die Kohlenformation sogar auf 7000 m an. Dagegen ist bei der Braunkohlenformation eine Mächtigkeit von 200–300 m, wie sie sich z. B. im Helmstedter Revier findet, schon außergewöhnlich groß.

Das Steinkohlengebirge enthält die Flöze in großer Zahl, während im Braunkohlengebirge nur wenige Flöze, oft nur eins oder zwei, aufzutreten pflegen. Die Flöze ergeben in Westfalen eine Gesamtkohlenmächtigkeit von rd. 100 m, im Saargebiet von rd. 140 m und in Oberschlesien von rd. 300 m. Vergleicht man diese Zahlen mit der Mächtigkeit des gesamten Steinkohlengebirges, so findet man für die Steinkohlenformationen einen Kohleninhalt von durchschnittlich etwa 3 %. Dagegen entfällt auf die Kohle bei der Braunkohlenformation infolge der großen Mächtigkeit der Einzelflöze und der geringen Mächtigkeit des ganzen Kohlengebirges ein verhältnismäßig hoher Anteil.

In Deutschland stehen sich also ein älterer und ein jüngerer Kohlengebirgstypus gegenüber. Der ältere zeigt eine mächtige Kohlenformation mit vielen, aber dünnen Flözen, die insgesamt nur wenige Hundertteile der Gesamtmasse des Kohlengebirges ausmachen; hier ergeben sich also geringe absolute und relative Flözmächtigkeiten. Beim jüngern Typus handelt es sich um eine geringmächtige Kohlenformation mit wenigen, aber starken Flözen und einem hohen Kohlenanteil, d. h. um große absolute und relative Flözmächtigkeiten. Mit dieser Verschiedenartigkeit der Flözformationen werden sich die nachstehenden Ausführungen beschäftigen, und dabei wird zu erkennen sein, daß nicht nur die heutige Lagerung, sondern auch die Entstehung der Kohle ein tektonisches Problem ist, da die Sonderverhältnisse der beiden Kohlengebirgstypen in den Sonderverhältnissen der tektonischen Vorgänge der Entstehungszeit begründet liegen.

Der tektonische Bau des Bodens ist das Ergebnis von Bewegungsvorgängen in der aus Gestein bestehenden Erdkruste, und diese Bewegungen leben heute noch fort, wie die Erdbeben beweisen. Man kennt nun in der Erdgeschichte zunächst solche Bewegungen, die durch lange Zeiträume hindurch einigermaßen gleichmäßig verlaufen (säkulare Bewegungen) und an gegenwärtigen Verhältnissen zu beobachten sind, da sie auch heute noch andauern. Gewissermaßen vor unsern Augen steigt Fennoskandia (Finnland-Skandinavien) aus dem Meere auf, denn dort sind die Aufwärtsbewegungen meßbar. So beläuft sich z. B. das jährliche Aufsteigen bei Stockholm auf etwa ½ cm, bei Ratan in Finnland sogar auf mehr als 1 cm. Die einst tiefere Lage des Festlandes geben die »Terrassen« genannten Einebnungsstreifen der Brandungswoge an, die entlang den Küsten über dem heutigen Meeresspiegel liegen. Dabei steigen die

[1] Auszug aus einem vor der Vereinigung der Museumsfreunde in Essen am 18. Januar 1926 gehaltenen Vortrag.

[2] Stille: Grundfragen der vergleichenden Tektonik, 1924; Kohlenbildung als tektonisches Problem, Braunkohle 1926, S. 913.

gehobenen Terrassen in den Fjorden Norwegens landeinwärts an, ein Zeichen dafür, daß die Hebung im Innern des Landes stärker ist als an der Küste. Aus der Gesamtheit solcher Einzelbeobachtungen ergibt sich das Bild einer schildförmigen Aufwölbung Fennoskandiens in der Gegenwart und der jungen geologischen Vergangenheit (Abb. 1[1]). Noch ein

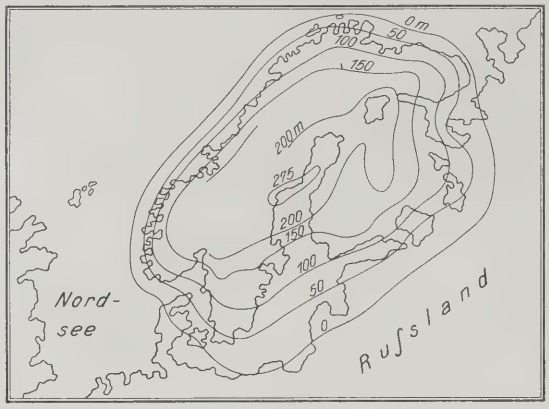


Abb. 1. Die postglaziale Hebung Fennoskandiens.

anderes ist bemerkenswert. Zwischen den die Küste in verschiedener Höhe begleitenden Terrassen liegen steilere Hänge ohne solche; dabei bezeugen die Terrassen, daß das feste Land zur Zeit ihrer Bildung etwas länger dieselbe Lage zum Meeresspiegel beibehalten hat, während die Zwischenstücke zwischen den Terrassen Zeiten kennzeichnen, in denen das Land etwas schneller aufgestiegen sein muß, so daß das Meer keine Verebnungen einschneiden konnte. Somit ist die »Kontinuität« der Hebung Fennoskandiens im Sinne ungleichmäßiger Kleinakte oder auch zahlreicher Einzelrucke zu verstehen, die durch Zeiten verschwächter Hebung oder solche ohne Hebung unterbrochen worden sind.

Säkularen Hebungen der geschilderten Art stehen in der Gegenwart Beispiele säkularer Senkungen gegenüber. So ist aus dem Vergleich der Feinnivelle-

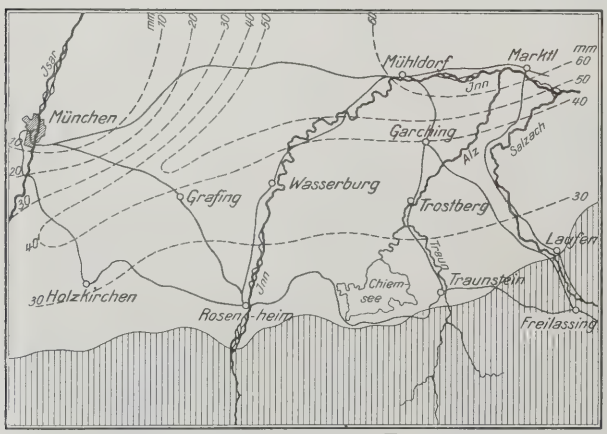


Abb. 2. Senkungsvorgänge im oberbayrischen Alpenvorlande (nach M. Schmidt).

ments des letzten Halbjahrhunderts erkennbar, daß sich die Münchener Hochfläche im Zustande des Einsinkens befindet (Abb. 2). Ebenso wie es sich bei Fennoskandien nicht um eine gleichmäßige Hebung, sondern um eine schildförmige Auftreibung handelt, liegt auch im Bereiche der Münchener Hochebene keine gleichmäßige Senkung, sondern eine trogartige in dem Sinne vor, daß sich die Senkung in einer bestimmten Linie am stärksten, etwa um 2–3 mm im Jahr, vollzieht und sich von hier aus nach den Seiten hin immer mehr verschwächt. Also in beiden Fällen gelangt man zur Vorstellung von Verbiegungen des Bodens, im ersten Falle von aufwärtigen, im zweiten von abwärtigen. Bemerkenswerterweise ist mit der abwärtigen Verbiegung des Untergrundes der Münchener Hochfläche eine Verkürzung des Senkungstroges im Querschnitt erfolgt, so daß die Stadt München und die Alpen im Laufe der letzten 50 Jahre einander um etwa 12 cm näher gekommen sind.

Aufwärts- und Abwärtsbewegungen der geschilderten Art bezeichnet man in der Geologie als »epirogen«. Sie schaffen, durch lange geologische Zeiten fortwirkend, einerseits große Festlandschwellen (Geantiklinalen) und anderseits tiefe Senken (Geosynklinalen). Indem Sedimente die Geosynklinalen immer wieder auffüllen, werden diese zu den Stätten mächtiger Sedimentation, wobei die Mächtigkeit annähernd das Ausmaß der Senkung wiedergibt.

Das Wesentliche dieser epirogenen Vorgänge liegt, abgesehen von ihrer Kontinuität, darin, daß sie das tektonische Gefüge des Bodens unberührt lassen, weil sie eben weitspannig sind. Dieser Begriff weitspannig setzt nicht gerade Bewegungen im Ausmaße ganzer Kontinente oder großer Länder voraus, sondern es gibt auch epirogene Vorgänge (Spezialundationen) von kleinerm Ausmaße, bei denen das örtliche Bodengefüge aber immerhin gewahrt bleibt. Solche Spezialundationen ergeben sich besonders aus paläogeographischen Studien. Schon lange hat man sie in der Bildungsgeschichte des alpinen Mesozoikums und neuerdings auch im deutschen Mesozoikum und im Paläozoikum des Rheinischen Schiefergebirges erkannt. Solche weniger weitspannigen epirogenen Vorgänge haben auch die ersten Anlagen großer Mulden (richtiger Spezialbecken) und Sättel (richtiger Spezialschwellen) der Oberkarbonzeit geschaffen, auf die man im westfälischen Oberkarbon durch Arbeiten von markscheiderischer Seite in den letzten Jahren aufmerksam geworden ist. Diese epirogenen Vorgänge werden von Zeit zu Zeit durch katastrophale Ereignisse unterbrochen, welche die Struktur des Bodens durch Verwerfungen, Faltungen, Überschiebungen usw. verändern, und die man als gebirgsbildend (orogen) bezeichnet. Sie stehen als gelegentlich auftretende (episodische) Erdrevolutionen den mehr stetig vor sich gehenden Evolutionen der epirogenen Zeiten gegenüber. Daß sie nur an kurzfristige Phasen der Erdgeschichte gebunden sind, in diesen Phasen aber weltweite Verbreitung haben, ist der Inhalt des »orogenen Zeitgesetzes«.

Man pflegt die seit der kambrischen Zeit eingetretenen orogenen Vorgänge zu drei großen Faltungsären zusammenzufassen, die als kaledonisch, variskisch und alpidisch bezeichnet werden. Jede davon hat ihre Einzelphasen, und insgesamt sind etwa 30 Phasen orogener Vorgänge erkennbar. Die variskische, die für den Bau des rheinisch-westfälischen Kohlengebirges ihre ganz besondere Bedeutung

[1] Die Abb. 1 und 2 sind dem Lehrbuch der Geologie von Em. Kayser (6. und 7. Aufl., Bd. 2, S. 293 und 298) entnommen worden.

gehabt hat, umfaßt 4 Hauptphasen und eine weniger wichtige Schlußphase, die sich in folgender Weise der geologischen Zeittafel einfügen:

Phasen der variskischen Faltung

Trias

Pfälzische Faltungsphase

Zechstein

Oberrotliegendes

Saalische Faltungsphase

Unterrotliegendes

Oberes Oberkarbon (Ottweiler Schichten)

Asturische Faltungsphase

Unteres Oberkarbon { Produktives Karbon und Flözleeres Westfalens

Sudetische Faltungsphase

Unterkarbon

Bretonische Faltungsphase[1]

Devon.

Der große amerikanische Geologe James Hall hat in der Mitte des vorigen Jahrhunderts erkannt, daß gerade in den Gebirgszonen die Sedimente besonders große Mächtigkeiten besitzen. Da nun große Mächtigkeit der Schichten die Lage der alten Geosynklinalen bezeichnet, so ist es schließlich nur eine andere Ausdrucksweise für die Hallsche Feststellung, wenn man sagt, daß die Gebirge aus den Geosynklinalen hervorgehen. Gewiß sind Meere und Gebirge die größten morphologischen Gegensätze, und doch besteht zwischen ihnen ein nahes verwandtschaftliches Verhältnis. Daß nun gerade die Geosynklinalen gefaltet werden, liegt an ihrer Zusammensetzung aus leicht faltbaren Gesteinen, nämlich aus mehr oder weniger flachen Schichtentafeln. Die Geosynklinalen zeigen in rhythmischer Folge ein lang andauerndes, von mächtigen Sedimentationen begleitetes Sinken, unterbrochen durch die episodischen Faltungen.

Führt man, was als durchaus angängig erscheint, nicht nur die episodischen Gebirgsbildungen, sondern auch die epirogenen Vorgänge als »Wellungen von großer Spannweite« auf den in der Erdkruste herrschenden Seitendruck zurück, so kommt in der geschilderten Rhythmik der Vorgänge ein Rhythmus in der Intensität der Druckkräfte zum Ausdruck.

Somit teilt sich die Geschichte eines Gebirges in drei Phasen. Die erste ist die Geosynklinalzeit, die Zeit der Vorbereitung der Gebirgsbildung durch das Sinken des Bildungsraumes und die Sedimentation darin. Die zweite ist die eigentliche Gebirgsbildung, die kurzfristig erfolgt. Als dritte Phase kann man die Beseitigung der morphologischen Gebirgsaufragung durch Abtragung und Versinken ansprechen. So würde die Entwicklung wenigstens bei einem »monorogenen« Gebirge sein, das durch einen einmaligen orogenen Akt geschaffen worden ist. Die Gebirge sind aber eigentlich durchweg »polyorogen«, d. h. durch wiederholte Orogenesen entstanden, und so pflegt mit der dritten Phase schon wieder die erste, die Vorbereitungsphase eines neuen tektonischen Zyklus, zusammenzufallen, der in der erneuten Gebirgsbildung die zweite Phase folgt.

Den Räumen der Faltung einer bestimmten Faltungszeit stehen Räume ohne diese Faltungen gegenüber, und das sind im allgemeinen Räume von höherer Stabilität. Oft ist die Sachlage so gewesen, daß sie von den Äußerungen des orogenen Druckes, der in den leicht faltbaren (mobilen) Zonen die Gebirge schuf, ganz verschont geblieben sind; oft aber haben sich auch in ihnen orogene Reaktionen gezeigt, wenn auch ganz andersartige, z. B. einfache Zerberstungen und Schollenverschiebungen. Eine Mittelform zwischen den einfachen Schollenverschiebungen (Blockgebirge) und den eigentlichen Faltungen (Faltengebirge) nimmt die bei der jüngern deutschen Gebirgsbildung in weitestem Umfange eingetretene »Bruchfaltung« ein, d. h. eine Schollenauflösung des Bodens, die aber im großen und ganzen doch noch eine gewisse Anordnung der gegeneinander verschobenen Schollen nach Hebungs- und Senkungslinien, die mit den Sattel- und Muldenlinien des eigentlichen Faltengebirges vergleichbar sind, erkennen läßt.

So sind wir zu einem wichtigen Grundsatze der Tektonik geführt worden. Man erkennt in der Erde sehr wechselnde Baustile, deren Haupttypen als Blockgebirge, Bruchfaltengebirge, Faltengebirge im engern Sinne und Deckengebirge bezeichnet werden können. Bei ihrer Entstehung haben aber nicht verschiedene Kräfte gewirkt, sondern dieselbe Kraft hat verschieden gewirkt, und zwar infolge der Verschiedenheit des Untergrundes. So entsteht gleichzeitig in dem leicht faltbaren (mobilen) Raume die Faltung und in dem sich der Faltung widersetzenden (stabilen) Raume die Bruchfaltung oder das Blockgebirge, oder es unterbleibt bei sehr hoher Widerstandsfähigkeit des Bodens schließlich jegliche orogene Reaktion.

Die »Stabilität« kann dem Boden durch eine Reihe von Umständen gegeben werden, unter denen die Faltungen und die der Zementierung eines klüftigen Untergrundes vergleichbaren Intrusionen magmatischer Massen voranstehen. Dazu kommt noch die epirogene Hebung, die etwa vorhandene oder zwischendurch zur Ablagerung gekommene flache und damit faltbare Schichtensysteme der Abtragung entgegenführt. Demgegenüber ist der wichtigste »mobilisierende« Vorgang die epirogene Senkung, welche die Geosynklinalen schafft und damit die Bildung der großen Systeme flacher und leicht faltbarer Schichtenmassen einleitet.

So können sich nebeneinander und gleichzeitig die verschiedensten Baustile des Bodens entwickeln, weil sich die verschiedensten Bodenkonstitutionen nebeneinander finden, und so gibt es auch alle Übergänge von einer Bauform zur andern, weil eben alle Übergänge in der Bodenkonstitution vorhanden sind. Es fehlen also scharfe Schnitte etwa zwischen Blockgebirge und Bruchfaltengebirge oder zwischen Bruchfaltengebirge und Faltengebirge im engern Sinne. Aber auch nacheinander entwickeln sich im gleichen Raume die verschiedensten Baustile entsprechend dem zeitlichen Wechsel der Bodenkonstitution in demselben Raume. Vielfach erfolgt dieser Wechsel im Sinne einer zunehmenden Konsolidation des Untergrundes durch Faltung und Intrusionen, und dem entspricht die Abänderung der jeweils jüngern orogenen Form in der Richtung vom Falten- zum Schollengebirge. Das Endziel der Entwicklung ist dann ein voll konsolidierter Boden, den die orogenen Kräfte nicht mehr beeinflussen.

[1] Nach neuern Untersuchungen scheint die bretonische Faltung 3 Unterphasen zu besitzen, die sich auf das jüngste Oberdevon und frühe Unterkarbon verteilen.

Ein Beispiel für das Nacheinander der tektonischen Baustile bietet das rheinisch-westfälische Kohlengebiet: in einer ältern Phase der Orogenese vorherrschend Faltung, verknüpft mit Überschiebungsvorgängen, in den jüngern Phasen dagegen im wesentlichen nur noch Bruchbildung. Aber man verwechsle nicht ein derartiges, durch jüngere Brüche zerschnittenes älteres Faltengebirge, also das Gebilde zweier, wenn auch verschiedenartiger Orogenesen, mit einem Bruchfaltengebirge, in dem die Brüche schon mit der Faltung entstanden sind.

Von den Geosynklinalen als den für die Faltung vorbereiteten Räumen war schon die Rede. Vielfach wird nun die Geosynklinale in ihrer Gesamtheit, oft aber nur in ihren randlichen Zonen von dem Faltungsvorgange ergriffen. Im ersten Falle bestätigt sich aufs deutlichste die namentlich von Haug vertretene Auffassung der Entstehung der Gebirge zwischen den die Geosynklinale umschließenden großen Schwellen, im zweiten Falle ergibt sich mehr das Bild der Entstehung der Gebirge um die Schwellen. Abb. 3[1] läßt erkennen, wie sich die beiden Auffassungen, die früher als gegensätzlich angesehen worden sind, sehr wohl miteinander vereinigen lassen.

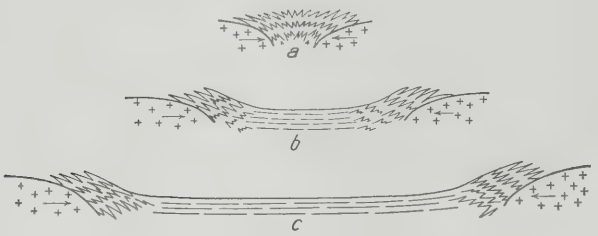


Abb. 3. Faltungen zwischen Rahmen bei deren zunehmendem Abstand.

Denn im Falle *a* handelt es sich um eine verhältnismäßig schmale Geosynklinale, aus der ein Gebirge zwischen den Festlandsschwellen (Rahmen) hervorgeht, im Falle *b* um eine breitere Geosynklinale mit einem mittlern Teil, der ungefaltet bleibt, und im Falle *c* bei noch stärkerer Verbreiterung des die Festlandschwellen trennenden Geosynklinalraumes, wenn man jede Seite des Bildes für sich betrachtet, um den typischen Fall der Angliederung eines Faltenkranzes an vorhandene stabilere Massen. In allen Fällen ist aber die Faltung gegen die die Geosynklinale umrahmenden Massen gerichtet, die damit zu den Vorländern (Rahmen) der Gebirge werden.

Namentlich unter dem Einfluß von Eduard Sueß hat man durch einen von der Geosynklinale in Richtung auf das Vorland wirkenden Schub erklärt, daß die Falten gegen das Vorland gerichtet sind. Demgegenüber scheint sich neuerdings die Auffassung immer mehr durchzusetzen, daß der faltende Schub nicht gegen den Rahmen, sondern als eine Art Unterschub vom Rahmen aus gewirkt hat. Denn Faltung bedeutet eine Aufwärtsbewegung der im verengten Breitenraume nicht mehr Platz findenden Massen, d. h. eine Erhebung über die Rahmen, über welche die Falten nun gewissermaßen hinausquellen (Abb. 4).

[1] Die Abb. 3–7 sind dem schon genannten Buch des Verfassers »Grundfragen der vergleichenden Tektonik« entnommen worden.

Daß die Faltungen zwischen und neben den Rahmen erfolgen, ist aus einer vergleichenden Betrachtung der Geschichte der Gebirge ersichtlich. Die Gebirge erscheinen als die »Deszendenten« der Rahmen, und wie man die Geosynklinalen wohl als die »Muttermeere« der Gebirge bezeichnet

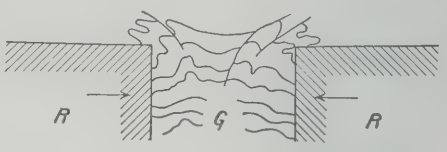


Abb. 4. Faltung einer Geosynklinale (*G*) zwischen zwei Rahmen (*R*).

hat, so sind die Rahmen gewissermaßen deren »Vaterschwellen«.

Durch Faltung vermindert sich die Faltbarkeit des vorher beweglichern Untergrundes, und es entsteht, in manchen Fällen vielleicht schon durch einen einzigen, in andern durch mehrere Faltungsvorgänge, der Zustand der »Konsolidation«, der weitere Faltungen von »alpinotyper« Art nicht mehr zuläßt, sondern höchstens noch Bruchfaltungen und Blockverschiebungen (»germanotype« Gebirgsbildungen). So erweitern sich die Rahmen durch die Faltungsvorgänge, und so ergibt sich das Bild der Angliederung neuer Konsolidationszonen an ältere konsolidierte Massen, wobei man vielfach, entsprechend einer kaledonischen, einer variskischen und einer alpidischen Faltung, auch eine älteste (kaledonische), eine mittlere (variskische) und eine jüngste (alpidische) Faltenangliederung an die vorkambrisch konsolidierten »Urmassen« erkennen kann.

Dieser Fall ist z. B. in Europa verwirklicht, wie Abb. 5 in einem schematischen Profil und Abb. 6 in einer tektonischen Übersichtskarte veranschaulichen. Zwischen den alten Urmassen (Ureuropa) entstand »Paläoeuropa« durch die Faltungen und Konsolidationen des kaledonischen Zeitabschnitts. Ur- und Paläoeuropa zusammen bildeten dann den Rahmen der variskischen Faltungen und Konsolidationen, aus denen »Mesoeuropa« als die zweite Deszendenz Ur-

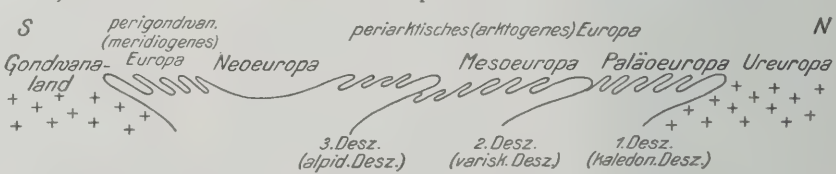


Abb. 5. Schematische Darstellung der Entstehung Europas durch Angliederung von Konsolidationszonen an die Urmassen.

europas hervorging. Damit ergab sich der vergrößerte Rahmen für die Faltungen des dritten Zeitraumes, des alpidischen, die »Neoeuropa« geschaffen haben. Wie im Norden um Ureuropa, so traten im Süden Faltungen und Konsolidationen um Urafrika auf, und so erweiterten sich die vorkambrischen Urmassen gegeneinander, indem sich die zwischen ihnen liegende und zuerst sehr breite Geosynklinale immer mehr verengte. Daß aber die Faltungs- und Konsolidationsringe um die ältern Massen oft nicht geschlossen sind, ist sowohl aus Abb. 6 ersichtlich als auch in Abb. 5 (links) schematisch veranschaulicht.

Die rheinisch-westfälischen Kohlenlager, wie überhaupt jener große Kohlengürtel, der sich von England durch Nordfrankreich und Belgien nach Rheinland-

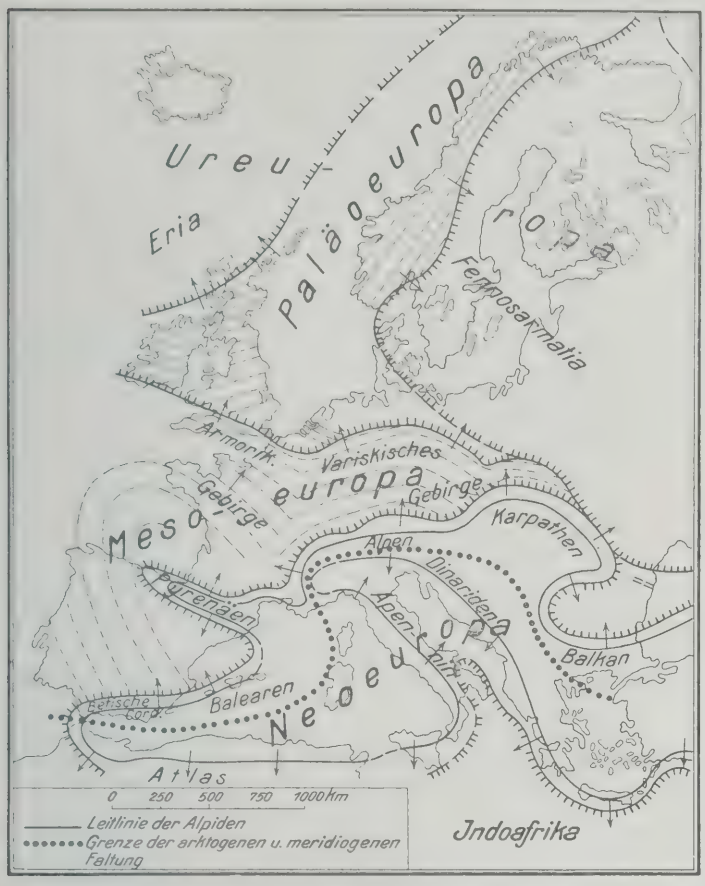


Abb. 6. Tektonische Gliederung Europas.

Westfalen und schließlich nach Oberschlesien verfolgen läßt, sind am nördlichen Rande Mesoeuropas entstanden, d. h. jenes Gebietes, in dem sich die variskische Faltung abgespielt und zur Konsolidation des Bodens geführt hat. Gewiß kennt man variskische Faltungen auch weithin im Bereiche Neoeuropas, aber der Unterschied gegenüber Mesoeuropa ist eben, daß sich in Neoeuropa noch einmal, nämlich in der jüngsten der drei großen Faltungszeiten, alpinotype Gebirgsbildung ereignen konnte.

Im Sinne der obigen Ausführungen sei zunächst die Vorgeschichte der variskischen Faltung betrachtet. Es bestand die große vorvariskische Geosynklinale, im Norden umrahmt von ältern, ureuropäischen und paläoeuropäischen, Konsolidationsgebieten, im Süden umrahmt von der afrikanischen Masse. Hier erfolgte die ganz vorherrschend marine Sedimentation des ältern Paläozoikums, von der z. B. die viele tausend Meter mächtige devonische Schichtenfolge des Rheinischen Schiefergebirges Zeugnis gibt. Allerdings setzte sich die abwärtige Epirogenese nicht überall in diesem Raume ununterbrochen fort, vielmehr machte sich in manchen Gebieten am Ausgange des Silurs schon die kaledonische Orogenese bemerkbar, so namentlich in den Ardennen und anscheinend auch in Teilen des Rheinischen Schiefergebirges, ferner im Bereiche des heutigen Unterharzes. Auch im Devon hat es nicht ganz an orogenen Vorgängen gefehlt, und dann sind im Gebiete sowohl des heutigen Rheinischen Schiefergebirges als auch des Unterharzes schon ziemlich kräftige Orogenesen etwa zwischen Devon und Karbon (bretonische Faltungsphase) erfolgt. Aber das alles sind nur Vorläufer gegenüber der variskischen Hauptfaltung gewesen, die nach der Ablagerung des Unterkarbons (sudetische Phase) eintrat. Sie schuf den wesentlichen Teil des variskischen Gebirges und war dabei gegen Norden gerichtet, d. h. gegen den aus Stücken von Ureuropa und Paläoeuropa bestehenden zirkumvariskischen Rahmen, den man in Belgien im Brabanter Massiv aufragen sieht, der aber in der östlichen Fortsetzung des Brabanter Massivs, d. h. auf deutschem Boden, unter jüngern Bildungen verhüllt liegt. Auch die nach Norden konvexe Bogenform des alten variskischen Gebirges deutet die nordwärts gerichtete Bewegung an.

Saumtiefen sind sich säkular fortbildende und damit in den Kreis der epirogenen Gebilde gehörige Senken, die stabilere Erdstücke umsäumen. Eine besondere Art von Saumtiefen sind die Vortiefen, die sich am Außenrande der Faltengebirge, also zwischen diesen und ihrem Vorlande, ausbilden. Sie stellen eine allgemein verbreitete Erscheinung dar, die sich auch bei den jungen Faltengebirgen immer wieder geltend macht. Die Vortiefe wird entsprechend ihrer Absenkung, zum Teil von dem Gebirge her, dem sie zugeordnet ist, zum Teil aber auch vom Vorlande her, immer wieder aufgefüllt, und gerade die gewaltige Mächtigkeit der Vortiefensedimente gibt die hohen Beträge dieses Absinkens an. So entstand vor den Alpen der Tertiärzeit in einer subalpinen Vortiefe die sehr mächtige Molasseformation, in der Hauptsache ein Abtragungsschutt der ältern Alpen. Daß im Gebiete dieser Alpenvortiefe die Senkung sogar heute noch andauert, ist für den Anteil der oberbayrischen Hochebene aus den bereits mitgeteilten Beobachtungen der letzten Jahrzehnte ersichtlich (Abb. 2).

So hat auch der in der sudetischen Phase der variskischen Faltung entstandene mitteleuropäische Gebirgsbogen seine subvariskische Vortiefe erhalten, und in ihr ist das subvariskische Oberkarbon, das von England über Nordfrankreich, Belgien und Rheinland-Westfalen bis Oberschlesien reicht, zur Ablagerung gekommen. Vorherrschend besteht es aus klastischem Material, wie Schiefern, Sandsteinen und Konglomeraten, und die Mächtigkeit der Schichtenfolge bezeugt auch hier das Ausmaß der Senkung. Zunächst, nämlich zur Zeit des Flözleeren, stand noch das Meer in dieser Vortiefe als ein den Nordrand des variskischen Gebirgsbogens umfassender Ausläufer eines in der Hauptsache in Rußland stehenden großen Meeresbeckens. Aber in der Folgezeit ist die Vortiefe vorwiegend verlandet gewesen, und nur von Zeit zu Zeit, und zwar besonders in der Zeit der Magerkohlenablagerung, sind noch verhältnismäßig kurzzeitige Oszillationen des Meeres in den Vortiefenraum erfolgt, von denen in der Schichtenfolge des flözführenden Oberkarbons die Lagen mariner Versteinerungen (Cephalopoden, Meeresmuscheln) Kunde geben. Vielleicht hat man sich den Vorgang folgendermaßen vorzustellen: zunächst war nach der sudetischen Faltung (Zeit des Flözleeren) die Senkung der Vortiefe so stark, daß das Meer trotz der Auffüllungsvorgänge noch darin bleiben konnte, dann wurde aber die Senkung durch die Sedimentation im allgemeinen voll ausgeglichen, und das Meer konnte nur noch im Gefolge vereinzelter abwärtiger Rucke

von etwas größerer Stärke eindringen und bis zur Wiederverdrängung durch Sedimentabsatz verbleiben.

Überhaupt muß man sich den Absenkungsvorgang der Vortiefe, wenn auch — kurzhin gesagt — säkular, so doch mehr ruckweise vorstellen, und nur so wird die Art der Flözbildung erklärlich. Ein später zum Flöz werdendes Waldmoor kann ja fortwachsen, und die von ihm gelieferte pflanzliche Substanz kann an Mächtigkeit gewinnen, solange das Fortwachsen des Waldmoores mit der Senkung einigermaßen Schritt hält. Dagegen führt eine plötzliche stärkere Senkung, die das Pflanzenleben unter Wasser bringt, zum Abreißen der Flözbildung und zu ihrer Ablösung durch klastische Sedimente, bis wieder einmal aus dem Verhältnis von Senkung und Auffüllung der die Entstehung eines neuen Flözes ermöglichende Zustand herbeigeführt wird.

Somit erklärt sich die große Zahl und die dabei geringe Mächtigkeit der Flöze der Steinkohlenzeit aus dem Absinken des Senkungsraumes in vielfachen und dabei verhältnismäßig kräftigen Einzelrucken, und damit deckt sich, daß sich in sehr vielen Fällen gerade unmittelbar über den Flözen die marinen (paralischen) Zwischenschichten des produktiven Oberkarbons finden. Derselbe Senkungsruck, wie man demnach wohl sagen darf, der die Flözbildung abreißen ließ, gab dem Meer vielfach, so namentlich zur Zeit der Magerkohle, die Möglichkeit, sich wieder in den Vortiefenraum zu ergießen.

Gleichzeitig mit der subvariskischen Saumtiefe Rheinland-Westfalens und parallel zu ihr bildete sich weiter südlich jenes Senkungsbecken aus, das die Kohlenformation des Saarbrücker Gebietes in sich aufnahm. Auch dieses scheint als Saumtiefe, und zwar etwa an der Grenze der mehr kristallinen innern Zone des variskischen Gebirges gegen die mehr sedimentäre nördliche Außenzone, die heutigen Faltenzüge des Rheinischen Schiefergebirges, angelegt zu sein (Abb. 7). Es gehört jenem Teile des variskischen Bogens an, der

Abb. 7. Schematische Darstellung der postsudetischen Hauptsenken des variskischen Gebirgsbogens.

im Gegensatz zu dem Bereich der subvariskischen Saumtiefe schon in der sudetischen Phase gefaltet worden war. Daraus erklärt sich zweierlei, was die Saarbrücker Saumtiefe gegenüber der rheinisch-westfälischen auszeichnet, nämlich: 1. die Diskordanz des Oberkarbons gegenüber den ältern Schichten und 2. die rein festländische Entwicklung.

Die starken Absenkungen und die dementsprechend gewaltigen Sedimentationen zur Zeit des ältern Oberkarbons (Waldenburger und Saarbrücker Schichten) hatten die subvariskische Saumtiefe faltungsreif gemacht, und so wurde die Vortiefe der Schauplatz einer neuen, großen, vielfach von Überschiebungen begleiteten Faltung, die wiederum nordwärts, d. h. gegen den Rahmen (Ur- und Paläoeuropa), gerichtet war. Aus bergbaulichen Aufschlüssen ist bekannt, daß sich diese Faltung nach Norden verschwächt hat, und bei Osnabrück und in der Ibbenbürener Bergplatte, also in den äußersten nördlichen Vorposten des westfälischen Karbons, ist sie sozusagen überhaupt nicht mehr wirksam gewesen. So ergibt sich auch für Westfalen jenes Bild des Ausklingens der variskischen Faltung in der Richtung auf den großen Nordrahmen, dem man auf belgischem Boden in dem Gegensatze zwischen den starken Faltungen im Süden des Brabanter Massivs (Lüttich–Namur–Charleroi–Mons) und den einfachen Lagerungsformen des Oberkarbons im Norden des Massivs (Campine) begegnet.

Alles in allem gibt die zusammenfassende Betrachtung der variskischen Gebirgsbildung im Rheinischen Schiefergebirge und weiter nördlich ein schönes Beispiel für das Wandern der Gebirgsbildung in der Richtung auf das Vorland, d. h. für eine jüngere Angliederung neuer Faltenzüge an eine ältere, innere Faltungszone, wobei eine Vortiefenbildung die jüngere Faltung vorbereitet hat.

Mit großer Wahrscheinlichkeit kann man den jüngern variskischen Faltungsvorgang, der das Oberkarbon in Rheinland und Westfalen betroffen hat, in die asturische Phase verlegen. Für das Rheinische Schiefergebirge südlich von der alten Vortiefe dürfte auch gelten, was sich für den im Fortstreichen der ältern Faltungen des Rheinischen Schiefergebirges liegenden Harz ergeben hat, nämlich daß die asturische Gebirgsbildung hier in einem Gebiet mit schon älterer sudetischer und zum Teil auch bretonischer Faltung weniger zu eigentlichen Faltungserscheinungen als vielmehr zu Bruchbildungen geführt hat. Hier bietet sich wieder das Beispiel des Wechsels der orogenen Formen im Zusammenhang mit vorangegangenen Veränderungen des Bodengefüges.

Wie den mehr südlichen Zonen des variskischen Bogens schon durch die sudetische Faltung die Faltungsfähigkeit entzogen worden war, so wurde sie der subvariskischen Saumtiefe durch die asturische Faltung genommen. Damit haben die jüngsten Phasen der variskischen Zeit, die saalische und pfälzische Faltung, hier im wesentlichen nur noch zu Bruchbildungen führen können. Die Änderung der Untergrundverhältnisse der ehemaligen Vortiefe durch die asturische Phase auch in dem Sinne, daß nach ihr die vorher so starken Senkungen aufgehört haben, ergibt sich aus dem Fehlen von Schichten jungoberkarbonen Alters (Ottweiler Stufe).

Der rheinisch-westfälische Bezirk ist in der Folgezeit nicht wieder von großen tektonischen Umwälzungen betroffen worden. Man muß erst weiter nordwärts und ostwärts bis zum Teutoburger Walde gehen, um bedeutsame Spuren der jüngern (saxonischen) Gebirgsbildung feststellen zu können. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß dieses Gebiet in nachvariskischer Zeit nur wenig gesunken ist und infolgedessen auch nur wenig neues Sediment erhalten hat. Es hat außerhalb oder doch nur in der Randzone des sich in der Folgezeit entwickelnden großen niederdeutschen Beckens gelegen, das dann zu einem der Hauptgebiete der saxonischen Gebirgsbildung geworden ist. So überlagern nicht nur die Kreide, sondern auch Dyas und Trias, soweit sie im rheinisch-westfälischen Bezirk vorhanden sind, den variskisch gefalteten Untergrund flach und in verhältnismäßig wenig gestörter Form. In Gebieten aber, denen, wie dem Teutoburger Walde, durch die nachvariskische Sedimentation wenigstens eine gewisse

Faltbarkeit wiedergegeben worden war, begegnet man verhältnismäßig starken jungen Orogenesen, ja sogar gewissen Anklängen an die alpinotype Faltungsform, die die variskischen Gebirgsbildungen bis hin zur sudetischen bzw. asturischen Phase gekennzeichnet hat.

Ich komme nunmehr zu den Fragen: Weshalb hat sich der ältere Kohlenformationstypus, wie ihn die Steinkohlenformation aufweist (sehr mächtige Schichtenfolge mit vielen, aber schwachen Flözen), in jüngerer Zeit nicht wiederholt? Weshalb ist er durch den jüngern Typus, wie ihn die Braunkohle darstellt (geringmächtige Schichtenfolge mit wenigen, aber starken Flözen), ersetzt worden? Auch die Braunkohlenformation ist auf sinkendem Boden entstanden, aber die Senkungen waren ungleich geringer als in der Steinkohlenzeit, wie ja die geringe Mächtigkeit des Braunkohlengebirges anzeigt. Auch zur Zeit der Braunkohlenformation müssen sich die Senkungen ruckweise vollzogen haben, denn nur unter der Annahme solcher Rucke lassen sich, wie Teumer[1] und andere nachgewiesen haben, die in der Braunkohle vielfach auftretenden Stubbenhorizonte erklären. Aber daß die Einzelrucke nur von geringem Ausmaß gewesen sind und sich höchstens einmal auf vielleicht 2 m belaufen haben, ergibt sich z. B. für die Lausitzer Braunkohlenformation daraus, daß die Stubben der Stubbenhorizonte dort niemals höher als 2 m sind. Da die Einzelrucke schwach waren, riß die Moorbildung nicht ab, und so konnten mächtige Flöze entstehen.

Die Ursache dafür, daß zur Zeit der Braunkohle Gesamtsenkung und Einzelrucke nur gering waren, ist darin zu suchen, daß der Boden Deutschlands gerade durch die variskischen Faltungen ein höheres Maß von Stabilität erhalten hatte, im Gegensatze zu der erheblichen Nachgiebigkeit des Untergrundes in den Räumen und zur Zeit der oberkarbonischen Kohlenbildung. So stellt sich der ältere Kohlentypus als derjenige des mobilern, der jüngere als derjenige des stabilern Untergrundes dar.

In diesem Zusammenhang erscheint es als besonders bemerkenswert, daß zur Tertiärzeit nicht überall in Mitteleuropa der jüngere Kohlentypus aufgetreten ist, sondern daß sich örtlich auch der ältere wiederholt hat, nämlich in den heutigen oberbayrischen Gebieten. Kohlenformation ist dort die Molasse, die schon in ihrer Zusammensetzung aus Schiefern, Sandsteinen und Konglomeraten viel Ähnlichkeit mit dem Oberkarbon Rheinland-Westfalens zeigt. Wie dieses besitzt sie eine verhältnismäßig erhebliche Mächtigkeit von 1000–1500 m, wie dieses umschließt sie Flöze in großer Zahl, etwa 60 bei Mitzählung aller Schmitzen, und wie bei diesem ist der Gesamtgehalt an Kohle nur sehr gering, rd. 1 %.

Diese großen Übereinstimmungen erklären sich leicht. Denn wie der subvariskische Kohlengürtel am Außenrande des mesoeuropäischen variskischen Gebirges, so bildete sich die oberbayrische Kohlenformation am Außenrande der neoeuropäischen Alpen. Hier wie dort handelte es sich um die Vortiefe eines Gebirgsbogens, und entsprechend der übereinstimmenden tektonischen Lage wiederholte sich in jüngerer Zeit im Süden das ältere Sedimentationsbild des Nordens. Aber auch hinsichtlich der orogenen Vorgänge wiederholte sich, südwärts verlegt, das Spiel. Denn wie einst die Senkung der variskischen Vortiefe, so hatte zur Tertiärzeit die Senkung der alpidischen Vortiefe eine neue Faltung vorbereitet. Wie sich nun in einer jüngern Phase der variskischen Gebirgsbildung die subvariskische Vortiefe auffaltete und wie in ihrem Raume neue Ketten dem ältern variskischen Gebirge angegliedert wurden, so ergriff auch eine jüngere Phase der alpidischen Faltung die subalpidische Vortiefe, den Alpenkörper nach Norden hin verbreiternd, während die übrigen deutschen Braunkohlengebiete dank ihrer Vorgeschichte der Faltung widerstanden und nur schwach disloziert wurden.

[1] Teumer: Die Bildung der Braunkohlenflöze im Senftenberger Revier, Braunkohle 1920, S. 577.

Zusammenfassung.

Das variskische Gebirge, das in jungpaläozoischer Zeit Mitteleuropa von Westfrankreich bis nach Schlesien und Polen durchzogen hat, zerfällt seiner Entstehungszeit nach in einen ältern (innern) und einen jüngern (äußern) Teil. Der ältere erfuhr seine Hauptfaltung — nach vorangegangenen bretonischen (jüngstes Devon und ältestes Unterkarbon) und auch kaledonischen (jungsilurischen) Bewegungen — in der sudetischen Faltungsphase zwischen Unterkarbon und Oberkarbon. Entlang seinem nördlichen Außenrande umzog sich der ältere Gebirgsbogen in nachsudetischer Zeit mit einer Vortiefe, der Bildungsstätte der nordfranzösisch-belgisch-rheinisch-westfälischen Steinkohlenformation. Solche Vortiefen entstehen durch lange andauernde, wenn dabei auch vielfach in Form von Einzelrucken erfolgende Absenkungen und gehören als Sonderform der Geosynklinalen in den Kreis der epirogenen Gebilde. In der genannten »subvariskischen« Vortiefe stand nach der sudetischen Faltung zur Zeit des Flözleeren noch das Meer als ein Ausläufer des großen russischen Meeres; dann aber trat Verlandung ein, und nur noch von Zeit zu Zeit konnte sich das Meer wieder in den Vortiefenraum ergießen (z. B. paralische Lage der Magerkohlengruppe). Diese vorübergehenden Meereseinbrüche wurden durch ruckartige Absenkungen des Vortiefenraums eingeleitet. In der asturischen Phase, d. h. nach Ablagerung des zur Saarbrücker Stufe gehörigen rheinisch-westfälischen Oberkarbons, wurden die in der Vortiefe abgelagerten Sedimente gefaltet, und es wurde also eine junge Außenzone dem ältern (innern) Teile des variskischen Gebirges angegliedert.

Durch die variskischen Faltungen hat der Boden Mitteleuropas seine »Konsolidation« erhalten, d. h. jenen Zustand, der weitere Faltungen von alpiner Art ausschließt und nur noch »germanotype« Orogenesen (Brüche, Bruchfaltungen) zuläßt. Im Bereich der ehemaligen variskischen Vortiefe ist diese Konsolidation schon durch die asturische Faltung erzielt worden, und so erklärt sich, daß in den jüngsten Phasen der variskischen Gebirgsbildung nicht mehr Faltung, sondern nur noch Bruchbildung geherrscht hat. Hier bietet sich also ein schönes Beispiel des Wechsels der orogenen Reaktionsformen im Anschluß an den Wechsel der Bodenkonstitution, indem sich darstellen:

1. die asturische Faltung als die Orogenese einer mobilen Zone,
2. die postasturischen Brüche als die Orogenesen des nunmehr versteiften Untergrundes.

Auch die Kohlenbildung ist in mehrfacher Hinsicht ein tektonisches Problem und in ihrer jeweiligen Eigenart von der Konstitution des Unterg undes abhängig.

Im Boden Deutschlands lassen sich ja zwei große Kohlenformationen unterscheiden, nämlich eine ältere, die Steinkohlenformation der jungpaläozoischen Zeit, und eine jüngere, die Braunkohlenformation des Tertiärs, und dabei sind diese Kohlenformationen Repräsentanten von zwei bestimmten Kohlengebirgstypen. Der ältere Typus zeigt eine mächtige Kohlenformation mit vielen, aber dünnen Flözen, die insgesamt nur wenige Hundertteile der Gesamtmasse des Kohlengebirges ausmachen. Beim jüngern Typus erkennt man eine geringmächtige Kohlenformation mit wenigen, aber starken Flözen und einem hohen Kohlenanteil. Der ältere Typus entstammt der Zeit, da der Untergrund noch einigermaßen mobil war, so daß er stark und mit kräftigen Einzelrucken einsank. Aus der Stärke des Gesamtsinkens erklärt sich die Mächtigkeit der in dem sinkenden Raum zur Ablagerung kommenden Kohlenformationen; die Stärke der Einzelrucke bedingte, daß die in den Kohlenflözen überlieferte Moorbildung immer wieder abriß, d. h. daß viele, dafür aber geringmächtige Flöze entstanden. Der abwärtige Ruck, der die Flözbildung unterbrach, ließ in vielen Fällen das Meer in die Vortiefe wieder eindringen, und so erklärt es sich, daß in der Magerkohlengruppe die paralischen Lagen ganz besonders im Hangenden der Flöze auftreten. Der jüngere Kohlengebirgstypus entstammt der Zeit, in der der Boden Deutschlands konsolidiert war. Damals waren die Beckeneinsenkungen nur noch verhältnismäßig schwach (verhältnismäßig geringe Mächtigkeit der Braunkohlenformation), und die Einzelrucke, auf die man aus gewissen Erscheinungen der Braunkohlenformation schließen muß, waren so gering, daß die Moorbildungen nicht abrissen (wenige, dafür aber sehr mächtige Flöze). Nur wo die tektonischen Bedingungen, die einst bei der Bildung der Steinkohle geherrscht hatten, auch in der Tertiärzeit vorhanden waren (Molassevorland als Vortiefe der Alpen), entstand auch in der jüngern Zeit noch der ältere Kohlengebirgstypus (mächtige Kohlenformationen der oberbayrischen Molasse mit vielen, aber dünnen Flözen).

Ergebnisse von Versuchen an Luttengebläsen und ihre praktische Auswertung.

Von Dipl.-Ing. A. Sauermann,
Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

(Schluß.)

Vergleich der Versuchsergebnisse.

Die Eigenschaften der untersuchten Luttengebläse sind sehr verschieden. Beim Vergleich ist zu beachten, daß die angegebenen Luttenlängen, wie schon bemerkt, auf Grund der Brabbéeschen Formel für den Widerstand in glatten, geraden und dichten Rohren ausgerechnet worden sind, was den Verhältnissen untertage zwar nicht entspricht, aber für den Vergleich genügt.

Betriebssicherheit.

Stellt man die Sicherheit des Betriebes obenan, so muß den Strahlgebläsen der Vorrang eingeräumt werden, da sie ohne bewegliche Teile sind und keiner Wartung bedürfen. Von allen untersuchten Vorrichtungen fördern sie aber die geringsten Wettermengen. Das Strahlgebläse von Höing lieferte bei 4 at Preßluftdruck und einer theoretischen Luttenlänge von 200 m 21 m³ Wetter je min, wobei der Preßluftverbrauch 0,77 m³/min betrug; für 1000 m³ Wetter mußte man 37 m³ Preßluft (im Ansaugezustand, 0°, 760 mm) aufwenden.

Die Betriebssicherheit der Turbinengebläse ist ebenfalls hoch. Sie besitzen keine gleitenden Teile, sondern nur Kugellager. Diese werden mit Fett geschmiert, das man nur selten zu ersetzen braucht. Den Strahlgebläsen sind sie in bezug auf Luftleistung weit überlegen. Am höchsten war die Leistung der Gebläse von Kühnle, Kopp & Kausch sowie von Siemens-Schuckert, von denen das erste 75 m³, das zweite sogar 84 m³/min förderte (Luttenlänge 200 m, Luttendurchmesser 400 mm) bei einem Preßluftverbrauch von 2,5 und 3,3 m³/min (für 1000 m³ Wetter 33 und 40 m³ Preßluft von 4 atÜ.). Auch die Luftleistung der zum Teil noch in der Entwicklung begriffenen Turbinengebläse von Obertacke und J. H. Schmitz Söhne ist beachtlich hoch.

Die Gebläse mit Drehkolbenantrieb sind infolge der gleitenden Reibung der Lamellen, die mit Öl geschmiert werden müssen, dem Verschleiß mehr unterworfen und bedürfen einer sorgfältigern Wartung. Dasselbe gilt auch für die Gebläse mit Hubkolbenantrieb. Beide sind auch nicht als schlagwettersicher zu betrachten. Nach einer Mitteilung des Oberbergamtes in Dortmund sind in dessen Bezirk bisher 2 Brände durch Luttengebläse entstanden, während man für einen dritten Fall dieselbe Ursache vermutet. In dem einen der nachgewiesenen Fälle sind wahrscheinlich durch einen zwischen Flügelrad und Gehäuse eingeklemmten Fremdkörper Funken entstanden, die den im untersten Teil des Gebläses und der anschließenden Lutte abgelagerten und mit abgetropftem Schmieröl vermischten Kohlenstaub zur Entzündung gebracht haben. Im andern Falle entstand ein Brand des in der Lutte abgelagerten Kohlenstaubes wahrscheinlich dadurch, daß die Lamellen des Drehkolbenmotors in der Stahlbüchse Funken rissen. Demnach müssen die Lamellen aus einem andern, nicht funkenreißenden Metall hergestellt werden. Im dritten Falle entzündeten sich vermutlich Schlagwetter beim Anlassen des Gebläses.

Ein angesaugter Fremdkörper kann bei jedem Flügelgebläse Anlaß zu einem Brand geben. Man sollte daher auf der Ansaugseite ein nicht zu weitmaschiges Drahtsieb anbringen. Der zweite der beiden erstgenannten Brände konnte nur entstehen, weil die Schmierung versäumt worden war oder versagt hatte, womit jedoch immer einmal zu rechnen ist. Die Schmiertöpfe sollen nicht zu klein bemessen sein; sie müssen zuweilen gereinigt und die Dochte erneuert werden.

Störungen durch Eisbildung infolge zu großer Entspannung der Preßluft wurden bei den Dreh-

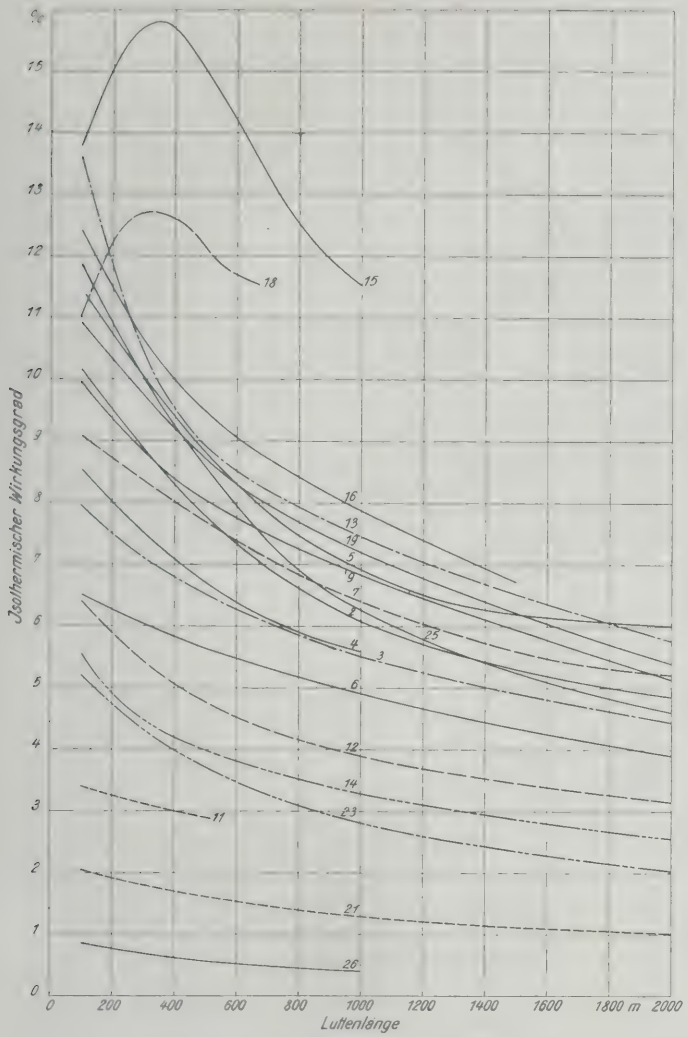


Abb. 32. Isothermische Wirkungsgrade für 400 mm Luttendurchmesser bei 4 at Ü.

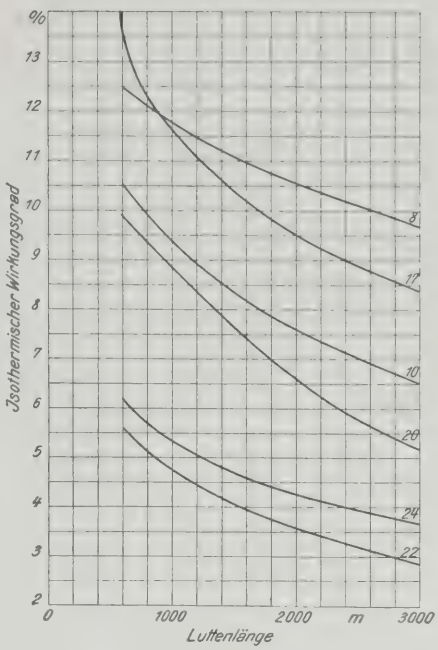


Abb. 33. Isothermische Wirkungsgrade für 500 mm Luttendurchmesser bei 4 at Ü.

kolbenmotoren und Turbinen selten beobachtet (nur bei Versuch 1), dagegen traten sie ausgeprägt bei dem Einzylindergebläse (Versuch 18) auf.

Isothermischer Wirkungsgrad.

Die durch den isothermischen Wirkungsgrad gekennzeichneten Nutzleistungen schwankten in weiten Grenzen. Sie sind für die 400-mm-Lutte in Abb. 32 und für die 500-mm-Lutte in Abb. 33 zusammengestellt, und zwar bei einem Preßluftdruck von 4 at Ü. Allgemein kann man sagen, daß der isothermische Wirkungsgrad bei einer bestimmten Wettermenge mit dem Luttendurchmesser zunimmt. Den höchsten Wert erreicht das Schleudergebläse (Versuch 15) mit annähernd 16 %. Sehr hoch ist auch die Ausnutzung im Einzylindergebläse und in den andern Schleudergebläsen mit Drehkolbenantrieb. Dann folgen die Schraubengebläse mit Drehkolben- und Turbinenantrieb, deren Wirkungsgrade mit zunehmender Luttenlänge mehr oder weniger stark abfallen. Am geringsten ist die Nutzwirkung des Strahlgebläses.

Als sehr verschieden groß ergab sich auch die beförderte Wettermenge (Abb. 34 und 35). Sie war am größten bei den Schleudergebläsen, denen die Turbinengebläse (Versuch 19, 20 und 25) ziemlich nahe kamen. Die geringste Leistung hatte auch hier das Strahlgebläse.

Der Preßluftverbrauch für 1000 m³ Wetter wird durch Abb. 36 für die Lutte von 400 mm Durchmesser und durch Abb. 37 für die von 500 mm Durchmesser bei 4 at Ü. Preßluftdruck veranschaulicht. Den höchsten Verbrauch hat das Versuchsmodell von Obertacke (Versuch 21), während die spätere Ausführung (Versuch 22), allerdings bei dem größern Luttendurchmesser, wesentlich besser ist. Den geringsten Verbrauch weisen in Abb. 36 das Schraubengebläse von Spitznas (Versuch 6), in Abb. 37 das Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel (Versuch 10) auf. Der Luftverbrauch des Strahlgebläses ist trotz des sehr ungünstigen isothermischen Wirkungsgrades hier weit günstiger und liegt noch unter den Werten der Versuche 15, 16 und 25, bei denen ein hoher isothermischer Wirkungsgrad festgestellt wurde.

Da man neuerdings dem isothermischen Wirkungsgrad bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Gebläses meist eine ausschlaggebende Bedeutung beimißt[1], soll auf diesen scheinbaren Widerspruch näher eingegangen werden.

Nach Brabbée ist $$R = \frac{h}{l} = 6{,}61 \cdot \frac{v^{1{,}924}}{d^{1{,}281}}$$

$$h = 6{,}61 \cdot l \cdot \frac{v^{1{,}924}}{d^{1{,}281}}$$

$$F \cdot h = \frac{6{,}61 \cdot F \cdot l \cdot v^{1{,}924}}{d^{1{,}281}}.$$

$F \cdot h$ ist die Nutzarbeit des Gebläses. Bezeichnet A den isothermischen Arbeitsaufwand, so ist der isothermische Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{F \cdot h}{A} = \frac{6{,}61 \cdot F \cdot l \cdot v^{1{,}924}}{A \cdot d^{1{,}281}}$$

oder, wenn man statt der Wettergeschwindigkeit v die Wettermenge W einsetzt,

$$\eta = \frac{6{,}61 \cdot F \cdot l \cdot W^{1{,}924}}{A \cdot d^{1{,}281} \cdot F^{1{,}924}} = C \cdot W^{1{,}924}.$$

[1] Pocher, Glückauf 1922, S. 76.

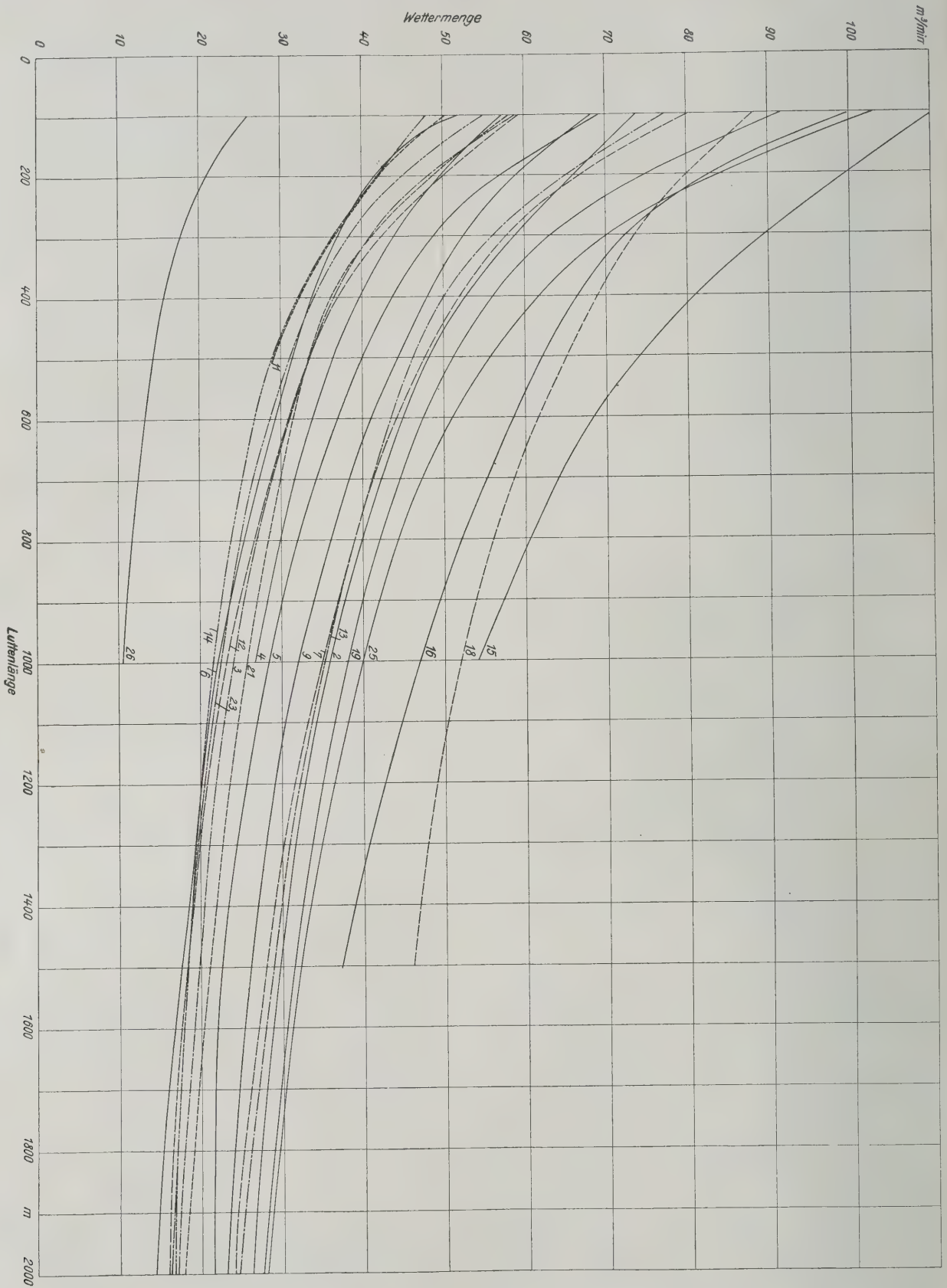


Abb. 34. Wettermenge für 400 mm Luttendurchmesser bei 4 at U.

Geht man von η_1 zu η_2 über, so verhält sich

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \left(\frac{W_1}{W_2}\right)^{1,924} \quad ; \quad \eta_2 = \eta_1 \cdot \left(\frac{W_2}{W_1}\right)^{1,924}.$$

Setzt man $W_1 = 1$, so ist

$$\eta_2 = \eta_1 \cdot W_2^{1,924}.$$

Wird also die Einheit der Wettermenge mit einem bestimmten Aufwand an Preßluft erzielt, so muß, damit bei größerer Wettermenge der Verbrauch für die Einheit gleich bleibt, der isothermische Wirkungsgrad mit der 1,924fachen Potenz steigen. Durch 4 nebeneinander liegende Lutten von gleichem Durchmesser und gleicher Länge (Abb. 38) mögen z. B. je 1000 m³ von Gebläsen mit einem isothermischen Wirkungsgrad von je 5 % gefördert werden. Will

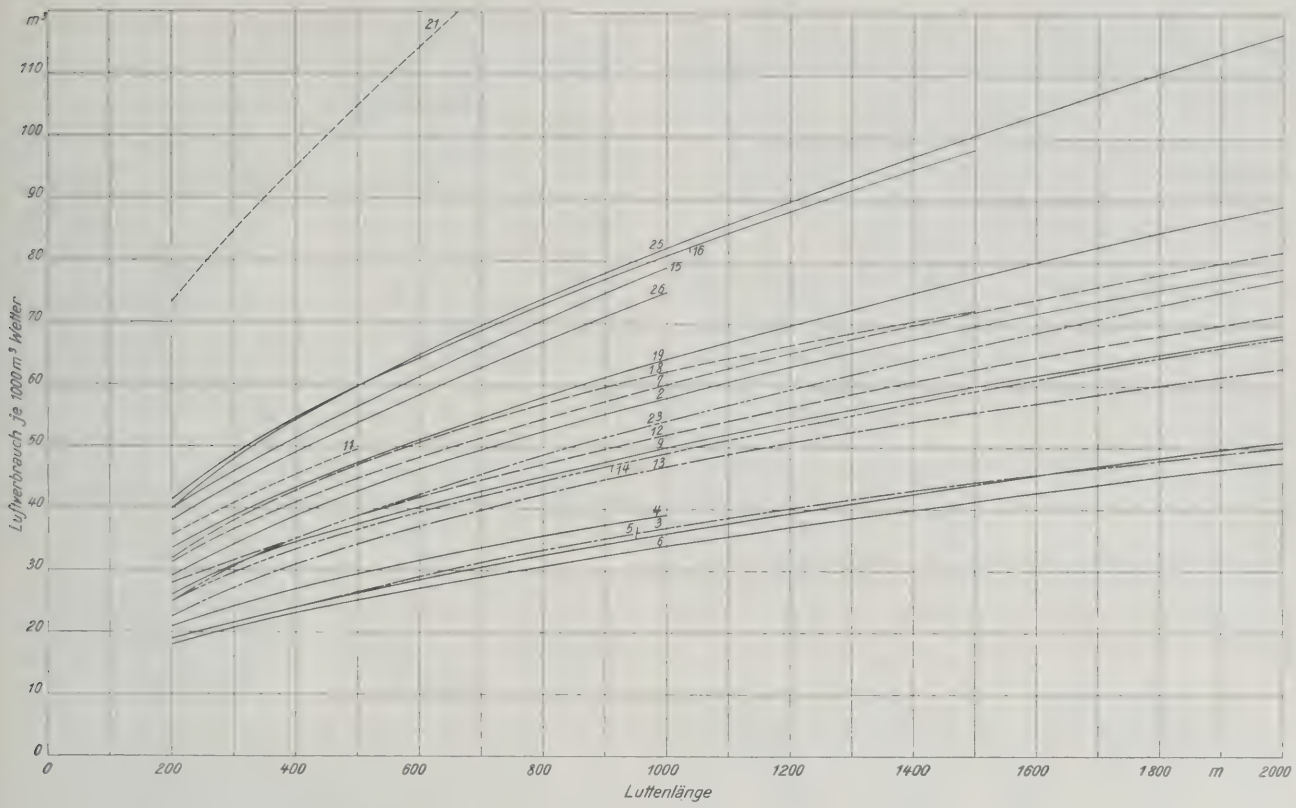


Abb. 36. Luftverbrauch je 1000 m³ Wetter bei 4 at Ü. für 400 mm Luttendurchmesser.

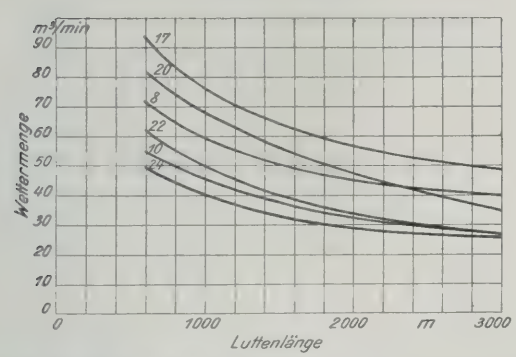


Abb. 35. Wettermenge für 500 mm Luttendurchmesser bei 4 at Ü.

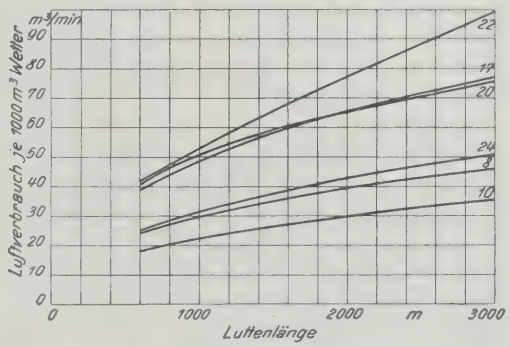


Abb. 37. Luftverbrauch je 1000 m³ Wetter bei 4 at Ü. für 500 mm Luttendurchmesser.

man diese 4 Lutten durch 2 von gleichem Durchmesser ersetzen, von denen jede 2000 m³/min liefert, so muß der Wirkungsgrad der dazu gehörigen Gebläse

$$\eta_2 = 5 \cdot \left(\frac{2}{1}\right)^{1{,}924} = 19\,\%$$

betragen, wenn der Preßluftverbrauch derselbe sein soll. Sollte gar statt der 4 Lutten nur eine einzige von gleichem Durchmesser und gleicher Länge die 4000 m³ fördern, so wäre für denselben Einheitsverbrauch ein isothermischer Wirkungsgrad von

$$\eta_2 = 5 \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^{1{,}924} = 73{,}5\,\%$$

erforderlich. Ein Gebläse mit so hohem Wirkungsgrad gibt es natürlich nicht. Bei noch höherer Wettergeschwindigkeit in der Lutte würde man bald den unmöglichen isothermischen Wirkungsgrad von 100 % benötigen, bei dem also die Wetterleistung gleich der aufgewendeten Arbeitsleistung sein müßte.

Daraus ergibt sich, daß der isothermische Wirkungsgrad nur dann einen Maßstab für die Güte von

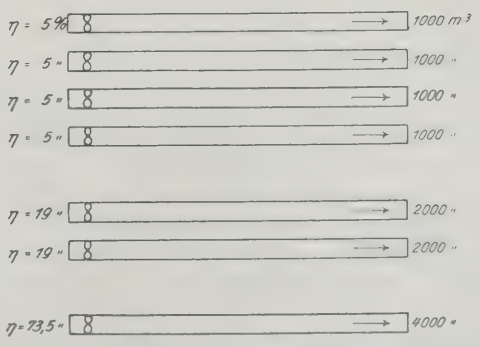


Abb. 38. Erforderlicher isothermischer Wirkungsgrad bei gleichem Preßluftverbrauch für die Einheit der Wettermenge.

Gebläsen bietet, wenn die Wettermengen gleich sind. Bei kleinern Wettermengen genügt daher zur Erzielung eines geringen Preßluftverbrauches für die Einheit von 1000 m³ ein niedriger isothermischer

Wirkungsgrad, während bei großen Wettermengen trotz hohen isothermischen Wirkungsgrades ein starker Verbrauch eintritt.

Zu ähnlichen Schlußfolgerungen gelangt man, wenn man den Übergang von einem größern Luttendurchmesser auf einen kleinern betrachtet. Das vorstehende Beispiel läßt also auch erkennen, wie vorteilhaft ein großer Luttenquerschnitt ist.

Anschaffungskosten.

In der heutigen Zeit des Kapitalmangels wird für manche Zeche ein niedriger Anschaffungspreis wichtiger sein als die Ersparnis an Preßluft. Hier hat das Strahlgebläse vor allen andern den größten Vorsprung, da z. B. die untersuchte Vorrichtung für 400 mm Luttendurchmesser nur etwa 90 ℳ kostet. Ein Schraubengebläse mit Drehkolben- oder Turbinenantrieb kostet im allgemeinen 250–350 ℳ. Eine Ausnahme machen die Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch und Siemens-Schuckert, von denen das erste annähernd, das letzte sogar mehr als 1000 ℳ kostet. Ähnliche Preise werden auch für die Schleudergebläse verlangt.

Ausführung und Gewicht.

Die Ausführung der untersuchten Gebläse war im allgemeinen gut, bei manchen jedoch der rauhe Betrieb untertage nicht genügend berücksichtigt worden. Schraubengebläse sollten z. B. an der Stelle, an der sich das Flügelrad befindet, einen Verstärkungsring um das Luttenblech erhalten. Andere Gebläse lassen sich nur umständlich auseinandernehmen. Die meisten Drehkolbengebläse haben Stahllamellen, die besser durch solche aus harter Bronze ersetzt werden.

Wünschenswert ist auch ein geringes Gewicht; dieses schwankte zwischen 9,5 und 600 kg. Da die Beförderung schwerer Stücke untertage häufig Schwierigkeiten bereitet und die Gebläse an den gewöhnlich hoch liegenden Lutten befestigt werden müssen, sollte man sich bemühen, sie möglichst leicht zu bauen, und die Verwendung von Gußeisen möglichst vermeiden. Die Beförderung ist durch außen angebrachte Tragringe zu erleichtern.

Folgerungen für die Wahl der Luttengebläse.

Bei der Auswahl der Luttengebläse muß man davon ausgehen, welche Wettermenge an Ort und Stelle benötigt wird. Ist diese gering, der Durchmesser der Lutte ausreichend und ihre Länge nicht zu groß, so wird sich oft ein Strahlgebläse empfehlen, das den Vorzug der Billigkeit und Betriebssicherheit hat. Der Einwand, der gegen diese Gebläse wegen ihres geringen isothermischen Wirkungsgrades erhoben wird, ist in diesem Falle nicht von Belang. Für größere Leistungen und Luttenlängen kommen die Schrauben- und Schleudergebläse mit Drehkolbenmotoren in Betracht, deren Nutzleistung zum Teil recht hoch ist. Nachteilig sind ihre geringere Sicherheit und ihre, namentlich bei schlechter Wartung, schnell abfallende Leistung. Diese Mängel weisen die Gebläse mit Turbinenantrieb nicht auf, die aber meist die hohe Nutzleistung der Drehkolbengebläse noch nicht erreichen. Manche der erwähnten Ausführungen sind zu teuer, zu empfindlich oder zu schwer. Das Streben müßte also darauf gerichtet sein, ein Gebläse mit Turbinenantrieb auszubilden, das hohe Nutzleistung und geringen Luftverbrauch mit Billigkeit, Unempfindlichkeit und geringem Gewicht verbindet.

Die Luttengebläse im Betriebe untertage.

Bei der Bewertung der Luttengebläse sind neben den am Versuchsstand gewonnenen Ergebnissen auch die Verhältnisse am Verwendungsort zu berücksichtigen. Der Bergmann will ja vor allen Dingen die benötigte Wettermenge am Arbeitsorte haben und diese mit möglichst geringem Aufwande dorthin bringen. Wertziffern, wie isothermischer Wirkungsgrad und statischer Druck, finden bei ihm mit Recht nur geringe Beachtung. Nach bergpolizeilicher Vorschrift müssen in Schlagwettergruben für jeden Mann 3 m³ Luft je min an der Arbeitsstelle zur Verfügung stehen. Diese Menge wird jedoch im Durchschnitt weit übertroffen. Im Jahre 1924 betrug sie im Ruhrbezirk durchschnittlich 7,5 m³/min, auf manchen Zechen 10 m³/min und mehr.

Einfluß des Luttenzustandes.

Den Versuchen lag, wie bereits erwähnt, die Annahme zugrunde, daß die Lutten völlig dicht und gerade und ihre Innenwandungen glatt, ohne Vorsprünge durch Verbindungen, Beulen, Ablagerungen oder Anrostungen wären. Dies alles ist jedoch im Betriebe nicht der Fall. Die Lutten sind niemals ganz dicht, so daß infolge des Druckunterschiedes erhebliche Wettermengen auf dem Wege durch die Lutte verlorengehen; mit zunehmendem Alter der Lutte werden die zusätzlichen Widerstände immer größer. Die Ablagerungen in den Lutten sind besonders bei Verwendung von Drehkolbenmotoren beträchtlich, weil das diesen zugeführte Schmieröl in die Lutte gelangt und dort zusammen mit dem Staub anhaftet. Ferner wird es trotz bestehender Vorschrift meist unterlassen, die Luttenöffnung vor dem Schießen abzudecken. Man findet daher im Grunde der Lutten meist eine Menge kleiner Steine, welche die Bewegung des Luftstromes hindern. Die Luttenstränge sind auch selten gerade verlegt; zudem beeinflußt der Gebirgsdruck ihre Lage.

Den Einfluß der Undichtheiten haben Berlowitz und Jasse[1] rechnerisch verfolgt und dabei gefunden, daß z. B. das Gebläse bei einer Luttenlänge von 600 m, einem Luttendurchmesser von 500 mm und einer Wettermenge von 2 m³/sek einen Leistungsaufwand von 61 PS benötigt ,wenn sich zwischen den 2 m langen Schüssen ein Luftspalt von ¼ mm Breite befindet, während der Kraftbedarf bei dichter Lutte nur 3,7 PS beträgt; er ist also bei undichter Lutte 15,4mal so groß. Dieses Verhältnis wird desto günstiger, je kürzer die Lutte ist. Bei einer Luttenlänge von 400 m ist der Leistungsaufwand bei undichter Lutte 13 und bei dichter 2,5 PS. Bei 200 m Luttenlänge lauten die Beträge 2,5 und 1,3 PS, der Unterschied ist also erheblich geringer. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß das übliche Verfahren, die Verluste auf die Längeneinheit zu beziehen, falsch ist, da sie mit der Länge in erhöhtem Maße wachsen.

Diese Feststellung ist durch die Ergebnisse der von mir untertage an einer Luttenstrecke von 560 m Länge und 500 mm Durchmesser durchgeführten Versuche bestätigt worden. Der aus Einsteckluttten zusammengesetzte Luttenstrang war schon einige

[1] Berlowitz und Jasse: Die Verluste durch Undichtheit in Niederdruckleitungen, Z. V. d. I. 1920, S. 202.

Jahre alt, aber sehr gut erhalten. Die Verbindungsstellen waren mit einer Mischung aus Lehm und Maschinenöl sorgfältig gedichtet, so daß die Luttenstrecke praktisch als dicht gelten konnte. Sie war außerdem fast gerade. Als Versuchsgebläse wählte man die von Stephan, Frölich & Klüpfel und Kühnle, Kopp & Kausch, die kurz vorher auf dem Prüfstande

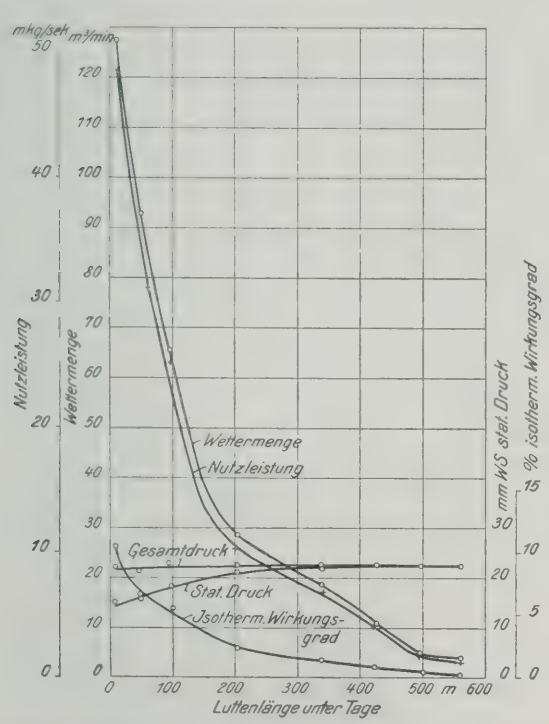


Abb. 39. Verluste durch Undichtheit bei Einsteckluttten.

untersucht worden und deren Leistungen daher bekannt waren. Während der Messungen auf dem Prüfstand hatte man mit einem zuverlässigen Flügelradmesser (Anemometer) Vergleichsmessungen vorgenommen, die mit den Düsenmessungen die Unterlagen für eine Eichkurve bildeten. Mit diesem geeichten Flügelradmesser, der in dieser Weise eine genaue Messung ermöglichte, wurden die Wettermengen an der Luttenmündung verglichen. Die Messungen begannen mit einer Luttenlänge von 560 m, die man durch Abwerfen von Zwischenlutten bis auf 20 m verkürzte. Der Preßluftdruck betrug in

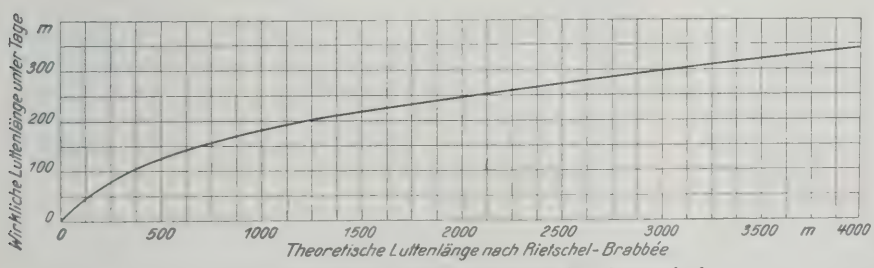


Abb. 40. Kurve gleicher Wettermengen für theoretische und wirkliche Luttenlängen.

beiden Fällen 4 atÜ. Die Wettermengen wurden auf 0° und 760 mm QS umgerechnet.

Das Ergebnis dieses Versuches ist in den Abb. 39, 40 und 41 dargestellt; es sind nur die mit dem Gebläse von Kühnle, Kopp & Kausch ermittelten Werte aufgetragen, da die mit der andern Vorrichtung erhaltenen ähnlich waren. Als Abszisse ist in Abb. 39 die wirkliche Luttenlänge untertage, als Ordinate sind die Wettermenge, der statische und Gesamtdruck, die Nutzleistung und der isothermische Wirkungsgrad eingezeichnet.

Die Wettermenge, die bei 20 m Luttenlänge 128 m³/min betragen hatte, sank bei 560 m auf 3,7 m³/min, also fast auf Null herab; sie war hier fast ganz durch die Undichtheiten verlorengegangen. Dies äußerte sich deutlich in den statischen Drücken, die auf dem Versuchsstand, also bei dichter Lutte, bis auf mehr als 80 mm WS stiegen, untertage dagegen nur 22 mm betrugen. Dieser Wert wurde bei etwa 300 m Luttenlänge erreicht und stieg nicht weiter bei größern Längen. Die Luttenöffnung war hierbei also gegenüber den Undichtheiten ohne Einfluß. Entsprechend sanken auch die Nutzleistung und der isothermische Wirkungsgrad, nämlich von 48,60 mkg/sek und 10,6 % auf 1,36 mkg/sek und 0,3 %.

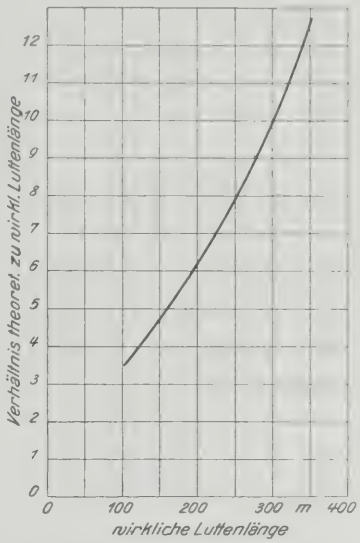


Abb. 41. Verhältnis zwischen theoretischen und wirklichen Luttenlängen.

In Abb. 40 sind die theoretischen mit den wirklichen Luttenlängen verglichen. Die Luttenlängen, bei denen sich auf dem Versuchsstand die gleiche Wettermenge ergab wie untertage, sind hier in Beziehung zueinander gebracht worden. Der Unterschied ist erheblich. So entspricht z. B. eine theoretische Luttenlänge von 2000 m einer praktischen von 250 m. Das Verhältnis dieser beiden Längen bleibt nicht gleich, sondern steigt mit zunehmender Luttenlänge, wie Abb. 41 zeigt. Der Einfluß der Undichtheit wird also mit zunehmender Luttenlänge immer größer, wodurch die rechnerisch erhaltenen Werte von Berlowitz und Jasse eine Bestätigung finden.

Um auch die Undichtheit von Flanschenlutten festzustellen, nahm man auf einer andern Zeche einen weitern Versuch vor, bei dem ein Luttenstrang bei Längen von 305, 210 und 130 m geprüft wurde. Die auch hier von einem Gebläse der Firma Kühnle, Kopp & Kausch gelieferte Wettermenge wurde durch Reglung des Preßluftdruckes gleichgehalten. Zu diesem Zweck war 2 m hinter dem Gebläse eine Stauscheibe eingebaut und durch diese jeweils eine Wetterleistung des Gebläses von 83 m³/min eingestellt. Zwischen den Flanschen der Luttenstücke befanden sich 3 mm starke Dichtungsscheiben von Pappe. Auch hier erschien die Lutte als praktisch dicht, da man weder durch das Gehör, noch durch Abfühlen irgendwelche Undichtheiten wahrnehmen konnte. Jedoch ergab sich hier ebenfalls ein erheblicher Wetter-

verlust durch Undichtheiten. Nach 130 m betrug die Wettermenge nur noch 31 m³, nach 200 m 23 m³, nach 305 18 m³/min, also schließlich rd. $^1/_5$ der ursprünglich vorhandenen (Abb. 42).

Demnach treten selbst bei scheinbar dichten Lutten große Wetterverluste auf. In den meisten

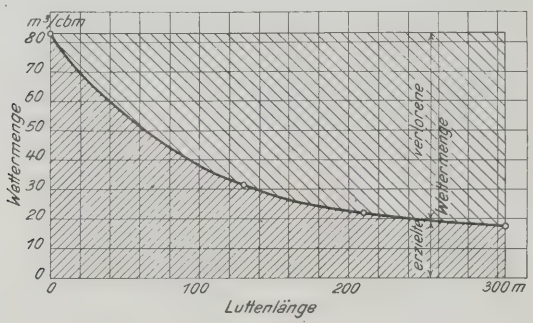


Abb. 42. Verluste durch Undichtheit bei Lutten mit Flanschenverbindung.

Fällen sind aber die Lutten weit weniger dicht. Man muß daher in viel höherm Maße, als es bisher geschehen ist, für die Dichtheit der Lutten sorgen.

Die festgestellten Wetterverluste durch Undichtheiten gelten natürlich nur für die untersuchten Fälle. Da sich aber Verluste auch bei bester Ausführung nicht vermeiden lassen, muß man sie bei der Bemessung der Gebläseleistung stets berücksichtigen.

Von diesem Standpunkt aus gewinnt der statische Druck in der Lutte eine besondere Bedeutung. Erscheint ein hoher statischer Druck zur Überwindung einer langen Luttenstrecke als erwünscht, so wächst mit ihm anderseits auch der Undichtigkeitsverlust. In Abb. 43 sind die Wetterverluste für 1 cm² Undicht-

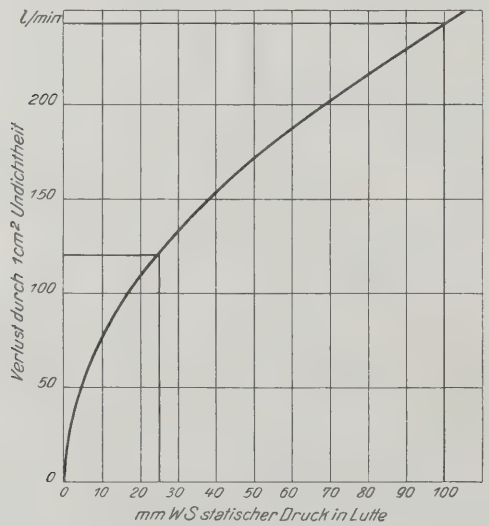


Abb. 43. Wetterverluste der Lutten je 1 cm² Undichtheit.

heit in Beziehung zum statischen Druck aufgetragen. Man sieht daraus, daß z. B. bei einem statischen Druck von 25 mm der Verlust 120 l, bei einem solchen von 100 mm dagegen 240 l, also doppelt so viel beträgt. Aus diesem Grunde ist es vorteilhafter, mit geringen statischen Drücken, also etwa bis zu 40 mm WS, zu arbeiten und für längere Luttenstrecken nach Bedarf mehrere Gebläse hintereinander zu schalten. Den Druckabfall in der Lutte sollte man durch Verwendung größerer Lutten herabsetzen, da alsdann die Wettergeschwindigkeiten geringer werden. Wenn infolgedessen auch die Undichtheiten größer sind, so wachsen diese doch nur linear, während der Querschnitt und damit die Wettermengen mit dem Quadrat des Durchmessers zunehmen.

Besonders gering ist der statische Druck bekanntlich bei den Strahlgebläsen, daher müssen auch bei diesen die Verluste durch Undichtheit der Lutte sehr niedrig sein. Anschließend an den Versuch untertage mit den genannten Gebläsen wurde auch ein Strahlgebläse von Höing in gleicher Weise an derselben Luttenstrecke untersucht, wobei sich die Werte nach Abb. 44 ergaben. Diese läßt erkennen, daß die Wettermenge mit zunehmender Luttenlänge verhältnismäßig weniger schnell abfiel als bei den beiden andern Versuchen.

Die Undichtheit der Lutte kommt natürlich nicht allein in der Richtung von der Lutte nach der zu bewetternden Strecke, sondern auch von dieser zur

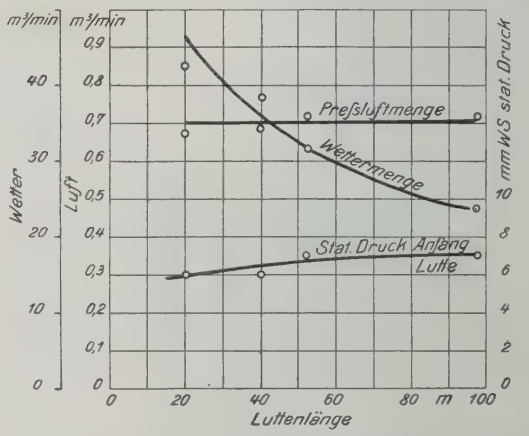


Abb. 44. Ergebnisse der Untersuchung des Strahlgebläses von Höing untertage.

Lute hin zur Geltung. Vielfach ordnet man das Gebläse so in der Lutte an, daß die Wettermenge durch einen Teil der Luttenlänge oder gar über die ganze Strecke angesaugt wird. Hierbei werden aber die verbrauchten Wetter wieder durch die Luttenundichtheiten angesaugt und so im Kreislauf herumgeführt, so daß sie ständig die frischen Wetter verschlechtern und das Gebläse unnötig belasten. Die Anordnung muß daher stets so erfolgen, daß die Wetter in die Lutte gedrückt werden.

Die Verluste durch Undichtheiten lassen sich mit Sicherheit nur vermeiden, wenn man die einzelnen Luttenstücke aneinanderschweißt. Wo man dieses Verfahren ohne Gefahr oder übermäßige Kosten und Betriebshemmnisse anwenden kann, bietet es daher dauernde Vorteile.

Nachweis der Wettermenge, Luttentemperamente.

Da die gelieferte Wettermenge nicht nur von der ursprünglichen Leistungsfähigkeit des Gebläses, sondern auch von dessen Betriebszustand und in hohem Maße von dem Luttenzustand abhängt, kann ihre Feststellung nur an der Luttenmündung erfolgen. Hierfür steht als einfach zu handhabendes Meßgerät nur der Flügelradmesser (Anemometer) zur Verfügung, den die Wettersteiger mitzuführen pflegen. Die im Handel befindlichen Vorrichtungen sind jedoch für diesen Verwendungszweck viel zu empfindlich und zeigen

daher meist falsch an, wenn sie nicht ganz versagen. Die in Betracht kommenden Firmen sollten sich daher bemühen, einen für die Bedürfnisse der Zechen geeignetern Flügelradmesser zu bauen. Mit diesem wäre auch eine genaue Gebrauchsanweisung zu liefern, da bekanntlich die Geschwindigkeit des Wetterstromes im Querschnitt der Lutte nicht gleichmäßig ist und die Art der Messung das Ergebnis wesentlich beeinflußt.

Diese Messung kann durch die neuerdings vorgeschlagene[1] Bestimmung des Luttentemperaments und des statischen Druckes in der Lutte nahe am Gebläse nicht ersetzt werden. Als Temperament bezeichnet man den Ausdruck $T = \frac{V}{\sqrt{h}}$, worin V die Wettermenge in m³/sek und h die statische Druckhöhe am Luttenanfang in mm WS ist. Diese Größe bleibt angeblich bei einer Lutte von bestimmter Länge und bestimmtem Durchmesser gleich. Umrechnungen auf andere Luttenlängen und Durchmesser werden mit Hilfe von Zahlentafeln vorgenommen. Hierbei gilt jedoch die Voraussetzung, daß die Reibung in der Lutte in gleichem Maße wie die Berührungsfläche und im Quadrate der Geschwindigkeit zunimmt, ferner daß der Reibungswiderstand in der ganzen Lutte eine bestimmte Größe hat und der statische Druck vom Gebläse bis zur Luttenmündung gleichmäßig abfällt.

Demnach wird gesetzt:

$$F \cdot h = k \cdot f \cdot v^2,$$

worin F die Luttendurchschnittsfläche in m², L den statischen Druck in mm WS, k einen Reibungsbeiwert, f die Berührungsfläche in m² und v die Wettergeschwindigeit in m/sek bezeichnet.

Es folgt:

$$h = \frac{k \cdot f \cdot v^2}{F} = \frac{4 \cdot k \cdot l \cdot v^2}{d} \text{ mm WS.}$$

Der Spannungsabfall für 1 m Rohrlänge wäre demnach

$$R = 4\,k \cdot \frac{v^2}{d} = k_1 \cdot \frac{v^2}{d} \text{ mm WS.}$$

Dagegen ist nach den Versuchen von Brabbée

$$R = 6{,}61 \cdot \frac{v^{1{,}924}}{d^{1{,}281}} \text{ mm WS,}$$

woraus sich ganz andere Werte ergeben.

Dazu kommt noch, daß die Reibungsverhältnisse in allen Lutten verschieden sind, zumal, da auch die Luftmengen in den einzelnen Querschnitten wegen der Luttenundichtheit mit wachsender Luttenlänge immer geringer werden und entsprechend auch die Reibungsverluste abnehmen. Die Voraussetzungen für die Berechnung der Temperamenttafeln sind demnach unrichtig und diese für den Betrieb nicht verwendbar.

Zusammenfassung.

Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat auf einer von der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A. G. zur Verfügung gestellten Versuchsanlage übertage sowie an Luttenstrecken untertage Versuche angestellt, um die Leistungen der zurzeit angebotenen Luttengebläse zu prüfen und zu vergleichen und ihre Eignung für den praktischen Betrieb festzustellen. Die Versuchsanlage und die Ausführung der Messungen werden beschrieben. Für die in Frage kommenden Sonderbewetterungseinrichtungen wird die Bezeichnung Luttengebläse und deren Unterteilung in Strahl-, Schrauben- und Schleudergebläse vorgeschlagen. Die Ergebnisse der an 26 verschiedenen Vorrichtungen in Gegenwart der Firmenvertreter vorgenommenen Messungen sind schaubildlich wiedergegeben und die Kurven für den isothermischen Wirkungsgrad und den Luftverbrauch je 1000 m³ Wetterleistung besonders zusammengestellt. Zur Berechnung der Luttenlänge hat die Brabbéesche Formel gedient, die jedoch nur für den Vergleich der Gebläse untereinander als anwendbar erscheint. Nach Kennzeichnung der einzelnen Bauarten und ihres Verhaltens auf dem Prüfstand werden die Eigenschaften der untersuchten Gebläse näher erörtert. Die Strahlgebläse haben den Vorteil der Sicherheit, Einfachheit und Billigkeit sowie des geringen Gewichtes, dagegen nur eine geringe Wetterleistung. Diese ist höher bei den Schraubengebläsen und am höchsten bei den Schleudergebläsen. Das gleiche gilt hinsichtlich des isothermischen Wirkungsgrades. Dieser ist jedoch als Wertmesser nur dann geeignet, wenn es sich um den Vergleich der Leistungen bei gleichen Wettermengen handelt. Die von Drehkolbenmotoren angetriebenen Gebläse haben den Nachteil, daß sie wegen ihrer Ölschmierung dauernder Wartung bedürfen und die Lutten verunreinigen; ferner sind sie nicht schlagwettersicher. Als aussichtsreich erscheinen die durch Turbinen angetriebenen Schraubengebläse, bei denen diese Mängel fortfallen. Die untersuchten Vorrichtungen dieser Art lassen zwar noch zu wünschen übrig, jedoch dürfte es nicht mehr schwierig sein, eine Ausführung zu schaffen, die allen berechtigten Ansprüchen an Sicherheit, Leistung, Luftverbrauch, einfache Wartung, Dauerhaftigkeit, Billigkeit und geringes Gewicht genügt.

Die Wetterleistungen untertage weichen erheblich von den auf dem Prüfstand gemessenen ab, weil hier die Beschaffenheit der Lutten von großem Einfluß ist. In scheinbar dichten Lutten gehen überraschend große Wettermengen verloren, worauf man im Betriebe Rücksicht nehmen muß. Daher empfiehlt es sich, statt Gebläse mit hohem statischen Druck zu verwenden, nach Bedarf mehrere Gebläse hintereinander zu schalten. Sauglutten sind zu vermeiden. Maßgebend ist immer, daß die benötigte Wetterleistung am Luttenende mit möglichst geringem Aufwande erzielt wird. Zu ihrer Feststellung muß man sie auch an dieser Stelle messen. Die dafür angebotenen Flügelradmesser sind verbesserungsbedürftig. Die neuerdings empfohlenen Tafeln für die Luttentemperamente liefern unrichtige Werte.

[1] Maercks: Das Temperament der Wetterlutten, Bohrhammer 1925, S. 51.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1925.

(Schluß.)

Die Zahlentafel 9 zeigt, welche Verschiebungen in der Gewinnung von Blei, Kupfer, Zinn und Zink in den wichtigsten Ländern gegen die Vorkriegszeit eingetreten sind. Danach weisen die Ver. Staaten in Blei, Kupfer und Zink, Mexiko in Blei, Spanien und Frankreich in Zink und Großbritannien in Zinn höhere Gewinnungsziffern auf als

1913. Belgien konnte in Blei annähernd die Vorkriegsziffer erreichen, bei Zink ergibt sich jedoch ein Weniger von 16 %. Auch bei Italien begegnen wir einer kleinern Gewinnung an Blei und Kupfer als 1913 (— 25 bzw. — 76 %); besonders groß aber ist der Rückgang bei Deutschland, dessen Einbuße an Zinn 92 %, an Zink 79 %, an Blei 62 % und an Kupfer 6 % beträgt. Der Anteil Europas und der Ver. Staaten an der Weltmetallgewinnung erhellt besonders aus der Abb. 5 und der Zahlentafel 10.

Zahlentafel 9. Verhältnis der Gewinnung 1925 gegen 1913.

Länder	Blei 1913=100	Kupfer 1913=100	Zink 1913=100	Zinn 1913=100
Deutschland	37,50	94,22	20,85	8,33
Großbritannien	15,79	32,95	71,57	185,02
Frankreich	71,43	25,21	104,68	—
Italien	75,12	23,81	.	—
Belgien	98,43	.	84,18	—
Spanien	64,08	69,84	218,84	—
Ver. Staaten	163,13	138,69	164,99	—
Mexiko	284,50	—	—	—

Zahlentafel 10. Anteil Europas und der Ver. Staaten an der Weltmetallgewinnung.

	1913		1921		1922		1923		1924		1925	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Aluminium												
Europa	36,4	58	42,4	57	52,7	55	72,2	51	95,4	56	110,0	61
Ver. Staaten	20,9	33	24,5	33	33,6	35	58,5	42	68,3	40	62,0	34
Kanada	5,9	9	8,0	10	10,0	10	10,0	7	8,0	4	8,0	5
Blei												
Europa	576,6	48	261,2	30	253,4	24	258,9	22	292,9	23	344,6	23
Ver. Staaten	407,9	34	366,0	43	449,6	43	524,7	44	570,1	44	665,4	44
Australien	115,6	9	56,6	7	104,4	10	124,8	11	127,6	10	150,3	10
übrige Länder	108,9	9	173,6	20	236,8	23	278,2	23	300,5	23	338,4	23
Kupfer												
Europa	193,6	19	80,2	14	82,5	10	89,4	7	101,6	7	112,9	8
Ver. Staaten	600,6	59	275,7	50	482,2	56	715,6	59	808,4	60	833,0	59
Asien	66,5	6	54,0	10	56,0	6	63,8	5	62,9	5	65,7	5
übrige Länder	164,3	16	146,6	26	243,1	28	357,7	29	376,6	28	400,4	28
Zink												
Europa	680,4	68	222,8	51	329,4	47	396,8	43	449,1	45	512,7	45
Ver. Staaten	314,5	31	181,9	42	320,0	45	463,1	49	469,3	47	518,9	46
Australien	4,4	1	1,7	.	24,5	3	41,8	4	47,4	4	46,5	4
übrige Länder	1,5		31,0	7	35,2	5	41,2	4	39,9	4	50,9	5
Zinn												
Europa	35,2	27	16,6	16	27,9	23	32,7	26	37,8	28	43,6	30
Ver. Staaten	—	—	10,5	10	10,0	8	6,8	6	0,4	.	—	—
Asien	92,2	70	74,8	71	83,1	67	82,9	66	95,1	70	99,2	68
übrige Länder	5,1	3	3,1	3	2,7	2	2,9	2	3,1	2	2,9	2

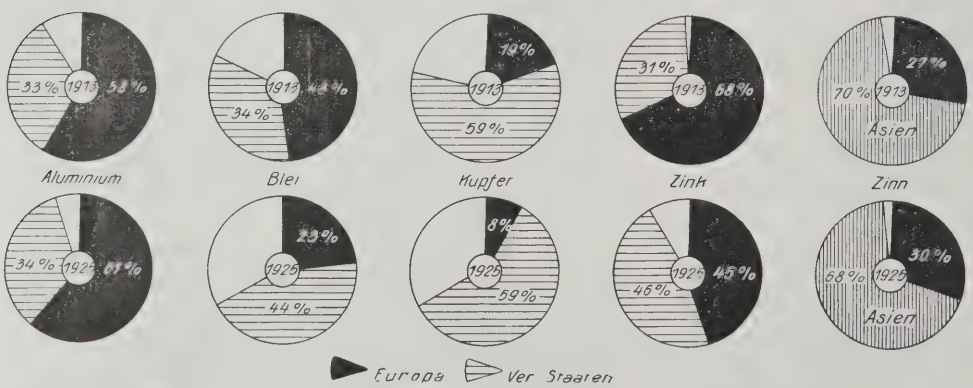


Abb. 5. Anteil Europas und der Ver. Staaten an der Weltmetallgewinnung.

Europa, das 1913 in der Gewinnung von Aluminium, Blei und Zink an erster Stelle stand, ist im Berichtsjahr an der Weltgewinnung der letztgenannten beiden Metalle nur noch mit 23 bzw. 45 % beteiligt, während auf die Ver. Staaten, die seit langem die größte Kupfergewinnung aufweisen, nun auch die größte Blei- und Zinkgewinnung entfallen. Für die Gewinnung von Zinn kommt in erster Linie Asien in Frage. Aluminium ist jetzt das einzige Metall, das überwiegend (61 %) in Europa gewonnen wird;

Zahlentafel 11. Weltgewinnung von Aluminium.

Jahr	Deutschland t	Schweiz t	Deutsch-Österreich t	Frankreich t	Großbritannien t	Norwegen t	Italien t	Ver. Staaten t	Kanada t	Welt t
1913		12 000		14 500	7 600	1 500	800	20 900	5 900	63 200
1919		31 500		15 000	8 100	3 100	1700	58 100	15 000	132 500
1920		31 200		12 300	8 000	5 600	1700	62 600	12 000	133 400
1921		27 000		8 400		7 000		24 500	8 000	74 900
1922		30 000		12 000	5 000	4 900	800	33 600	10 000	96 300
1923	15 900	15 000	1500	17 000	8 000	13 300	1500	58 500	10 000	140 700
1924	18 700	20 000	2200	18 500	12 000	22 000	2000	68 300	8 000	171 700
1925	26 200	22 000	3000	20 000	15 000	22 000	1800	62 000	8 000	180 000

die Verteilung seiner Gewinnung auf die wichtigsten Länder für die Jahre 1913 bis 1925 ist aus Zahlentafel 11 zu ersehen.

Inwieweit die Hüttenerzeugung der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer und Zink auf Erzen beruht, die in eigenem Lande gewonnen sind, und inwieweit sie sich auf den Bezug ausländischer Erze gründet, geht aus Zahlentafel 12 hervor.

Zahlentafel 12. Bergwerksgewinnung, Hüttenerzeugung und Rohmetallverbrauch der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer und Zink.

	1913					1925				
	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hüttenerzeugung t	Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	Verhältnis des Verbrauches zur Hüttenerzeugung %	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hüttenerzeugung t	Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	Verhältnis des Verbrauches zur Hüttenerzeugung %
Blei										
Deutschland	79 000	188 000	230 400	42,02	122,55	35 000	70 500	192 900	49,65	273,62
Großbritannien	18 400	30 400	191 300	60,53	629,28	12 000	4 800	263 600	250,00	5491,67
Frankreich	6 000	28 000	107 600	21,43	384,29	6 200	20 000	88 500	31,00	442,50
Belgien	79	50 800	37 800	0,16	74,41	—	50 000	32 900	—	65,80
Spanien	178 800	213 000	10 000	83,94	4,69	130 100	136 500	20 000	95,31	14,65
Italien	26 800	21 700	32 600	123,50	150,23	20 000	16 300	42 900	122,70	263,19
Japan	3 800	3 800	18 700	100,00	492,11	3 000	3 000	42 900	100,00	1430,00
Ver. Staaten	453 800	407 900	401 400	111,25	98,41	622 700	665 400	636 300	93,58	95,63
Australien	254 800	115 600	9 600	220,42	8,30	180 000	150 300	20 000	119,76	13,31
Kupfer										
Deutschland	26 900	41 500	259 700	64,82	625,78	22 000	39 100	232 200	56,27	593,86
Großbritannien	420	52 200	140 400	0,80	268,97	100	17 200	134 200	0,58	780,23
Frankreich	30	11 900	104 500	0,25	878,15	200	3 000	117 700	6,67	3923,33
Spanien	44 900	30 500	7 700	147,21	25,25	48 100	21 300	12 300	225,82	57,75
Japan	66 500	66 500	24 500	100,00	36,84	65 700	65 700	73 600	100,00	112,02
Ver. Staaten	555 400	600 600	322 900	92,47	53,76	759 700	833 000	670 600	91,20	80,50
Australien	47 200	43 800	14 000	107,76	31,96	12 500	10 600	7 900	117,92	74,53
Zink										
Deutschland	250 300	281 100	232 000	89,04	82,53	42 000	58 600	141 700	71,67	241,81
Großbritannien	5 900	59 100	194 600	9,98	329,27	1 000	42 300	169 000	2,36	399,53
Frankreich	13 000	64 100	81 000	20,28	126,37	4 300	67 100	100 900	6,41	150,37
Belgien	400	204 200	82 600	0,20	40,45	.	171 900	97 600	.	56,78
Spanien	66 500	6 900	6 000	963,77	86,96	48 800	15 100	10 400	323,18	68,87
Japan	15 800	1 500	7 400	1053,33	493,33	10 000	16 000	40 300	62,50	251,88
Ver. Staaten	368 700	314 500	279 600	117,23	88,90	645 600	518 900	460 400	124,42	88,73

Deutschland bestritt im Berichtsjahr seine Hüttenerzeugung an Blei, Kupfer und Zink zu 50, 56 und 72 % aus heimischen Erzen, wogegen der Verbrauch unsers Landes in diesen drei Metallen ein Vielfaches der Erzeugung betrug. Einen Überschuß an Erzen besaßen 1925 im Verhältnis zur Hüttenerzeugung bei Blei Großbritannien, Italien und Australien, bei Kupfer Spanien und Australien und bei Zink Spanien und die Ver. Staaten. Einem Rohmetallüberschuß an Blei begegnen wir bei Belgien, Spanien, den Ver. Staaten und Australien, an Kupfer bei Spanien, den Ver. Staaten und Australien und an Zink bei Belgien, Spanien und den Ver. Staaten.

Über den Metallaustausch der einzelnen Länder in Rohmetall gibt die Zahlentafel 13 Aufschluß.

Zahlentafel 13. Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer, Zink und Zinn in den Jahren 1913 und 1925.

	Blei		Kupfer		Zink		Zinn	
	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t
Einfuhr								
Deutschland	83 781	137 745	225 392	210 957	55 964	105 475	14 261	2 944
Österreich-Ungarn	12 456	5 894[1]	.	.	31 841	4 838[1]	.	.
Großbritannien	207 402	279 902	106 353	146 410	147 325	137 951	46 413	16 189
Frankreich	85 164	69 790	95 774	110 781	35 172	44 201	.	.
Belgien	67 052	11 322	.	.	20 296	8 054	.	.
Spanien	100	200	800	4 200	100	900	.	.
Japan	14 874	39 900	100	3 178	5 900	24 300	.	.
Ver. Staaten	—	5 800	136 108	217 320	5 500	—	47 301	77 873
Ausfuhr								
Deutschland	41 369	15 333	7 208	17 923	105 107	22 379	6 437	2 769
Österreich-Ungarn	1 059	1 819[1]	.	.	13 174	1 642[1]	.	.
Großbritannien	46 521	21 200	34 733	11 473	11 818	11 400	42 381	35 802
Frankreich	5 574	1 300	4 402	300	18 292	10 359	.	.
Belgien	80 073	28 413	.	.	141 858	82 381	.	.
Spanien	203 439	105 514	23 620	13 150	1 000	5 600	.	.
Japan	—	—	42 135	267	—	—	.	.
Ver. Staaten	40 409	93 909	420 132	439 110	7 623	69 264	1 100	900
Australien	104 300	120 000	43 000	2 700	.	.	.	.
Überschuß der Ausfuhr (+) oder Einfuhr (−)								
Deutschland	− 42 412	− 122 412	− 218 184	− 193 034	+ 49 143	− 83 096	− 7 824	− 175
Österreich-Ungarn	− 11 397	− 4 075[1]	.	.	− 18 667	− 3 196[1]	.	.
Großbritannien	− 160 881	− 258 702	− 48 974	− 134 937	− 135 507	− 126 551	− 4 032	+ 19 613
Frankreich	− 79 590	− 68 490	− 91 372	− 110 481	− 16 880	− 33 842	.	.
Belgien	+ 13 021	+ 17 091	.	.	+ 121 662	+ 74 327	.	.
Spanien	+ 203 339	+ 105 314	+ 22 820	+ 8 950	+ 900	+ 4 700	.	.
Japan	− 14 874	− 39 900	+ 42 035	− 2 911	− 5 900	− 24 300	.	.
Ver. Staaten	+ 40 409	+ 88 109	+ 284 024	+ 221 790	+ 2 123	+ 69 264	− 46 201	− 76 973
Australien	+ 104 300	+ 120 000	+ 43 000	+ 2 700	.	.	.	.

[1] Deutsch-Österreich.

Hiernach ist bei Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Japan ein bedeutender Einfuhrüberschuß festzustellen; dagegen konnten die Ver. Staaten, Spanien, Belgien und Australien einen zum Teil erheblichen Ausfuhrüberschuß erzielen. Der Eigenverbrauch, bei dem auch der Metallinhalt chemischer Stoffe, wie Bleiglätte, Kupfervitriol usw., sowie der Unterschied zwischen Ein- und Ausfuhr des Metallgehalts von halbfertigen und fertigen Waren berücksichtigt ist, berechnet sich für die wichtigsten europäischen Länder wie folgt.

Zahlentafel 14. Eigenverbrauch.

	Blei		Kupfer		Zink	
	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t
Deutschland	176 400	169 100	201 100	181 300	170 100	134 500
Großbritannien	173 000	258 400	117 000	.	215 500	.
Frankreich	105 000	88 000	84 100	95 400	76 200	100 300
Belgien	37 300	23 900	.	.	49 900	48 300
Spanien	9 800	19 300	13 500	14 800	6 200	10 600
Italien	31 900	34 100	.	.	.	.
Der Eigenverbrauch überschritt (+) oder unterschritt (−) den Rohmetallverbrauch:						
Deutschland	− 54 000	− 23 800	− 58 600	− 50 900	− 61 900	− 7 200
Großbritannien	− 18 300	− 5 200	− 23 400	.	+ 20 900	.
Frankreich	− 2 600	− 500	− 20 400	− 22 300	− 4 800	− 600
Belgien	− 500	− 9 000	.	.	− 32 700	− 49 300
Spanien	− 200	− 700	+ 5 800	+ 2 500	+ 200	+ 200
Italien	− 700	− 8 800	.	.	.	.

Über die Entwicklung der Metallpreise seit 1890 gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Zahlentafel 15. Durchschnittspreise 1890–1925.

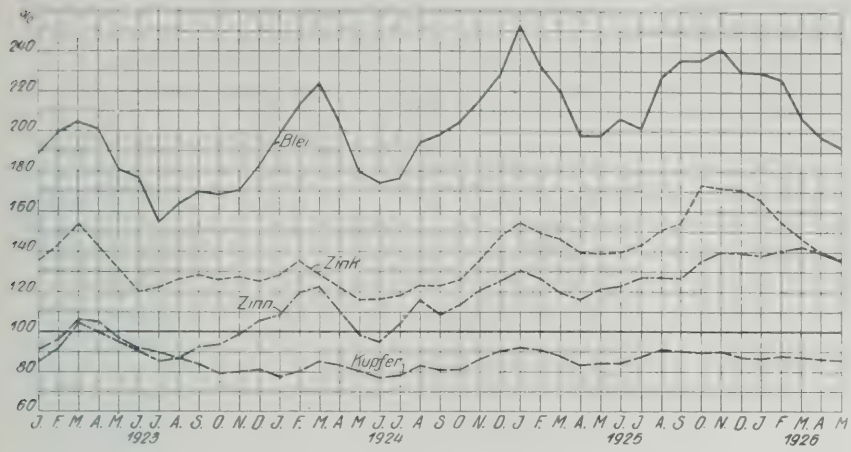
	1890	1895	1900	1905	1910	1913	1922	1923	1924	1925
Blei, engl., für 1 l. t[1] £	13 7 10	10 12 5	17 3 7	13 17 7	13 3 –	19 2 11	25 8 4	28 8 11	35 13 4	37 14 9
„ ausländisches, für 1 l. t in London £	13 4 3	10 10 3	16 19 8	13 14 5	12 19 –	18 6 2	23 14 10	26 16 4	33 13 11	35 17 4
Standard-Kupfer, Chili Bars für 1 l. t in London £	54 5 3	42 19 7	73 12 6	69 12 –	57 3 2	68 5 9	62 3 6	65 18 –	63 4 2	61 19 8
Elektrolyt-Kupfer für 1 lb[2] in Neuyork cents	15,75[3]	10,76[3]	16,19	15,59	12,74	15,27	13,38	14,42	13,02	14,04
Rohzink (ordinary brands) für 1 l. t in London £	23 5 –	14 12 2	20 5 6	25 7 7	23 – –	22 14 3	29 14 2	32 18 6	33 12 –	36 3 4
Zinn, ausländisches, für 1 l. t in London £	94 3 6	63 7 1	133 11 6	143 1 8	155 6 2	201 14 15	159 10 9	202 5 1	248 17 4	261 1 9
Aluminium, Preis für 1000 kg $	5979,32	714,66	476,44	833,77	345,42	404,97	394,39	.	522,63	564,29
Quecksilber, Preis für 1 Flasche zu 75 lbs $	.	39,58	51,00	38,50	47,06	39,54	58,95	66,50	69,76	83,13

[1] 1 l. t = 1016 kg. [2] 1 lb = 453,6 g. [3] Preis für Lake-Kupfer.

Zahlentafel 16. Monatliche Durchschnittspreise im Jahre 1925 im Vergleich mit dem Vorjahr und 1913 (Preis für 1000 kg).

	Blei			Kupfer			Zink			Zinn		
	1913 $	1924 $	1925 $	1913 $	1924 $	1925 $	1913 $	1924 $	1925 $	1913 $	1924 $	1925 $
Januar	83,16	175,75	224,18	378,94	273,39	324,27	126,24	141,67	170,59	1110,27	1063,71	1271,87
Februar	79,87	188,58	207,85	347,37	280,16	318,85	122,64	148,94	164,90	1071,66	1163,40	1245,97
März	77,75	198,70	196,52	336,97	297,95	308,73	119,50	143,03	161,35	1038,97	1198,63	1169,27
April	84,84	182,16	176,48	349,06	291,14	292,15	122,17	134,94	153,99	1093,04	1090,32	1132,72
Mai	91,03	160,25	176,04	353,23	281,57	294,25	119,23	127,71	153,24	1093,06	961,44	1183,31
Juni	95,02	154,76	183,44	337,45	271,76	295,39	106,97	127,69	154,10	994,52	931,77	1209,99
Juli	94,32	156,90	179,70	328,34	273,15	307,45	100,00	130,03	158,86	894,27	1008,60	1249,63
August	96,23	172,55	202,65	353,05	291,47	319,44	100,69	136,13	167,02	919,10	1133,36	1248,88
September	96,02	176,37	209,61	374,51	284,77	316,93	103,08	136,27	170,92	940,65	1071,32	1243,50
Oktober	94,71	181,55	209,72	376,60	285,12	315,26	100,63	139,42	191,40	899,95	1103,13	1332,94
November	90,90	191,56	214,70	350,35	300,60	316,42	100,77	149,82	189,90	880,44	1187,13	1369,84
Dezember	84,80	202,98	205,25	327,70	314,37	305,69	103,77	162,57	188,82	836,39	1228,42	1365,78
Jahresdurchschnitt	89,05	178,51	198,85	351,13	287,13	309,57	110,47	139,86	168,03	980,19	1095,11	1251,98

Die Preise des letzten Vorkriegsjahres wurden, mit Ausnahme von Kupfer, im Jahre 1925 wesentlich überschritten, so standen Blei 123,30 %, Zink 52,10 % und Zinn 27,73 % über dem Durchschnitt von 1913. Über die monatlichen Notierungen an der Neuyorker Börse in den Jahren 1913 und 1924 bis Mai 1926 berichten die Zahlentafeln 16 und 17. In der nebenstehenden Abbildung ist die Entwicklung der Preise für Blei, Kupfer und Zinn im Verhältnis zu 1913 ersichtlich gemacht.



Zahlentafel 17. Entwicklung der Monatsdurchschnittspreise in den ersten 5 Monaten 1926. ($ für 1000 kg in Neuyork).

Monat	Blei	Kupfer	Zink	Zinn
Januar . .	204,03	304,72	183,07	1354,74
Februar .	201,81	308,62	171,05	1381,24
März . .	184,88	305,53	161,64	1399,29
April . .	175,73	302,16	154,34	1366,01
Mai . . .	170,88	299,80	150,37	1326,39

Abb. 6. Entwicklung der monatlichen Preise im Verhältnis zum Jahresdurchschnitt 1913.

UMSCHAU.

Stapel- und Beförderungsanlage für Kohle.

Die in den Abb. 1 und 2 wiedergegebene Anlage zur Entladung, Stapelung und Beförderung von Feinkohle[1] ist insofern bemerkenswert und in ihrer Durchbildung ungewöhnlich, als sie neben der Möglichkeit der Bestreichung sehr großer Lagerplatzflächen mit Hilfe einer leicht zu bedienenden Lademaschine von geringem Eigengewicht vielfache Beförderungsmöglichkeiten bietet.

Hauptzweck der Anlage ist, die auf dem Gleis *a* ankommende Kohle einem aus der Abbildung nicht ersichtlichen Tiefbehälter zuzuführen. Diese Aufgabe wäre ein-

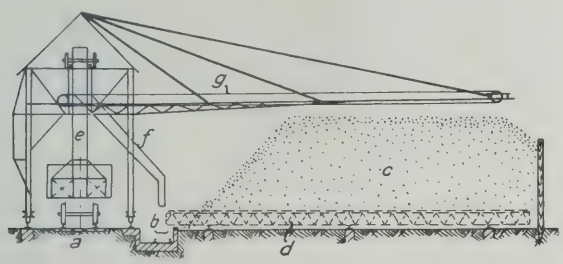


Abb. 1. Aufriß der Anlage.

fach zu lösen, wenn die Kohlenanfuhr mit der Aufnahmefähigkeit des Behälters übereinstimmte. Man brauchte dann nur die Entladung der Wagen mit einem Kipper oder auf eine andere geeignete Weise vorzunehmen. Im vorliegenden Falle ergeben sich, da die starken Schwankungen zwischen Verbrauch und Anfuhr durch Zwischenlagerung auszugleichen sind, folgende Notwendigkeiten für den Umschlag: 1. vom Gleis *a* unmittelbar in den Tiefbehälter; dieser Aufgabe dient die vertieft liegende Schüttelrinne *b*; 2. vom Gleis *a* auf den Lagerplatz *c*; für die Stapelung wird ein noch zu besprechendes Auslegerband benutzt; 3. vom Stapelplatz *c* in den Tiefbehälter; diese Verbindung stellen die fahrbare Schnecke *d* und die Schüttelrinne *b* her.

Die Arbeitsweise der gesamten Anlage ist an Hand der vorstehenden Bemerkungen aus den Abbildungen klar zu ersehen. Eine nähere Erläuterung erfordert nur die zur Entladung der Wagen benutzte Maschine (Abb. 2). Diese besteht aus einem Kranwagen mit einer darauf ruhenden, um ihre obere Achse schwenkbar aufgehängten Becherleiter, die mit Hilfe eines Windwerkes gehoben und gesenkt werden kann. Die untere Umführungsachse des Becherwerks trägt eine zweiteilige Spirale mit gegenläufiger Steigung, so daß das zu entladende Gut durch die sich drehende Spirale von beiden Seiten her den Bechern zugeführt wird. Durch allmähliches Absenken der Becherleiter mit den Spiralen bis auf den Boden des Wagens und gleichzeitige Längsbewegung des Kranwagens erfolgt

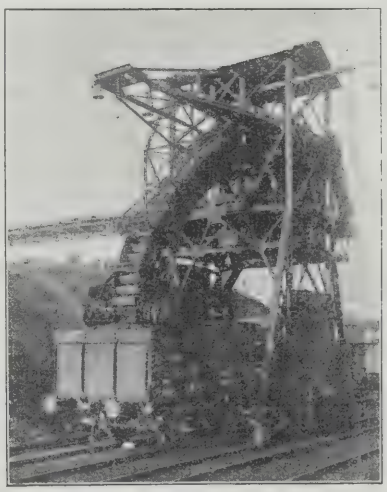


Abb. 2. Ansicht der Anlage.

eine Entleerung des Wagens in ganzer Länge und Breite. Die entladene Kohle wird durch das Becherwerk *e* (Abb. 1) entweder der Ablaufschurre *f* zugeführt, welche die Verbindung mit der Schüttelrinne *b* herstellt, oder durch das auf einem Ausleger ruhende Förderband *g* auf den Lagerplatz gestürzt. Von hier gelangt die Kohle, wie schon erwähnt, mit Hilfe der fahrbaren Schnecke *d* in die Schüttelrinne.

Ingenieur H. Hermanns, Berlin.

[1] Ausgeführt von Heinzelmann & Sparmberg in Hannover.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 1. Dezember 1926. Vorsitzender Präsident Krusch.

Satzungsgemäß wurde die Neuwahl des Vorstandes mit folgendem Ergebnis vollzogen: Vorsitzender: Direktor Fliegel; stellvertretende Vorsitzende: Professor Broili, München, und Professor Janensch, Berlin; Schriftführer die Herren: Bärtling, Mestwerdt, Riemann und Harbort; Schatzmeister: Dr. Picard; Archivar: Dr. Dienst.

Dr. Dahlgrün erörterte die Analogien und Unterschiede im geologischen Bau des Ober- und Unterharzes.

Die Grenze beider Gebirgsteile läuft durch den Westrand des Brockenmassivs, so daß sich eine sehr ungleichmäßige Teilung ergibt, da der Oberharz nur den vierten Teil der Größe des Unterharzes besitzt. Die Gliederung ist im Oberharz erheblich weniger reich als im Unterharz, aber alle Formationen dort finden sich auch hier wieder. Die Neuaufnahmen im Unterharz haben dank den Bemühungen des Vortragenden und von Dr. Schriel das stratigraphische Bild des Paläozoikums in so hohem Maße erweitert, daß der Vortragende zunächst einmal in Tafelform einen Überblick über den heutigen Gliederungsstand der einzelnen Schichtengruppen vorführte. Die ältesten Harzablagerungen gehören dem Obersilur an. Es läßt sich unterscheiden:

unteres Obersilur = Harzgeroder Schichten = Valentian, 400 m,

mittleres Obersilur = Hasselfelder Schichten = Salopian, etwa 950 m,

oberes Obersilur = Wernigeroder Schichten = Clufian, etwa 430 m.

Dem Vortragenden ist es gelungen, im untern und mittlern Obersilur auf Grund einer reichhaltigen Graptolithenfauna eine Zonengliederung durchzuführen, in der alle Stufen des englischen Obersilurs vertreten sind, eine Gliederung, die sicherlich heute reicher ist als die des seit so langer Zeit durchforschten klassischen böhmischen Silurs.

Sodann gab der Vortragende in ähnlicher Weise einen Überblick über die Devonformation. An ihr sind am auffälligsten der rasche Wechsel der Fazies und die damit im engsten Zusammenhang stehende außerordentliche Verschiedenheit der Mächtigkeiten; denn während z. B. einzelne Stufen in Cephalopodenkalkfazies nur wenige Meter Mächtigkeit besitzen, schwellen ihre Äquivalente in der schieferigen, klastischen Fazies zu Hunderten von Metern Mächtigkeit an. H. Schmidt ist bei seinen Studien im rheinischen Devon zu denselben Ergebnissen gelangt und hat diese Erscheinung damit erklärt, daß er für das Ablagerungsgebiet der Kalke verhältnismäßig hoch gelegene Schwellen des damaligen Meeres, für die Schiefer dagegen tiefe Becken annimmt und so die Kalke als Schwellenfazies von den klastischen Sedimenten als Beckenfazies unterscheidet. Der Vortragende möchte trotz mancher Bedenken den von Schmidt eingeschlagenen Weg der Erklärung für richtig halten. Die ältesten Ablagerungen des Devons gehören der Unterkoblenzstufe an und reichen nach der bisherigen Kenntnis hinauf bis zur Laevigatastufe des Oberdevons. Über ihr ist nun aber noch eine Reihe von jüngern Schichten aufgefunden worden, die auch das Devonprofil nach oben hin ganz erheblich erweitern. In dieser Beziehung ist vor allen Dingen die Tanner Grauwacke zu erwähnen, deren Einordnung in den stratigraphischen Verband der Harzschichten mannigfache Schicksale durchgemacht hat. Römer hatte sie in den Kulm gestellt, dann kam die Harzaufnahme durch Lossen und Beyrich, und diese beiden Forscher glaubten, ihr aus stratigraphischen Gründen ein sehr viel höheres Alter, nämlich Silur, zuschreiben zu müssen. Potonié hatte in der Tanner Grauwacke pflanzliche Fossilien gefunden, und zwar Cyclostigmen, die auch von der Bäreninsel und aus Irland bekannt sind und dort zweifellos im obern Devon vorkommen. Aber gegenüber dem Gewicht der Meinung Beyrichs wagte er nicht, die Folgerungen aus seiner Erkenntnis zu ziehen, und erklärte sich mit einer Eingliederung in das Silur einverstanden. Erst später nahm er auf Einspruch von Nathorst diese Zustimmung an versteckter Stelle wieder zurück. Heute hat die stratigraphisch eingehendste Untersuchung die Richtigkeit der später auch von Gothan lebhaft vertretenen Ansicht vom oberdevonischen Alter dieser Cyclostigmenschichten glänzend erwiesen. Die untere Grenze der Tanner Grauwacke liegt auf den Schichten der Dasberger Stufe, während ihr Hangendes von solchen der Pericyclusstufe gebildet wird. In den Raum zwischen den beiden gehört außer der Tanner Grauwacke auch der Stiegerschiefer hinein und auch der Acker-Bruchberg-Quarzit soll ein Äquivalent der Cyclostigmenschichten darstellen.

Nachdem der Vortragende noch weiter in ähnlicher Weise, aber kürzer die Kulmformation behandelt hatte, wandte er sich einer Besprechung der epirogenetischen Entwicklung der mehrere 1000 m mächtigen Schichtenfolge des Harzer Silurs und Devons zu. Er leitete die Herkunft dieser ungeheuern Sedimentfolge von einer Landmasse ab, die im Nordosten des Harzes in dem sogenannten Jütischen Lande lag, und schloß daran einen Versuch, die Lage der Schwellen, die durch außerordentlich lange Zeiträume in gleicher Lage geblieben sein müssen, im Harz festzustellen. Er vermochte mit mehr oder weniger großer Sicherheit sechs Hauptschwellenlinien, die den Harz im allgemeinen von Nordosten nach Südwesten durchziehen, zu erkennen. In tektonischer Beziehung bestehen starke Übereinstimmungen zwischen Ober- und Unterharz. Dem Devonsattel am Nordrande des Oberharzes entspricht ein Silursattel am Nordrande des Unterharzes; beide werden nach Südwesten hin von Gangspalten abgeschnitten, die zu einem großen, den ganzen Harz überspannenden Störungszuge zusammenzugehören scheinen. Die Faltungsintensität schwankt zwischen vollständiger Isoklinalfaltung und flacher Mulden- und Sattelbildung und klingt im allgemeinen von Osten nach Westen ab, so daß im Unterharz die erste, im Oberharz die zweite vorherrscht. Im gesamten Harz läßt sich eine ganze Reihe von Faltungsphasen unterscheiden; die älteste Faltungsphase ist die kaledonische; die zu ihr gehörende Ardennenfaltung drückt sich im Obersilur durch das Aufhören der Graptolithenhorizonte aus. Ebenfalls noch zur kaledonischen Faltungsphase gehören die irische an der Wende Silur-Devon und die cheruskische Faltung im Devon. Im Oberdevon beobachtet man die älteste Phase der variskischen Faltung, die bretonische, mit drei Unterphasen. Dann folgt die sudetische Phase der variskischen Faltung und am Ende des Karbons endlich findet sich die salische Faltung.

Aus der Aussprache seien die bemerkenswerten Ausführungen über die oben bereits angedeutete Entwicklung der Auffassung über das Alter der Tanner Grauwacke durch Professor Gothan angeführt. Bezüglich des Acker-Bruchberg-Quarzits bemerkte er, daß er unbedingt mit dem Quarzit von Gommern verglichen werden muß und voraussichtlich mit diesem in den Kulm zu stellen sei, falls nicht ein Teil bereits in das Oberdevon hinabreiche. Dr. Paeckelmann begrüßte die Schmidtsche Schwellen- und Beckentheorie als eine vortreffliche Lösung der Frage und wies darauf hin, daß die Cephalopodenkalke der Schwellenfazies mit Riffen verzahnt sind, also eine typische Flachseefazies darstellen. Der Oberharz ist nach ihm eine Schwelle höherer Ordnung an der Grenze von Devon und Karbon. An eine Transgression der Kieselschiefer auf das Oberdevon glaubt er nicht.

Studienrat Dr. Franke, Arnstadt, sprach über neue Erfahrungen beim Präparieren und Aufstellen von Foraminiferen und legte Proben seiner eigenen Art der musealen Aufbewahrung vor[1]. Diese gestattet eine leichte Zugänglichkeit der Gegenstände und gewährt die Möglichkeit, diese von allen Seiten zu untersuchen. Der Vortragende machte darauf aufmerksam, daß in den europäischen Museen diese Zwergfauna sehr zu Unrecht stark vernachlässigt wird, während die Amerikaner die hohe Bedeutung der Foraminiferen für die Horizontierung besonders für ihre zahlreichen Ölbohrungen längst erkannt und eigene Institute gegründet haben, die sich nur mit solchen Untersuchungen beschäftigen und denen für die Ergebnisse eine besondere Zeitschrift zur Verfügung steht. Da die Foraminiferen z. B. bei Meißelbohrungen oft genug das einzige gut erhaltene Fossilienmaterial darstellen und da alle größern Formationsstufen durch eine Reihe von Leitformen gut gekennzeichnet sind, ist eine eingehende Beschäftigung mit ihnen dringend notwendig. In Europa gibt es nur eine ganz geringe Zahl von Foraminiferenforschern, auch das Schrifttum ist sehr schwer zu beschaffen, weil die gesamte Foraminiferenliteratur nach Amerika wandert, wo sie gut bezahlt wird. K. K.

[1] Das Aufbewahrungs- und Präparationsverfahren des Vortragenden ist eingehend dargestellt im Lehrbuch der praktischen Geologie von Keilhack, Bd. 2, 4. Aufl., S. 523.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1926.

Nov. 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört vorm.	nachm.
1.	9 15,6	20,7	2,4	18,3	1,5 N	8,5 N	1	1
2.	9 15,6	22,4	7,2	15,2	1,8 V	0,2 V	2	1
3.	9 15,2	21,7	4,2	17,5	1,1 N	5,0 N	2	2
4.	9 14,8	18,1	11,1	7,0	1,0 N	9,5 V	1	1
5.	9 15,0	18,9	10,8	8,1	1,0 N	9,4 V	0	1
6.	9 14,8	19,0	11,4	7,6	2,6 N	10,0 V	1	1
7.	9 14,8	18,5	11,5	7,0	0,2 N	9,4 V	0	0
8.	9 14,5	18,2	11,6	6,6	0,9 N	9,4 V	0	0
9.	9 15,4	17,8	12,0	5,8	1,9 N	4,7 V	0	0
10.	9 15,1	18,9	12,2	6,7	0,2 N	9,2 V	1	0
11.	9 15,7	18,4	12,7	5,7	1,6 N	9,4 V	0	1
12.	9 15,8	21,5	9,1	12,4	1,1 N	1,6 V	1	1
13.	9 14,8	17,7	12,2	5,5	1,6 N	9,0 V	0	0
14.	9 15,6	19,6	11,6	8,0	1,1 N	9,2 V	0	0
15.	9 16,2	20,6	11,6	9,0	1,6 N	9,0 V	0	0
16.	9 16,0	19,2	11,5	7,7	1,6 N	9,5 V	0	0
17.	9 14,7	17,4	12,0	5,4	1,6 N	9,6 V	0	0
18.	9 15,3	20,5	11,8	8,7	1,4 N	9,5 V	0	1
19.	9 15,7	18,0	9,6	8,4	1,9 N	10,2 N	0	1
20.	9 15,8	19,0	11,5	7,5	1,7 N	9,8 V	0	1
21.	9 16,4	20,3	8°55,9	24,4	2,1 N	10,5 N	0	2
22.	9 15,1	17,7	9° 9,7	8,0	1,6 N	5,6 N	1	1
23.	9 15,0	19,3	10,6	8,7	1,4 N	4,8 N	1	1
24.	9 15,2	18,9	10,9	8,0	1,3 N	9,3 V	1	1
25.	9 14,4	—	10,8	—	—	0,0 V	0	0
26.	9 15,2	18,6	11,0	7,6	1,4 N	0,0 V	1	1
27.	9 15,2	17,9	12,9	5,0	1,3 N	9,6 V	0	0
28.	9 16,4	20,2	8°55,7	24,5	2,5 N	6,5 N	1	2
29.	9 18,5	27,4	9° 0,7	26,7	2,3 N	1,8 V	2	2
30.	9 14,0	17,8	12,0	5,8	1,9 N	1,9 N	1	0
Mts.-Mittel	9 15,4	19,4	9,2	10,2			17	22

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1926.

Nov. 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe mm Tagesmittel	Lufttemperatur °Celsius Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit g Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % Tagesmittel	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Vorherrschende Richtung vorm.	nachm.	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Niederschlag Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	Allgemeine Witterungserscheinungen
1.	764,0	+ 1,1	+ 4,8	4 N	+ 0,5	8 V	4,8	91	NNO	SO	4,0	1,0	11,0	nachts Reg. u. Schneefall, vm. Schnee-
2.	60,7	+ 2,4	+ 3,5	12 N	− 1,3	4 V	5,0	89	ONO	O	2,5	—	—	Schneereste, bedeckt [decke
3.	58,4	+ 4,7	+ 7,4	2 N	+ 3,5	0 V	5,8	86	SO	NO	2,4	0,0	—	Schneereste, nachm. zeitweise heiter
4.	59,8	+ 6,0	+ 9,6	3 N	+ 2,1	8 V	5,7	91	SO	SSO	1,6	—	—	Tau, schw. Nebel, zeitweise heiter
5.	55,3	+ 8,4	+10,5	3 N	+ 3,9	1 V	7,2	86	SO	SSO	4,2	2,4	—	Tau, vorm. Bodennebel, abds. Reg.
6.	52,5	+ 9,7	+11,5	12 N	+ 8,4	7 V	7,8	85	SSW	SSO	4,1	9,0	—	bedeckt, nachm. ztw. heit., abds. Reg.
7.	48,5	+ 8,5	+12,5	2 V	+ 5,7	10 N	7,6	86	SSW	NNW	4,5	14,8	—	nachts und abends Regen
8.	47,5	+ 9,3	+12,4	9 N	+ 4,9	6 V	6,2	72	SSO	SO	5,1	2,7	—	nachts u. abends Regen, mäß. Wind
9.	50,2	+ 9,8	+11,3	4 V	+ 8,7	10 N	6,2	65	S	S	6,6	0,9	—	nachts u. vm. Reg., nachm. ztw. heit.,
10.	59,1	+10,2	+11,8	3 N	+ 7,9	5 V	6,0	63	S	SSO	4,6	—	—	heiter [frischer Wind
11.	59,2	+11,0	+14,6	2 N	+ 9,7	8 V	5,9	58	SSO	SSO	4,7	—	—	vorm. heiter
12.	58,3	+10,2	+13,1	3 N	+ 7,8	5 V	6,7	69	SSO	SSO	2,2	—	—	zeitweise heiter
13.	55,4	+12,5	+14,9	12 N	+ 8,6	8 V	8,1	74	S	S	4,8	—	—	heiter, abends mäßiger Wind
14.	56,2	+11,6	+14,9	0 V	+10,5	12 N	8,3	79	SSW	SSW	7,9	11,4	—	nachts Regen, mäßiger Wind
15.	67,4	+11,0	+12,2	12 N	+ 8,9	8 V	7,1	73	SSW	SSW	5,6	—	—	mittags u. nachm. Reg., ztw. heiter
16.	68,8	+11,5	+12,4	3 V	+11,5	9 N	9,8	94	SW	SW	4,7	2,4	—	nachts u. vorm. trübe, regnerisch
17.	58,3	+13,5	+15,0	10 N	+ 8,1	5 V	8,6	75	SO	S	3,8	0,1	—	bedeckt, mittags schw. Regen
18.	48,0	+15,9	+16,6	6 N	+14,3	2 V	9,0	68	SSO	SSO	4,7	0,3	—	vorm. Regen, ztw. heiter
19.	35,8	+10,6	+16,4	0 V	+ 7,4	12 N	7,2	70	S	SSW	3,9	0,1	—	schw. Nebel, bedeckt
20.	38,3	+ 9,6	+10,9	12 N	+ 7,0	0 V	6,1	68	S	SSO	5,5	1,2	—	vorm. heiter, nachm. Regen
21.	44,5	+ 9,8	+11,3	0 V	+ 8,9	12 N	7,6	79	S	SSW	4,7	2,3	—	tags mit Unterbr. Regen
22.	50,3	+ 8,2	+10,7	2 N	+ 7,4	8 V	6,0	70	SSO	S	4,4	—	—	heiter
23.	55,9	+ 8,0	+10,1	12 V	+ 6,9	4 V	6,4	76	S	S	4,4	1,8	—	vorm. zeitw. heiter, abds. Regen
24.	63,8	+ 6,8	+ 8,0	4 V	+ 5,4	6 N	6,4	83	SSW	S	2,9	2,5	—	mittags u. nachm. Regen
25.	67,9	+ 6,3	+ 6,9	3 N	+ 5,5	12 N	6,4	86	S	NNW	2,0	0,2	—	vorm. öfter schw. Nebel
26.	62,9	+ 5,0	+ 5,7	0 V	+ 4,4	12 N	5,8	84	NW	NNW	1,8	—	—	schw. Nebel, sehr trübe
27.	63,7	+ 3,4	+ 4,7	0 V	+ 2,6	7 V	5,3	87	NW	NNW	2,1	0,2	—	sehr trübe, schw. Nebel
28.	59,2	+ 3,0	+ 4,4	12 V	+ 1,0	12 N	4,4	73	SO	SO	2,3	0,1	—	vorm. zeitw. heiter, nachm. trübe
29.	58,3	+ 3,1	+ 5,0	2 N	+ 1,2	0 V	5,0	84	ONO	NO	3,4	0,1	—	vorm. zeitw. heiter, bedeckt
30.	58,2	+ 0,8	+ 2,2	0 V	0,0	9 V	4,4	88	NO	NO	4,4	—	—	früh Reif, vorm. schw. Bodennebel
Mts.-Mittel	756,2	+ 8,1	+10,2	.	+ 6,0	.	6,6	78	.	.	4,0	53,5	11,0	

Summe 64,5

Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 56,9

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1926.

Erzeugnisse	Oktober				Januar-Oktober			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	100 408	126 897	358 831	509 762	1 290 326	947 854	2 852 373	4 398 390
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	18 579	7 070	23 631	55 668	180 753	86 135	173 665	392 397
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	2 913	4 451	29 604	36 580	32 071	38 262	258 484	324 241
Rohluppen, -schienen, -blöcke	17 800	18 630	19 068	60 832	182 699	170 707	78 342	363 511
Form-, Stab- und Bandeisen	28 753	42 000	75 259	116 213	424 781	306 800	452 216	976 335
Bleche	4 986	4 725	34 285	51 686	64 987	37 299	359 403	465 424
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 383	6 192	57 149	53 727	41 522	44 260	393 927	518 125
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	10 860	16 913	32 724	37 590	87 924	107 396	439 049	454 391
Bruch- und Alteisen (Schrot)	4 235	23 857	23 077	37 625	241 014	133 073	216 877	363 681
Alle übrigen Eisenwaren	8 899	3 059	64 034	59 841	34 575	23 922	480 410	540 285
Maschinen	3 835	2 876	37 572	32 182	30 950	28 945	308 234	335 697
Aluminium und Aluminiumlegierungen	473	699	871	1 250	10 235	4 465	7 248	18 392
Blei und Bleilegierungen	7 693	6 873	7 079	2 579	126 495	69 456	15 625	24 119
Zink und Zinklegierungen	8 463	11 557	3 240	4 082	117 645	89 290	17 890	25 667
Zinn und Zinnlegierungen	992	1 570	321	426	11 377	8 522	2 665	4 043
Nickel und Nickellegierungen	104	238	80	54	2 578	1 569	722	711
Kupfer und Kupferlegierungen	14 497	18 603	11 448	11 445	251 262	151 561	97 130	118 721
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	143	94	1 635	1 441	1 042	705	13 503	13 161
	Wert in 1000 ℳ							
Eisen und Eisenlegierungen	15 385	17 748	117 985	124 204	186 664	136 996	1 004 074	1 166 710
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1 544	565	1 948	4 147	16 715	6 174	15 590	30 011
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	617	848	10 197	11 336	8 520	7 695	84 819	103 403
Rohluppen, -schienen, -blöcke	1 856	1 892	2 293	6 154	18 140	17 156	9 998	36 769
Form-, Stab- und Bandeisen	3 498	5 409	12 568	15 232	55 148	40 247	69 437	138 260
Bleche	1 493	1 153	6 465	9 383	19 471	9 031	65 530	78 565
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	417	1 002	13 611	11 628	12 657	6 831	111 407	119 517
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	1 869	2 319	5 315	5 852	14 871	14 955	71 935	66 239
Bruch- und Alteisen (Schrot)	235	1 222	1 383	2 071	12 877	6 747	14 693	21 956
Alle übrigen Eisenwaren	3 856	7 194	64 205	58 401	28 265	34 991	560 665	571 990
Maschinen	7 848	6 914	69 914	57 214	62 941	53 880	541 603	602 254
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 417	1 624	3 284	4 074	27 305	11 436	31 355	54 112
Blei und Bleilegierungen	6 197	4 659	2 301	2 670	91 132	48 210	18 960	26 307
Zink und Zinklegierungen	6 511	8 147	2 547	2 961	87 576	61 890	14 749	19 923
Zinn und Zinnlegierungen	5 409	10 119	1 316	1 894	59 402	50 657	10 869	17 579
Nickel und Nickellegierungen	382	867	409	364	9 105	5 784	3 773	3 862
Kupfer und Kupferlegierungen	19 592	23 677	24 458	22 571	328 421	191 535	194 697	237 315
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	2 002	1 697	12 922	11 924	14 516	13 718	108 656	112 197

[1] Infolge der Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen z. T. nicht vergleichbar.

Über die Entwicklung des Außenhandels in Erzeugnissen der Hüttenindustrie unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923[1]	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924[1]	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189
März	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2929	167	53	5 267	2 924
April	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2216	292	37	7 840	1 815
Mai	88 190	400 645	12 637	10 067	7 100	2099	170	70	9 282	1 869
Juni	105 052	423 094	17 273	11 467	7 368	2652	122	77	10 856	2 020
Juli	97 966	466 680	16 797	12 058	7 422	2679	110	71	9 052	2 022
August	112 276	461 818	17 702	10 521	8 248	2609	139	89	13 794	2 497
September	127 574	451 908	20 215	10 683	10 039	2235	174	62	12 439	1 811
Oktober	126 897	509 762	18 603	11 445	6 873	2579	238	54	11 557	4 082

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Oktober 1926.

	Okt.		Jan.-Okt.	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	1 595	2 747	17 953	19 395
Steinkohlenpech	2 759	2 624	13 471	19 809
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	3 490	13 468	39 508	56 909
Steinkohlenteerstoffe	571	373	4 596	2 907
Anilin, Anilinsalze	—	13	1	58
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	2 171	1 052	22 589	25 202
Steinkohlenpech	7 901	4 321	70 042	51 603
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	14 595	8 782	154 376	126 240
Steinkohlenteerstoffe	2 355	1 711	19 794	19 039
Anilin, Anilinsalze	142	162	1 071	1 231

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich im 3. Vierteljahr 1926[1].

Verbrauchergruppen	Juli t	Aug. t	Sept. t	zus. 3. Viertelj. t
Eisenbahn	85 377	74 159	94 248	253 784
Einfuhrhandel	5 708	5 374	128	11 210
Elektrizitätswerke	11 942	16 972	9 864	38 778
Rheinschiffahrt	10 940	9 937	9 985	30 862
Eisen- und Stahlindustrie	770	—	—	770
Sonstige Industrien	—	1 466	1 560	3 026
Klein- und Großhandel:				
Elsaß-Lothringen	125 457	78 445	82 780	286 682
Nordostbezirk	12 543	1 058	1 030	14 631
Pariser Gebiet	9 690	2 393	2 543	14 626
Sonstige Gebiete	7 664	340	395	8 399
zus.[2]	270 091	190 144	202 533	662 768
Hüttenkoks	239 127	222 774	152 268	614 169
Feinkoks	84 858	88 048	49 224	222 130
Brennstofflieferungen insges.	594 076	500 966	404 025	1 499 067

[1] Nach der Zeitschr. »L'Usine«. [2] Stein- und Braunkohle sowie geringe Koksmengen ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens im 2. Vierteljahr 1926.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preußischer Anteil)	Betriebene Werke: Haupt-	Neben-	Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung: Manganerz über 30 % Mangan	Brauneisenstein bis 30 % Mangan, u. zw. über 12 %	bis 12 %	Spateisenstein	Roteisenstein	sonstige Eisenerze	zus. Menge	zus. berechneter Eiseninhalt	Absatz Menge	Absatz berechneter Eiseninhalt	Absatz berechneter Maganinhalt
	betriebe			t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Breslau	1	2	359	—	—	—	—	—	10 098[1]	10 098	5 050	7 990	3 994	—
Halle	1	—	30	—	—	4 026	—	—	—	4 026	425	3 783	395	61
Clausthal	15	—	1 934	—	—	269 305	—	—	—	269 305	80 280	260 703	78 460	4 958
Davon entfallen auf den														
a) Harzer Bezirk	*4*	—	*74*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	*6*	—	*1 779*	—	—	*266 250*	—	—	—	*266 250*	*79 010*	*256 544*	*76 750*	*4 739*
Dortmund	4	—	151	—	—	5 022	—	110	180[2]	5 312	1 423	6 374	1 668	121
Bonn	87	2	8 231	—	16 612	43 555	286 118	88 338	—	434 623	153 713	433 498	163 538	26 311
Davon entfallen auf den														
a) Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirk	*43*	—	*5 966*	—	—	*8 236*	*285 370*	*6 308*	—	*299 914*	*103 865*	*302 860*	*117 653*	*21 398*
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	*39*	*2*	*1 873*	—	*2 416*	*34 273*	*748*	*73 944*	—	*111 381*	*42 999*	*103 031*	*38 190*	*2 610*
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	*4*	—	*376*	—	*14 196*	—	—	*8 086*	—	*22 282*	*6 444*	*26 561*	*7 290*	*2 247*
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk	*1*	—	*16*	—	—	*1 046*	—	—	—	*1 046*	*405*	*1 046*	*405*	*56*
Preußen insges. 2. Vj. 1926	108	4	10 705	—	16 612	321 908	286 118	88 448	10 278	723 364	240 891	712 348	248 055	31 451
„ „ *2. Vj. 1925*	*181*	*4*	*16 858*	*17*	*36 403*	*430 766*	*506 671*	*156 592*	*8 960*	*1139409*	*377 464*	*1200499*	*406 976*	*49 158*
„ „ 1.-2. Vj. 1926	112	4	10 601	—	43 718	669 377	562 045	182 391	20 806	1478337	487 666	1420207	488 633	61 912
„ „ *1.-2. Vj. 1925*	*180*	*5*	*16 995*	*145*	*73 695*	*851 279*	*1061492*	*316 978*	*25 449*	*2329038*	*772 271*	*2468277*	*840 468*	*105 232*

[1] Darunter 9507 t Magneteisenstein, 591 t Toneisenstein. [2] Raseneisenerze.

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im September 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle: Gewinnung insges. t	Gewinnung je Kopf und Schicht t	Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) t	Koks: Erzeugung t	Koks: Absatz t	Preßkohle: Herstellung t	Preßkohle: Absatz t	Belegschaft: Grubenbetrieb	Belegschaft: Kokerei	Brikettfabrik
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	.	26 733	.	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	114 434	115 015	25 715	15 484	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	79 198	79 460	28 817	28 942	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	80 337	75 809	23 499	23 369	83 536	1948	291
1926:										
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	92 384	87 175	16 832	14 164	71 681	1996	234
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	84 353	75 861	14 438	13 105	71 146	2000	196
März	1 619 741	1,112	1 374 120	95 353	83 212	12 786	12 581	70 326	1980	152
April	1 623 612	1,130	1 486 866	88 697	66 581	12 120	12 210	69 105	2004	153
Mai	1 661 053	1,150	1 442 103	91 873	73 778	11 850	10 310	68 716	2029	130
Juni	1 928 638	1,192	2 128 934	84 043	70 946	17 619	19 871	69 396	2059	174
Juli	2 576 360	1,263	2 385 408	91 206	82 999	24 394	18 466	77 312	2008	234
August	2 660 018	1,278	2 414 969	92 600	96 009	19 503	20 532	80 483	2009	212
September	2 681 771	1,267	2 480 937	90 449	108 404	21 232	26 115	83 717	2114	212

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens nach Wirtschaftsgebieten in den ersten 3 Vierteljahren 1926.

Wirtschaftsgebiet	Betriebene Werke 1925	Betriebene Werke 1926	Förderung 1925 t	Förderung 1926 t	Förderung ± 1926 gegen 1925 %	Absatz (einschl. Selbstverbrauch u. Deputate) 1925 t	Absatz (einschl. Selbstverbrauch u. Deputate) 1926 t	Absatz ± 1926 gegen 1925 %	Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter 1925	Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter 1926	Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter ± 1926 gegen 1925 %
Steinkohlenbergbau:											
Oberschlesien . . .	14	14	9 918 912	12 707 406	+ 28,11	10 087 114	12 698 010	+25,88	40 791	45 244	+10,92
Niederschlesien . . .	19	15	4 095 515	4 025 264	— 1,72	4 085 810	4 047 589	— 0,94	31 171	27 593	—11,48
Löbejün	2	1	40 440	40 899	+ 1,14	38 079	43 262	+13,61	192	196	+ 2,08
Niedersachsen (Obernkirchen, Ibbenbüren, Barsinghausen, Minden usw.)	13	9	741 546	820 457	+ 10,64	741 802	821 115	+10,69	5 919	5 928	+ 0,15
Niederrhein-Westfalen	254	234	77 790 031	80 575 784	+ 3,58	77 446 168	82 359 612	+ 6,34	408 620	347 034	—15,07
Aachen	12	11	2 579 473	3 303 504	+ 28,07	2 550 181	3 380 752	+32,57	18 289	19 748	+ 7,98
zus.	314	284	95 165 917	101 473 314	+ 6,63	94 949 154	103 350 340	+ 8,85	504 982	445 743	—11,73
Braunkohlenbergbau:											
Gebiet östlich der Elbe	121	106	27 839 939	27 714 130	— 0,45	27 825 948	27 725 250	— 0,36	29 513	27 473	— 6,91
Mitteldeutschland westl. der Elbe einschl. Kasseler Revier . .	151	134	27 320 695	26 623 151	— 2,55	27 031 700	26 609 793	— 1,56	34 349	31 447	— 8,45
Rheinland und Westerwald	43	39	29 051 120	29 311 711	+ 0,90	29 052 490	29 311 972	+ 0,89	17 085	16 637	— 2,62
zus.	315	279	84 211 754	83 648 992	— 0,67	83 910 138	83 647 015	— 0,31	80 947	75 557	— 6,66

Brennstoffversorgung Groß-Berlins im 3. Vierteljahr 1926.

	Steinkohle, Koks und Preßkohle: England	Westfalen	Sachsen	Poln. Oberschlesien	Dtsch.-Oberschlesien	Niederschlesien	insges.	Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus Preußen: Rohbraunkohle	Preußen: Preßbraunkohle	Sachsen und Böhmen: Rohbraunkohle	Sachsen und Böhmen: Preßbraunkohle	insges.	Gesamtempfang
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Monatsdurchschnitt	Empfang insgesamt[1]												
1913	137 872	44 221	1910	165 174		28 969	378 147	1 103[2]	178 579[2]	2025	.	181 707	559 853
1924	29 455	52 656	1464	220 011		26 062	329 648	14 019	165 478	899	3 426	183 821	513 469
1925	49 983	80 306	1117	26 911	137 920	30 760	326 998	12 345	187 755	650	4 091	204 842	531 839
1926:													
Januar . .	51 114	124 798	1491	—	159 907	41 489	378 799	7 400	209 126	125	3 739	220 390	599 189
Februar .	108 550	105 498	1312	—	170 096	48 726	434 182	9 282	204 535	40	2 726	216 583	650 765
März . .	124 513	74 423	601	—	194 249	38 912	432 698	9 688	172 195	—	3 921	185 804	618 502
April . .	64 341	67 073	687	—	220 934	41 819	394 854	6 164	148 535	1786	3 389	159 874	554 728
Mai . . .	5 904	80 382	1062	—	203 679	45 112	336 139	6 971	111 007	120	4 590	122 688	458 827
Juni . . .	68	66 761	468	—	113 127	33 773	214 197	6 169	158 312	—	2 729	167 210	381 407
Juli . . .	1 231	100 856	781	—	142 467	43 086	288 421	6 369	141 242	200	3 989	151 800	440 221
August . .	472	171 644	620	—	105 019	37 885	315 640	10 829	132 941	88	4 336	148 194	463 834
September	196	108 943	955	—	127 206	40 946	278 246	7 935	140 454	—	2 479	150 868	429 114
zus.	356 389	900 378	7977	—	1 436 684	371 748	3 073 176	70 807	1 418 347	2359	31 898	1 523 411	4 596 587
Monatsdurchschnitt	39 599	100 042	886	—	159 632	41 305	341 464	7 867	157 594	262	3 544	169 268	510 732
von der Summe %	7,75	19,59	0,17	—	31,26	8,08	66,86	1,54	30,86	0,05	0,69	33,14	100,00
Monatsdurchschnitt	davon auf dem Wasserweg												
1913	101 586	12 351	—	95 815		4 717	214 470	86[2]	80[2]	153	.	319	214 789
1924	18 719	146	—	84 139		7 089	110 092	1 205	1 073	—	279	2 557	112 649
1925	41 564	7 719	26	8 381	71 746	19 254	148 690	797	1 023	178	—	1 998	150 688
1926:													
Januar . .	47 848	5 836	—	—	24 683	10 161	88 528	330	1 162	—	—	1 492	90 020
Februar .	99 142	6 660	—	—	58 999	34 598	199 399	774	13 804	—	—	14 578	213 977
März . .	116 949	2 071	—	—	116 867	24 135	260 022	843	350	—	938[3]	2 131	262 153
April . .	51 553	25 975	—	—	154 518	30 615	262 661	859	1 000	1686[3]	—	3 545	266 206
Mai . . .	3 717	40 442	—	—	150 295	33 098	227 552	438	977	—	1 422[3]	2 837	230 389
Juni . . .	—	13 075	—	—	63 141	22 375	98 591	750	1 075	—	332[3]	2 157	100 748
Juli . . .	330	42 533	—	—	87 870	33 483	164 216	1 004	2 510	—	332	3 846	168 062
August . .	—	120 998	—	—	55 620	30 008	206 626	317	720	—	—	1 037	207 663
September	—	47 888	—	—	79 973	32 513	160 374	1 103	1 139	—	—	2 242	162 616
zus.	319 539	305 478	—	—	791 966	250 986	1 667 969	6 418	22 737	1686	3 024	33 865	1 701 834
Monatsdurchschnitt	3 550	33 942	—	—	87 996	27 887	185 330	713	2 526	187	336	3 763	189 093
von der Summe %	18,78	17,95	—	—	46,54	14,75	98,01	0,38	1,34	0,10	0,18	1,99	100,00

[1] Abzüglich der abgesandten Mengen. [2] Einschl. Sachsen. [3] Nur Böhmen.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1] im November 1926.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter[5] kg	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter[3] insgesamt	davon in Kokereien	Nebenproduktenanl.	Preßkohlenwerken	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	944	2080	68	.	413	16	.	426 033[4]	.	.	.	15 358[4]	4285[4]
„ 1922	25 1/8	8112	323	622	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
„ 1924[2]	25 1/4	7838	310	702	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
„ 1925	25 1/5	8672	344	842	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar . .	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar . .	24	8050	335	925	1657	59	11 587	341	14	182	383 599	12 385	5362	1132	16 352	7077
März . . .	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	12 394	5215	1102	16 384	7046
April . . .	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878
Mai . . .	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896
Juni . . .	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579
Juli	27	10174	377	1064	1765	57	11 437	317	12	175	374 466	11 697	5139	1093	15 789	6625
August . .	26	10012	385	1054	1854	60	11 403	304	12	177	385 692	11 942	5170	1084	15 867	6573
September .	26	9990	384	1031	1843	61	11 546	314	12	164	393 511	12 123	5183	1068	15 862	6740
Oktober . .	26	10485	403	1062	2001	65	12 060	316	12	170	400 891	12 605	5161	1033	15 870	6578
November .	24 1/4	10441	431	1115	2200	73	12 910	316	13	167	407 512	12 860	5421	1006	15 941	6619

[1] Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

[2] Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

[4] Auf Grund einer besondern Umfrage berichtigte Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt — entsprechend berücksichtigt sind.

[5] Bergmännische Belegschaft, d. h. ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im 1. Halbjahr 1926.

Die Eisenerzgewinnung Frankreichs hat sich in der ersten Hälfte des laufenden Jahres wie folgt gestaltet.

Frankreichs Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Halbjahrsdurchschnitt 1913 t	1. Halbjahr 1924 t	1925 t	1926 t
Lothringen				
Metz-Diedenhofen	10 568 133	5 727 864	7 377 897	8 205 631
Briey-Longwy . .	9 031 008	6 475 104	8 392 194	8 954 652
Nancy	958 458	339 594	480 339	592 290
Haute Marne . . .	34 956	—	—	—
Normandie . . .	383 376	429 468	595 330	662 862
Anjou, Bretagne . .	192 474	194 948	208 939	237 357
Indre	13 842	8 170	10 482	10 820
Südwesten . . .	16 734	2 490	2 347	3 056
Pyrenäen	196 926	129 618	153 072	145 997
Tarn, Hérault, Aveyron	50 448	9 552	5 929	3 644
Gard, Ardèche, Lozère	44 490	14 391	13 617	18 043
zus.	21 527 068[1]	13 331 199	17 240 146	18 834 357
„	10 958 935[2]			

[1] Einschl. Elsaß-Lothringen.

[2] Ohne Elsaß-Lothringen (Bezirke Metz-Diedenhofen).

Hiernach ist die Gewinnung im 1. Halbjahr 1926 bei 18,83 Mill. t gegenüber der entsprechenden Zeit des vorausgegangenen Jahres (17,24 Mill. t) um 1,59 Mill. t oder 9,25 % gestiegen. Ein Vergleich mit dem letzten Friedensjahr unter Einschluß Elsaß-Lothringens ergibt, daß die Gewinnung in der Berichtszeit 87,49 % derjenigen von 1913 erreichte. An der Gesamtförderung waren vorwiegend die beiden Hauptbezirke Briey-Longwy (47,54 %) und Metz-Diedenhofen (43,57 %) beteiligt.

Der Außenhandel gestaltete sich in der gleichen Zeit wie folgt.

Frankreichs Außenhandel in Eisenerz.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Halbjahr 1924 t	1925 t	1926 t
	Einfuhr:		
Belgien-Luxemburg	135 599	309 184	395 255
Spanien	97 685	103 338	95 549
Algerien	33 792	27 406	37 771
Tunis	54 390	32 375	59 220
Italien	7 166	11 586	10 153
Schweden	7 849	52 527	14 688
Deutschland . . .			18 242
andere Länder . .			23 142
zus.	336 481	536 416	654 020
	Ausfuhr:		
Deutschland . . .	604 168	417 141	396 286
Belgien-Luxemburg	3 343 644	4 100 442	4 334 532
Niederlande . . .	68 155	372 446	374 399
Großbritannien . .	311 547	124 312	79 725
andere Länder . .	1 178 025	125 721	6 209
zus.	5 505 539	5 140 062	5 191 151

Die Einfuhr ist gegenüber dem Vorjahr um 118 000 t oder 21,92 % gestiegen und die Ausfuhr um 51 000 t oder 0,99 %. An der Einfuhr waren vorwiegend beteiligt Belgien-Luxemburg mit 60,43 % (1925: 57,64 %), Spanien mit 14,61 % (19,26 %), Tunis mit 9,05 % (6,04 %) und Algerien mit 5,78 % (5,11 %).

Belgien-Luxemburg, das in der Berichtszeit 4,33 Mill. t oder 83,50 % (1925: 79,77 %) des Gesamtabsatzes erhielt, ist nach wie vor Frankreichs größter Abnehmer in Eisenerz, in weitem Abstande gefolgt von Deutschland mit 396 000 t oder 7,63 % (8,12 %); an dritter Stelle stehen die Niederlande mit 374 000 t oder 7,21 % (7,25 %).

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1633 veröffentlichen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die neusten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und Barverdienst[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		einschl. Nebenbetriebe	
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar . . .	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar . . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar . .	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45
Juni	8,19	8,61	7,12	7,52	7,07	7,45
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
August . . .	8,21	8,68	7,13	7,53	7,08	7,50
September .	8,44	8,89	7,36	7,75	7,31	7,71
Oktober . .	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens[1] je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe
	ℳ	ℳ	ℳ
1924:			
Januar . . .	6,24	5,48	5,46
April . . .	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60[2]	6,39[2]	6,35[2]
Oktober . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar . . .	7,97	6,77	6,74
April . . .	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar . . .	8,70	7,57	7,53
Februar . .	8,70	7,55	7,51
März . . .	8,70	7,55	7,51
April . . .	8,65	7,54	7,51
Mai	8,69	7,58	7,54
Juni	8,71	7,57	7,53
Juli	8,72	7,59	7,54
August . .	8,76	7,61	7,57
September .	8,99	7,84	7,80
Oktober . .	9,07	7,89	7,85

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

[2] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters, das selbstverständlich mit der Zahl der Arbeitstage bzw. der verfahrenen Schichten schwankt, entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von 9,71 ℳ zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Zeitraum	Gesamteinkommen in ℳ			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeitstage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	einschl. Nebenbetriebe	
1924:							
Januar . . .	115	98	99	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar . . .	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar . .	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00
Juni	211	185	185	23,37	23,61	23,73	24,98
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
August . .	219	192	192	24,06	24,32	24,45	26,00
September	219	193	194	23,51	23,89	24,02	26,00
Oktober . .	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00

Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 ℳ für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 ℳ für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten verteilt haben.

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1926									
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20	23,73	25,65	24,45	24,02	24,69
davon Überschichten[1]	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03	1,38	1,67	1,73	1,53	1,83
bleiben normale Schichten	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17	22,35	23,98	22,72	22,49	22,86
Dazu Fehlschichten:										
Krankheit	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42	1,46	1,77	2,03	2,33	2,15
vergütete Urlaubsschichten	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77	0,80	0,89	0,89	0,79	0,63
sonstige Fehlschichten	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64	0,37	0,36	0,36	0,39	0,36
Zahl der Arbeitstage	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00	24,98	27,00	26,00	26,00	26,00
[1] *mit Zuschlägen*	*0,70*	*0,51*	*0,45*	*0,55*	*0,81*	*0,91*	*1,34*	*1,44*	*1,25*	*1,52*
ohne Zuschläge	*0,29*	*0,21*	*0,19*	*0,18*	*0,22*	*0,47*	*0,33*	*0,29*	*0,28*	*0,31*

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 9. Dezember 1926.

5d. 971350. Gerhard Scholten & Comp, Duisburg-Ruhrort. Schutzkappe für das auf dem Ventilstutzen von Preßluft- und Berieselungsleitungen befindliche Schraubengewinde. 15. 10. 26.

5d. 971470 Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Bergeversetzmaschine. 27. 3. 26.

10a. 971754. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Abschlußventil mit Tauchtassenverschluß für die Vorlage von Kammeröfen. 11. 11. 26.

20c. 972033. Chemische Fabrik Koblenz-Wallersheim Dr. Heinrich Kretzer, Koblenz-Wallersheim. Einrichtung zum Versand von flüssigen Stoffen, wie Kaltasphalt, Teer u. dgl. 12. 11. 26.

20d. 972050. Heinr. Kläsener, Gladbeck. Schmiereinrichtung für Förderwagenradsätze u. dgl. mit aufschraubbarem Schmierkopf. 20. 11. 26.

26a. 971611. Otto Misch, Frankfurt (Main). Vorrichtung zur Erzeugung eines wassergasartigen Starkgases. 4. 4. 25.

35a. 971511. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Anfahrregler für Fördermaschinen. 11. 11. 26.

35a. 971736. Eisenwerk Hugo Brauns, Dortmund. Förderwagenaufschiebevorrichtung mit Preßluftantrieb. 29. 10. 26.

42l. 971492. Laboratoriumsbedarf-Ges., Essen. Laboratoriumsrührvorrichtung für belebten Schlamm unter gleichzeitiger Zuleitung von komprimierter Luft, Sauerstoff und andern Gasen. 1. 11. 26.

47b. 971401. Karl Rumpf & Co., Bochum. Rollenkorb für Feld- und Grubenwagen. 4. 10. 26.

47g. 971765. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Gehäuse eines Preßlufthahnes. 13. 11. 26.

78e. 971776. Sprengluft G. m. b. H., Berlin. Konisches Pappröhrchen zur Aufnahme des Initiierungsmittels bei Sprengluftpatronen. 16. 11. 26.

81e. 971704 und 971705. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Rutschengetriebe bzw. -antrieb. 14. 10. 25.

81e. 971708. Stahlwerke Brüninghaus A.G. Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen (Westf.). Schüttelrutschenverbindung. 17. 5. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 9. Dezember 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10a, 24. C. 36295. Carlshütte Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Schwelofen mit stufenweiser Querdurchspülung. 25. 2. 25.

10a, 24. M. 92398. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen durch Hindurchleiten heißer Gase. 1. 12. 25.

10a, 36. N. 22939. Harald Nielsen, London. Verfahren zur Herstellung eines hochwertigen Gases aus feuchten, minderwertigen Brennstoffen. 6. 3. 24.

26d, 8. G. 61760. Firma »Gafag« Gasfeuerungsgesellschaft Dipl.-Ing. Wentzel & Cie., Frankfurt (Main). Hochreiniger zum Entschwefeln von Gas. 8. 7. 24.

35a, 9. P. 48178. Josef Plitt und Heinrich Schmitt, Essen-Altenessen. Sicherheitsvorrichtung für Förderkörbe. Zus. z. Pat. 426098. 27. 5. 24.

35a, 9. R. 59299. Georg Reidelbach, Bochum. Schachtgefäßförderanlage. 7. 9. 23.

35a, 9. S. 72764. »Skip-Compagnie« A.G. und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Entladeeinrichtung für Gefäßförderungen mit Kippkübel. Zus. z. Anm. S. 70415. 23. 12. 25.

40a, 17. K. 95286. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Reinigung von Abgasen. 7. 8. 25.

40a, 32. K. 95288. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verarbeitung von komplexen Erzen. 7. 8. 25.

42k, 27. D. 48247. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G. und Dipl.-Ing. Wilhelm Püngel, Dortmund. Vorrichtung zur Prüfung von Draht. 22. 6. 25.

42l, 4. M. 79905. H. Maihak A.G., Hamburg. Vorrichtung zur Untersuchung von Gasgemischen. 9. 12. 22. Schweden 15. 12. 21.

61a, 19. H. 103428. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Sauerstoffatmungsgerät mit Strahldüse und selbsttätiger Steuerung zur bedarfsweisen Reglung der Nährgaszufuhr. 7. 9. 25.

78e, 4. K. 92047. Johann Krannichfeldt, Berlin-Zehlendorf. Zündschnuranzünder. 13. 12. 24.

80b, 8. S. 67381. Société d'Etude des Agglomérés, Paris. Verfahren zur Herstellung von besonders hitzebeständigen Erzeugnissen aus beliebigen Zirkon-Erzen. 15. 10. 24. Frankreich 17. 10. 23.

81e, 57. D. 50639. Fritz Düker, Mülheim (Ruhr). Schüttelrutschen-Kupplungsbolzen mit Keilverschluß. 9. 6. 26.

81e, 127. A. 42108. Firma A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verfahren zum Aufschließen von Tagebauen für Braunkohlen o. dgl. mit Hilfe der Abraumförderbrücke. 19. 4. 24.

87b, 2. N. 24211. Gottfried Neumann, Berlin-Tegel. Werkzeuge für Dauer- und Wechselbeanspruchung, besonders Preßluftwerkzeuge. 24. 2. 25.

Deutsche Patente.

1a (5). *437406,* vom 7. April 1923. Maison Beer, Société Anonyme in Jemeppe-lez-Liége (Belgien). *Mehrstufiger Stromapparat.* Priorität vom 26. August 1922 beansprucht.

Der Apparat hat zwei oder mehr hintereinander liegende senkrecht stehende Rohre von zunehmender Länge, die je einen in einer gemeinsamen wagrechten Ebene liegenden Überlauf haben und unten durch je ein schräges Rohr miteinander verbunden sind, während in das erste Rohr ein schräges Rohr mündet, das zum Einführen des Trenngutes in das erste Rohr dient. Das Einführungsrohr und die Verbindungsrohre sind so angeordnet, daß zwischen diesen Rohren ein Teil der senkrechten Rohre liegt. In diesen Teil der Rohre wird am Fuß mit Hilfe eines Rohrstutzens die in den senkrechten Rohren aufsteigende Trennflüssigkeit eingeführt, die in jedem Rohr die leichtesten oder feinsten Teile des Gutes mitnimmt und über den Überlauf austrägt.

1a (7). *437526,* vom 29. September 1925. Hugo Velten in Halberstadt. *Aufbereitungsvorrichtung mit einem durch eine Verengung aufwärts dem Aufbereitungsgut entgegenströmenden flüssigen oder luft- oder gasförmigen Trennungsmittel.*

Die Flächen der Vorrichtung, welche die Verengung (den Spalt) bilden, durch die das Trennungsmittel dem fallenden

Aufbereitungsgut entgegenströmt, werden mit einer Geschwindigkeit aufwärts bewegt, die etwa gleich der Strömungsgeschwindigkeit des Trennungsmittels ist. Die Verengung kann durch das eine Trumm eines senkrecht angeordneten endlosen Bandes und eine Walze oder durch zwei Walzen gebildet werden. Bei Verwendung zweier Walzen läßt sich die eine Walze mit Stirnscheiben versehen, deren Durchmesser so groß ist, daß die Scheiben über die Stirnflächen der andern Walze greifen.

1b (1). *437527,* vom 14. März 1926. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider.*

Bei dem Scheider, durch den heißes Gut getrennt werden soll, ist unterhalb bzw. innerhalb der mit dem heißen Gut in Berührung kommenden Teile eine Wärmeschutzmasse vorgesehen. Die Teile können doppelwandig ausgebildet sein. In diesem Falle wird der Raum zwischen den beiden Wandungen, von denen die äußere leicht auswechselbar sein kann, mit der Wärmeschutzmasse ausgefüllt.

5c (8). *437731,* vom 13. August 1922. Dipl.-Ing. Otto Henkel in Magdeburg und Dipl.-Ing. Karl Walter in Beuthen (O.-S.). *Eisenbetonplatte für den Schachtausbau.*

Die Platte ist in der Mitte mit Löchern und an den Stoßflächen mit Nuten versehen, wobei die Nutenfläche größer ist als die Hälfte der Lochfläche.

10a (23). *437530,* vom 27. März 1924. Dr.-Ing. Edmund Roser in Mülheim (Ruhr). *Vertikalofen zum Entgasen oder Entschwelen bitumenhaltigen Gutes, wie Steinkohle, Braunkohle usw.*

In den von außen beheizten Schacht des Ofens ist eine schraubenförmige umlaufende Förderbahn für das oben in den Schacht eingetragene Schwelgut eingebaut. Auf der Förderbahn wird das Gut dadurch abwärts bewegt, daß es verhindert wird, die Geschwindigkeit der Förderbahn anzunehmen. Dieses kann durch die Reinigung des Gutes an den Ofenwandungen oder dadurch bewirkt werden, daß die Förderbahn ruckweise mit größerer Geschwindigkeit angetrieben wird. Die Förderbahn kann dabei aus mehreren ineinander greifenden Teilen bestehen und entweder um eine mittlere Achse in dem feststehenden Ofen umlaufen oder an der umlaufenden Ofenwandung befestigt sein. Die Förderbahn läßt sich ferner aus einem die Wärme gut leitenden Stoff herstellen, der Ofenwandung zu nach abwärts neigen und stufenförmig ausbilden.

10a (23). *437645,* vom 2. September 1924. Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. in Gelsenkirchen. *Schwelofen.*

Der Ofen hat durch Sandverschlüsse nach außen abgedichtete Schwelkammern, die aus einem von außen beheizten äußern Mantel und einer in dem Mantel heb- und senkbar angeordneten, von innen beheizten Glocke bestehen. Die Glocke kann mit Leisten versehen sein, durch die beim Senken der Glocke etwa an den innern Wandungen des Mantels anhaftendes Schwelgut abgestreift wird. Ferner lassen sich der Mantel und die Glocke zwecks Vergrößerung der Heizfläche, zwecks Versteifung und zwecks genauer Glockenführung mit Rippen versehen. Der Mantel kann seitliche Einlaufschurren haben, durch die das Schwelgut aus über den Schwelkammern angeordneten Kohlenbunkern in die Kammern herabgleitet. Außerdem kann die Glocke eine konische Bodenplatte haben. An den Mantel lassen sich seitlich Rohre zum Absaugen der Schwelgase anschließen.

10b (1). *437528,* vom 15. Oktober 1924. Gustav Hilger in Gleiwitz. *Verfahren und Vorrichtung zum Stückigmachen von Feinkohle.*

Die Feinkohle soll in erwärmtem Zustande in den Formenzellen einer Tellerpresse stufenweise verdichtet und während der Verdichtung stufenweise höher erhitzt werden. Bei der geschützten Tellerpresse besteht der die Formzellen enthaltende umlaufende Teller aus mehreren übereinander angeordneten achsgleichen Scheiben, die zwecks Durchleitens eines Heizmittels hohl sein können.

10b (6). *437529,* vom 25. Februar 1926. Robert Jung in Bad Zwischenahn und Karl Rost in Benshausen (Thür.). *Brennstoffbrikett.* Zus. z. Pat. 424792. Das Hauptpatent hat angefangen am 28. Juni 1924.

Die Oberfläche des mit Löchern versehenen Briketts ist in Richtung der Quer- oder Längsachse des Briketts wellenförmig gestaltet, wobei die Wellentäler schräg zur Längsachse verlaufen können. Den Wellentälern der einen Seitenfläche liegen auf der andern Seitenfläche Wellenberge gegenüber. Die Löcher können so angeordnet werden, daß sie in die Wellentäler oder teils in diese und teils in die Wellenberge münden.

19a (28). *437650,* vom 15. August 1924. Maschinenfabrik Hasenclever A.G. in Düsseldorf. *Fahrbare Gleisrückmaschine mit während des Gleisrückens angehobenen, als Belastung dienenden Gestellförderwagen.*

Die beiden Förderwagen sind so am Gestell der Maschine angeordnet, daß sie sich gleichmäßig verschieben lassen. Die Förderwagen können z. B. durch Gestänge miteinander verbunden und mit Hilfe seitlicher Zapfen in Führungen des Maschinengestelles aufgehängt sein, die von der Stelle, an der sich die Wagen befinden, wenn sie in der Fahrstellung sind, nach den Enden und nach der Mitte des Maschinengestelles zu ansteigen.

20a (12). *437602,* vom 21. Mai 1925. Richard Petersen in Oliva b. Danzig. *Seilhängebahn mit bewegtem Tragseil.*

Die beiden Trümmer des hin und her bewegten Tragseiles der Bahn liegen senkrecht übereinander, und die Enden des Seiles sind durch ein im untern Trumm liegendes Gelenk miteinander sowie mit dem Förderkorb verbunden. Mit dem Gelenk ist außerdem ein auf dem andern Trumm laufendes mehrräderiges Radgestell gelenkig verbunden.

20c (9). *437593,* vom 17. Oktober 1924. van der Zypen & Charlier G.m.b.H. in Köln-Deutz. *Pneumatische Auflockerungsvorrichtung für Staub oder feinkörniges Ladegut, besonders für Kohlenstaubbehälter.*

Die Vorrichtung, die in solchen zum Befördern von Kohlenstaub dienenden Wagen verwendet werden soll, deren Entleerung durch Druckluft bewirkt wird, besteht aus einer ringförmigen Luftdüse, deren Ringspalt so gerichtet ist, daß die aus der Düse austretenden Druckluftströme einen nach außen gerichteten Kegelmantel bilden. Die den Ringspalt der Düse bildenden Teile können achsrecht gegeneinander verschiebbar sein und durch Federn gegeneinander gedrückt werden, so daß der Ringspalt durch die Druckluft geöffnet wird und sich selbsttätig schließt, wenn die Druckluft abgestellt wird.

20c (9). *437736,* vom 17. Oktober 1925. Kohlenstaub G.m.b.H. in Berlin. *Lager- oder Transportbehälter für Kohlenstaub.*

Der besonders für Eisenbahnkohlenstaubwagen bestimmte Behälter besteht aus zwei stehenden, in der Mitte zylindrischen, oben und unten gewölbten oder kegelstumpfförmigen Einzelbehältern, die mit dem zylindrischen Teil ihrer Wandung aneinander stoßen und an diesem Teil durch im wesentlichen Teile eines Zylinders bildende Zwischenstücke mit Ansätzen miteinander verbunden sind. Die zylindrischen Teile der Wandung der Einzelbehälter können auch in einer solchen Entfernung voneinander angeordnet sein, daß ein Zwischenraum zwischen ihnen verbleibt. Die die Einzelbehälter verbindenden Zwischenstücke lassen sich bis auf das Untergestell des Wagens herunterführen und als Tragmittel für den Behälter verwenden.

21h (15). *437706,* vom 7. März 1923. Werkzeug- und Maschinen-Bauanstalt G.m.b.H. in Michelstadt (Hessen). *Elektrisch beheizter Muffelofen.*

Unter der Sohle des Ofens sind in dessen Quer- oder Längsrichtung Kanäle vorgesehen, in denen die Heizwiderstände untergebracht sind, und die einerseits durch Öffnungen der Ofensohle, anderseits durch senkrechte, am obern Ende offene Kanäle mit dem Ofenraum in Verbindung stehen. Die Kanäle rufen einen Umlauf der Luft in dem Ofen hervor. Es können mehrere Öfen (Herde) so übereinander angeordnet werden, daß die Sohle jedes Ofens (Herdes) die Decke des tiefer liegenden Ofens (Herdes) bildet.

21h (18). *437655,* vom 30. Oktober 1925. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.G. in Berlin. *Induktionsschmelzofen mit tiefliegender Schmelzrinne und darüber befindlichem Herdraum.*

In dem Herdraum des Ofens ist eine aus einem schwer schmelzbaren, schlecht wärmeleitenden Stoff (z. B. Schamotte) hergestellte Platte angeordnet, die auf dem in dem Raum befindlichen Schmelzgut schwimmt. Die Platte soll das

Zurückbleiben fester Bestandteile und eine übermäßige Oxydbildung im obern Teile des Schmelzbades verhindern.

23b (5). *437613,* vom 22. Juli 1922. Dr. Erwin Blümner in München. *Verfahren zur Verhütung von Koksbildung bei der Krackdestillation.*

Bei der zersetzenden Destillation von Mineralölen und Teeren sollen hochsiedende Steinkohlenteeröle, besonders Öle der Anthrazengewinnung, die ein besonders großes Lösungsvermögen für den aus den Polymerisationserzeugnissen bestehenden Schlamm haben, zugesetzt werden.

26d (4). *437487,* vom 5. Juli 1924. Tom Jones Noden in London. *Schöpfeimer für Gaswäscher mit langsam drehenden Trommeln.* Priorität vom 16. Juli 1923 beansprucht.

Die am Umfang der Trommel des Gaswäschers befestigten Schöpfeimer haben eine Eintrittsöffnung (ein Maul), deren Querschnitt kleiner ist als der Querschnitt der Eimer. Außerdem ist die vom Trommelumfang abgewendete Wandung der Eimer in ihrem obern Teil nach dem Radumfang zu geneigt, so daß die von den Eimern geschöpfte Waschflüssigkeit beim Auftauchen der Eimer aus der Flüssigkeit nicht über den äußern Eimerrand zurückfließen kann.

40a (32). *437560,* vom 4. Mai 1923. Frederic Augustus Eustis in Boston (V. St. A.). *Behandlung von Eisensulfiderzen u. dgl., die noch andere Metalle außer Eisen enthalten.* Priorität vom 7. Juni 1922 beansprucht.

Die Eisensulfiderze sollen mit der Lösung eines Ferrisalzes unter Ausschluß freier Säure ausgelaugt und die gelösten Metalle, mit Ausnahme des Eisens, nach Trennung vom Rückstand aus der Lösung gefällt werden. Die verbleibende klare Lösung des Ferrosalzes soll alsdann zwecks Gewinnung des aufgelösten Eisens als reines elektrolytisches Eisen und zwecks Zurückführung der Lösung in den ferrischen Zustand elektrolysiert werden. In der Lösung enthaltene metallische Verunreinigungen können mit Hilfe von Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Kalziumazetat ausgefällt werden. Dabei wird die Lösung, nachdem der größte Teil der metallischen Verunreinigung gefällt ist, mit Ferrihydrat behandelt, um die letzten Spuren der Verunreinigungen zu beseitigen. Das Ausfällen solcher Metalle aus der Lösung, die in der elektromotiven Metallreihe unter dem Eisen stehen, kann auch dadurch bewirkt werden, daß die Lösung der reduzierenden Wirkung von metallischem Eisen unterworfen wird. Die von dem Rückstand getrennte klare Lösung wird in diesem Falle der Einwirkung von Schwefelwasserstoff oder einem löslichen Sulfid (unter gleichzeitiger Neutralisierung mit dem Salz einer hierbei frei gewordenen schwachen Säure) unterworfen.

40a (46). *437561,* vom 14. August 1925. Friedrich L. Hahn und Firma Dr. W. Franke in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Aufschließen oxydischer Erze.*

Die oxydischen Erze (Tantalate, Niobate, Vanadate, Wolframate, Molybdate usw.) sollen mit flüssigem Tetrachlorkohlenstoff in Druckgefäßen auf höhere Temperaturen (250–300°) erhitzt werden. Dabei wird der Sauerstoff der Erze völlig oder zum Teil durch Chlor ersetzt, so daß sich Oxychloride bilden. Als Nebenprodukt entsteht Phosgen.

46d (14). *437715,* vom 13. August 1924. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.G. in Frankfurt (Main). *Einrichtung zur Versorgung der Energieerzeugungs- und Trocknungsbetriebe in Braunkohlenbrikettfabriken mit Dampf.*

Die Dampfzuführung für den Energieerzeugungs- und Trocknungsbetrieb soll in der Weise gleichlaufend geschaltet werden, daß die aus der Abwärme der im Trocknungsbetrieb entstehenden Brüden gewonnenen Dampfmengen niederer Spannung nach genügender Verdichtung mit durch Frischdampf betriebenen Strahlgebläsen wieder für die Trocknung nutzbar gemacht werden. Dabei soll die Entstehung von Gegendampf in dem Energieerzeugungsbetrieb vermieden werden.

61a (19). *437758,* vom 5. März 1924. Inhabad-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zum Prüfen von Gastauchgeräten mit Lufterneuerung.*

Die zum Prüfen der Geräte erforderliche Bewegung der Luft, die der durch das Atmen hervorgerufenen Luftbewegung entspricht, soll auf mechanischem Wege mit Hilfe einer in einem teilweise mit Wasser gefüllten feststehenden Behälter heb- und senkbaren Tauchglocke erzeugt werden, deren Behälter mit Luftzu- uud -abführungsstutzen, mit einer Einrichtung zum gleichmäßigen Zuführen von Kohlensäure und mit einer Heizvorrichtung für das in dem Behälter befindliche Wasser versehen ist.

BÜCHERSCHAU.

Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. Große Ausgabe für Realgymnasien und Oberrealschulen sowie zum Selbstunterricht. Von Professor Dr. Paul Wagner. 9., verb. Aufl. 221 S. mit 324 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1926, B. G. Teubner. Preis geb. 4,60 ℳ.

Wie aus den in kurzer Zeitfolge erscheinenden Neuauflagen hervorgeht, erfreut sich das Wagnersche Lehrbuch großer und verdienter Beliebtheit. Über Inhalt und Vorzüge des Buches ist schon bei Besprechung früherer Auflagen[1] berichtet worden; es mag als seine Eigenart nur nochmals erwähnt sein, daß die beiden behandelten Wissenschaften nicht selbständig und nacheinander vorgeführt werden, sondern daß die Mineralbeschreibungen an geeigneten Stellen der allgemeinen Geologie, die den Hauptteil des Buches bildet, untergebracht sind; die Kristallographie ist in ein besonderes Schlußkapitel verwiesen. Sonst haben sich nur wenige Veränderungen als nötig ergeben, und diese beziehen sich auf kurze Texteinschaltungen und den Austausch von Abbildungen. Dagegen ist durch besseres Papier und klarern Druck wieder ein friedensmäßiges Aussehen gewonnen worden.

Wenn das Buch auch zunächst für den Schulunterricht auf Realgymnasien und Oberrealschulen bestimmt ist und zu diesem Zweck eingeflochtene Fragestellungen an die Schüler enthält, so kann es bei den klaren, durch zahlreiche Abbildungen unterstützten Ausführungen auch zum Selbstunterricht und als gediegene Vorschule für spätere eingehendere Studien auf dem Gebiet der Geologie und Mineralogie dienen; es vermittelt in ansprechender Form tüchtige und nützliche Kenntnisse. Klockmann.

[1] Glückauf 1923, S. 785; 1920, S. 385.

Der Drehrohrofen, sein heutiger Entwicklungsstand und seine Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen unserer Brennstofftechnik. Von Dr.-Ing. M. Dolch, Dozenten an der Technischen Hochschule in Wien. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 10.) 114 S. mit 45 Abb. Halle (Saale) 1926, Wilhelm Knapp. Preis geh. 7,80 ℳ, geb. 9,60 ℳ.

Da Drehrohröfen in vielen Industriezweigen Verwendung finden, hier aber nur die zur Schwelung von Kohle berücksichtigt werden, wäre »Der Drehschwelofen« ein richtigerer Titel für dieses Buch gewesen. In der Einleitung beschäftigt sich der Verfasser mit der heutigen Lage der Schwelindustrie und kommt dabei zu dem richtigen Ergebnis, daß die Entwicklung nicht an der Lösung technischer Fragen krankt, sondern durch wirtschaftliche Umstände gehemmt wird. Die geschichtliche Entwicklung der Kohlenschwelung wird im ersten Abschnitt an Hand einer Anzahl von ausländischen Ofenbauarten kurz erörtert. Im folgenden beschreibt Dolch eingehend die Drehöfen von Fellner & Ziegler und von Thyssen, die der Kohlenscheidungsgesellschaft und der Fusion Corporation sowie die von Meguin und von Raffloer. Dabei wird auch die Druckzerlegung des Schwelgases in Leichtöl, Gasol und Heizgas zum ersten Male in ausführlicher Weise beschrieben. Für die anschließend behandelte Schwelung der Braunkohle im Drehofen, die sich trotz zahlreicher Versuche bis jetzt nicht einzuführen vermocht hat, werden günstige Versuchsergebnisse angeführt, die sich aber auf ausländische Braunkohle beziehen und daher auf deutsche Verhältnisse nicht übertragbar sind. In den folgenden Abschnitten bespricht der Verfasser eingehend die Schwel-

erzeugnisse und sodann die wirtschaftlichen Grundlagen der Schwelung, wobei er von dem auf dem Gelsenkirchener Hochofenwerk stehenden geneigten Drehofen von Fellner & Ziegler ausgeht. In einer Tafel übersichtlich zusammengestellte Wirtschaftlichkeitsberechnungen beziehen sich auf den Durchsatz sowohl von Steinkohle als auch von Braunkohle. Der Bewertung der Schwelerzeugnisse ist ein weiterer Abschnitt gewidmet, und danach werden die Entwicklungsmöglichkeiten der Schwelung im Rahmen der Brennstofftechnik ausführlich erörtert. Ein kurzer Abschnitt über die Verwendung von Schwelkoks in der Brennstaubfeuerung beschließt das Buch.

Das bereits stark angewachsene Schrifttum auf diesem Gebiet wird durch das vorliegende Buch bereichert, dessen Inhalt viele eingestreute Zahlenangaben beleben. Vermißt werden der Dobbelstein-Ofen und der Spülgasdrehofen von Nielsen, die Berücksichtigung hätten finden müssen. Ein Sachverzeichnis am Schluß würde den Gebrauch des Buches erleichtern, das in seiner guten Ausstattung uneingeschränkte Empfehlung verdient. Thau.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Geologie der im Kohlengebirge auftretenden Gase. Von Patteisky. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 11.12.26. S. 1641/51*. Die Kohlensäure. Die Lagerstätten der Gase und ihre Lösung durch den Bergbau. Zusammenfassung.

Bau und Vorräte des polnischen Steinkohlenbeckens. Von Makowski. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 800/5*. Die Einteilung und die Vorräte des polnischen Steinkohlenbeckens.

The coal resources of Great Britain. Von Morton. Coll. Guard. Bd. 132. 3.12.26. S. 1223*. Das geologische Grundbild der Kohlenvorkommen in Großbritannien.

Zur Kenntnis der Braunkohle von Zillingdorf in Niederösterreich. Von Dolch. Braunkohle. Bd. 25. 4.12.26. S. 817/22*. Zusammenstellung der Untersuchungsbefunde. Die Veredlungserzeugnisse.

Lignites du gard. Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 48. S. 321/9 M*. Die Braunkohlenvorkommen in den Becken von Bagnols-sur-Cèze, Alais, Uzès und Millau.

Die Horizontierung im Steinkohlengebirge mit Hilfe der Pflanzenreste. Von Gothan. Techn. Bl. Bd. 16. 4.12.26. S. 394/5. Parallelisierung. Grobe und feine Horizontierung.

Die Magnetitlagerstätten der Tschechoslowakischen Republik. Von Sellner. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 11. S. 164/9*. Geologische, lagerstättliche und bergbauliche Verhältnisse des Vorkommens von Hammerstadt.

Phosphate reserves ample for 2000 years. Von Mansfield. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 20.11.26. S. 810/4*. Übersicht über die Phosphatvorkommen in den einzelnen Ländern. Vorräte der Welt. Kennzeichnung der wichtigsten Lagerstätten.

Die Salzfolge der Kaliwerke Hope-Adolfsglück, ein Beitrag zur Kenntnis der hannoverschen Zechsteinsalzvorkommen. Von Heidorn. Kali. Bd. 20. 1.12.26. S. 358/61. Die Gliederung der Schichtenfolge nach den neusten Aufschlüssen.

Untersuchung der Erdrinde mit Hilfe von Sprengungen. Von Wiechert. Geol. Rdsch. Bd. 17. 1926. H. 5. S. 339/46*. Die Untersuchung der äußern Erdrinde mit Hilfe von seismischen Arbeiten. Die Meßgeräte und die Beobachtungsweise. Erste Ergebnisse. Aussichten des Verfahrens. Notwendigkeit des weitern Ausbaus.

Bergwesen.

Les ardoisières de Maurienne. Von Ventenat. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 48. S. 303/9 C*. Die Dachschiefer-Lagerstätte. Bergmännische Gewinnung. Maschinenmäßiges Spalten und Zuschneiden.

Coal bursts from working face at Gallup, N. M.; is the cause chemical action or stress? Von Hall. Coal Age. Bd. 30. 4.11.26. S. 637/40*. Lagerungsverhältnisse und Abbauverfahren in dem Kohlenbecken von Gallup. Erörterung der Ursachen für das Herausplatzen und Zerspringen der Kohle vor Ort. Strecken- und Füllortausbau zum Abfangen des Firstendruckes.

Zeitstudien in Abraumbetrieben. Von Friedrich. Braunkohle. Bd. 25. 27.11.26. S. 797/802*. Untersuchung des Kippbetriebes. Berechnung des rollenden Materials. Abraumförderer. Anweisung für den Kippmeister an dem Abraumförderer. Handkippen. Betrieb mit Abraumförderer und Handkippen.

Machine-mining; with some notes on the control of roof weight. Von Richford. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 2. S. 116/26*. Bericht über Erfahrungen mit Kettenschrämmaschinen unter schwierigen Verhältnissen auf einer englischen Kohlengrube. Maßnahmen zur Bekämpfung der Gefahren eines gebrächen oder druckhaften Hangenden.

The miner and the machine at the coal face. Von Eagar. Coll. Guard. Bd. 132. 3.12.26. S. 1217/8. Die beiden Hauptgruppen von Schrämmaschinen. Praktische Winke für die richtige Anwendung der maschinenmäßigen Schrämarbeit.

Thin seam mining. Von Durham. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 2. S. 130/9*. Beispiel für den wirtschaftlichen Abbau eines schwachen Flözes durch Anwendung eines geeigneten Abbau- und Förderverfahrens. Aussprache.

Kritische Beurteilung neuerer Schießmethoden unter besonderer Berücksichtigung des explosivhydraulischen Sprengverfahrens. Von Meyer. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 805/11*. Beurteilung des Hohlraumschießens sowie des Schießens mit komprimierbarem Besatz und mit Wasserpatronen. Gute Erfahrungen mit dem explosiv-hydraulischen Verfahren.

Storing commercial explosives. Von Jones. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 20.11.26. S. 804/9*. Wahl der Örtlichkeit für die Anlage eines Sprengstoffmagazins übertage. Entwurf und Bauausführung. Baustoffe. Lüftung des Magazins. Raumeinteilung. Feuersicherheit. Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen.

Ein Maß für die Tüchtigkeit. Von Kwiecinski. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 813/7*. Anleitung zur Berechnung der Förderprämie an Hand von schaubildlichen Darstellungen.

Elektrisch angetriebene größere Erdölförderanlagen. Von Schulze. Allg. Öst. Ch. T. Z. (Beilage) Bd. 34. 1.12.26. S. 181/4*. Darstellung einiger bemerkenswerter Anlagen.

Mechanical parts of large winding engines. Von Roberts und Anderson. Ir. Coal Tr. R. Bd 113. 3.12.26. S. 839/41*. Besprechung wichtiger mechanischer Teile von großen Fördermaschinen. Fördertrommeln, Bremsen, Verfahren zur Nutzbarmachung der Bremskraft, Wellenlager und Schmierung.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Miner Carrières. Bd. 5. 1926. H. 48. S. 310/5 C*. Die gebräuchlichen Förderwagen. Untergestelle und Radsätze. Bewegung der Wagen durch Zugseile. (Forts. f.)

Safety and fire protection assured at Nemacolin. Von Price. Coal Age. Bd. 30. 4.11.26. S. 632/6*. Die auf der Grube über- und untertage getroffenen Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung von Bränden.

The cleaning of coal. IX. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 534/49*. Allgemeine Grundlagen für die Verwendungsmöglichkeit eines auf geneigter Ebene fließenden Wasserstromes zum Separieren von Kohle. Einteilung der Wascheinrichtungen in Gruppen. Beschreibung der verschiedenen bekanntern Ausführungen.

The dry separation of small coal. Von Berrisford. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 2. S. 97/113*. Die Trockenaufbereitung von kleinstückiger Kohle. Beschreibung einer geeigneten Einrichtung. Versuchsergebnisse. Aussprache.

Solving a problem in silver-lead ore concentration. Von Ellis. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 20.11.26.

S. 815/6*. Beschreibung eines Verfahrens zur Untersuchung der Ursachen für die Veränderungen des Silbergehaltes in gewissen Bleierzen während des Aufbereitungsganges.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die neuen Aufgaben der Rostfeuerung für Steinkohle und Gesichtspunkte für deren weitere Ausgestaltung. Von Haack. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 12. S. 337/44*. Bauliche Einzelheiten. Gesichtspunkte für die Weiterentwicklung. Größe und feuerungstechnische Bedeutung des Feuerraumes. Rostbauarten für Großkessel. Der Schrägrost. Hilfsmittel zur Verbesserung des Wirkungsgrades. Rostfeuerung und Kohlenstaubfeuerung.

Isolierung der Dampfkessel-Einmauerung. Von Schulte. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 12. S. 351/4. Vorteile der Isolierung für den unterbrochenen Betrieb. Kosten für verschiedene Kesselarten. Wärmeersparnis. Verringerung der Fundamentkosten.

World's largest boilers at Beakon Street heating plant. Von Walker. Power. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 762/5*. Das Fernheizwerk. Einzelheiten der großen Kesselanlage. Reinigung des Speisewassers.

Recent experiments on the properties of steam at high pressures. Von Callendar. Engg. Bd. 122. 3. 12. 26. S. 681/2*. Bericht über neue Versuche zur Ermittlung der Eigenschaften von Hochdruckdampf.

Sogenannter und wirklicher Heizwert. Von Hudler. Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 12. 26. S. 49/52 Oberer, unterer und wirklicher Heizwert bei Stein- und Braunkohle. Wirklicher Heizwert ein relativer Begriff. Ermittlung des Wertverhältnisses zweier Brennstoffe. Schlußfolgerungen.

Elektrische Kraft- und Wärmewirtschaft. Abfall- und Überschußenergie. Von Niethammer. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 3. 12. 26. S. 851/5*. Beispiele für die Durchführung einer zeitgemäßen Wärmewirtschaft in verschiedenen Industriezweigen.

Notes on the sampling of boiler-flue gases. Von Thatcher. Power. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 774/7*. Die ungleiche Verteilung von CO und CO_2 in den Feuerrohrräumen von Dampfkesseln. Lehren für das Probenehmen.

New station at Columbus embodies many refinements. Power. Bd. 64. 16. 11. 26. S. 724/9*. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten des neuen Kraftwerkes. Kesselhaus. Kondensationsanlage. Turbinen.

Diphenyloxyd — ein neuer Betriebsstoff für Dampfkraftanlagen. Von Russ. Wärme. Bd. 49. 3. 12. 26. S. 856/8*. Thermische Eigenschaften von Wasser und Quecksilber. Eigenschaften von Diphenyloxyd. Wirtschaftliche Aussichten der Zweistoff-Kraftmaschinen.

New lease of life for the absorption refrigerating system. Von Grow. Power. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 767/8*. Grundgedanken, Ausführung und Betriebsweise der neuen Kältemaschine.

Die Anwendung der chemischen Gleichgewichtslehre auf die Theorie der Verbrennungsmotoren. Von Schmolle. Wärme. Bd. 49. 3. 12. 26. S. 847/50. Kritische Betrachtung einer neuen Theorie der Brennkraftmaschinen. Vorschläge für ihren weitern Ausbau.

Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampfturbinenanlagen. Von Körfer. Glückauf. Bd. 62. 11. 12. 26. S. 1651/4*. Erörterung der hauptsächlichsten Umbaumöglichkeiten von veralteten Turbosätzen. Beispiele.

Elektrotechnik.

Some causes of incorrect registration of watt-hour meters. Von Walsh. Power. Bd. 64. 16. 11. 26. S. 732/4*. Besprechung zahlreicher Ursachen für fehlerhaftes Anzeigen von Wattstundenmessern. Wege zur Abstellung der Mängel.

Mehrfache Kaskadenschaltung von asynchronen Drehstrommaschinen. Von Kassjanoff. El. Masch. Bd. 44. 5. 12. 26. S. 889/96*. Ableitung allgemeiner Formeln. Anwendung auf ein Kaskadensystem von drei Maschinen. Versuchsergebnisse.

Hüttenwesen.

Betriebserfahrung mit einem Elektroofen im Gießereibetriebe. Von Genwo. Stahl Eisen. Bd. 46. 2. 12. 26. S. 1697/701*. Beschreibung des Lichtbogenofens und seiner Arbeitsweise. Einsatz und Erzeugnis. Gegenüberstellung der Gestehungskosten im Konverter- und Elektroofenbetrieb. Schmelzen von synthetischem Roheisen, Grauguß und Temperguß im Elektroofen.

Ist es zweckmäßig, im Kohlenbergbau legierte Stähle zu verwenden? Von Wrazej. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 811/3*. Beispiele für schlechte Behandlung von Werkzeugen beim Härten.

Stückzeitermittlung mit Zeit- und Arbeitsstudien. Von Lischka. Gieß. Bd. 13. 4. 12. 26. S. 933/44*. Zweck und Inhalt der zur einwandfreien Stückzeitbestimmung dienenden Refa-Blätter für Gießereiwesen. Beispiele.

Mechanical properties of the aluminium-copper-silicon alloy as sand cast and as heat treated. Von Daniels und Warner. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 464/78*. Die mechanischen Eigenschaften einer für flugtechnische Zwecke besonders geeigneten Aluminiumlegierung. Mitteilung von Versuchen.

Effect of reheating on the Al-Cu-Ni-Mg and the Al-Cu-Fe-Mg (Piston) alloys. Von Daniels. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 479/504*. Bericht über vergleichende Untersuchungen der beiden Legierungen auf ihre Eignung für besondere Zwecke.

The lead-antimony system and hardening of lead alloys. Von Dean, Zickrick und Nix. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 505/40*. Das Gleichgewichtsdiagramm Blei-Antimon. Härtezunahme gewisser Legierungen beim Altern. Ursachen. Weitere Forschungsergebnisse. Aussprache.

A preliminary study of magnesium-base alloys. Von Stoughton und Miyake. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 541/59*. Das System Magnesium-Aluminium. Mechanische Eigenschaften der Legierungen. Verhalten in der Wärme. Kleingefüge. Betrachtung des Systems Magnesium-Zink nach den gleichen Gesichtspunkten.

Equilibrium relations in aluminium-copper alloys of high purity. Von Dix und Richardson. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 560/80*. Neue Forschungsergebnisse über Gleichgewichtszustände bei sehr reinen Aluminium-Kupferlegierungen.

Modification and properties of sand-cast aluminium-silicon alloys. Von Archer und Kempf. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 581/621*. Die Veredlung von Aluminium-Siliziumlegierungen vor dem Gießen. Theoretische Grundlagen. Verfahren. Besprechung von Ergebnissen.

Embrittlement of copper by hot reducing gases. Von Fuller. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 744/54*. Das Sprödewerden von Kupfer unter dem Einfluß heißer reduzierender Gase.

Action of reducing gases on heated copper. Von Bassett und Bradley. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. H. 755/75*. Untersuchungen über den Einfluß reduzierender Gase und von metallischen Verunreinigungen auf heißes, fettes Kupfer.

Ein Jahr Unfallschutz auf der Dortmunder Union. Von Gollasch. Reichsarb. Bd. 6. 16. 11. 26. S. 760/3. (Nichtamtl. Teil.) Statistik der Unfälle. Beurteilung der einzelnen Unfälle. Unfallverhütungspropaganda.

Chemische Technologie.

Low temperature carbonisation. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1221*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 12. 26. S. 842/3*. Kurzer Bericht über Schwelversuche nach dem Verfahren der Fusion Corporation, Ltd.

Die Reaktionsfähigkeit des Koks, eine Funktion des Ölbitumengehaltes der Ausgangskohle. Von Mezger und Pistor. (Forts.) Teer. Bd. 24. 1. 12. 26. S. 586/9*. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Fischer. Eigene Untersuchungen. (Schluß f.)

Die Reaktionsfähigkeit des Koks, eine Funktion des Ölbitumengehaltes der Ausgangskohle. Von Mezger und Pistor. Gas Wasserfach. Bd. 69. 4. 12. 26. S. 1061/6*. Bestimmungsverfahren. Einfluß der Verkokungstemperatur sowie der Überstandzeit auf die Reaktionsfähigkeit.

Betriebsergebnisse des Spülgasschwelverfahrens Lurgi. Von Hubmann. Braunkohle. Bd. 25. 27. 11. 26. S. 802/7*. Beschreibung der Anlage auf Grube Aliveri. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Neuere Erfahrungen und Erkenntnisse über die Zersetzung des Wasserdampfes im Gaserzeuger und ihren Einfluß auf die Nebenerzeugnis-Gewinnung. Von Gwosdz. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 12. 26. S. 52/5. Gesteigerte

Wärmerückführung durch den Brennstoff nach der Reaktionszone. Günstige Rückwirkung der endothermischen Vorgänge auf die heißen Schichten. Ungültigkeit der Dampfzusatzzahl von Korevaar für hohe Schüttung. (Schluß f.)

The selection of coke for the manufacture of coke. Von Rose. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 562/75*. Das Verhalten von Kokskohlen bei der Erhitzung. Erörterung verschiedener gebräuchlicher Verfahren zur Ermittlung der Eignung einer Kohle zum Verkoken. Darstellung in Diagrammen. Einteilung der Kohlen nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. (Forts. f.)

Conference on tar. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1218/20. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 12. 26. S. 851/2. Bericht über die Tagung in Manchester mit kurzer Inhaltsangabe der gehaltenen Vorträge.

International conference at Pittsburg marks advances in fuel knowledge. Power. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 788/91*. Kennzeichnung des Inhaltes wichtiger, auf der Tagung gehaltener Vorträge.

An investigation of the behaviour of solid fuels during oxidation. III. Von Moore und Sinnatt. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 557/61*. Versuche zur Erforschung des Verhaltens fester Brennstoffe bei der Verbrennung nach vorheriger teilweiser Entfernung der flüchtigen Bestandteile. Auswertung der Ergebnisse.

Die Abwasserreinigung mit belebtem Schlamm auf der Kläranlage Essen-Rellinghausen. Von Sierp. Z. angew. Chem. Bd. 39. 9. 12. 26. S. 1521/34*. Eingehende Erörterung der Bauart, Arbeitsweise und Wirksamkeit der Anlage.

Chemie und Physik.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1925. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 50. 4. 12. 26. S. 917/8. Neue Verfahren der Zinnbestimmung und Zinnuntersuchung. (Forts. f.)

Estimation of oxygen and sulfur in refined copper. Von Bassett und Bedworth. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. H. 784/98*. Beschreibung eines metallographischen Verfahrens zur angenäherten Bestimmung des im raffinierten Kupfer enthaltenen Schwefels und Sauerstoffs. Erläuterung der analytischen Bestimmungsverfahren.

Anwendung der Röntgenstrahlen für die Werkstoffuntersuchung. Von Sachs. Z. V. d. I. Bd. 70. 4. 12. 26. S. 1634/40*. Reflexionserscheinungen an Kristallen. Lau-Verfahren. Untersuchung an Metallkristallen. Einfarbiges Röntgenbild. Legierungsforschung. Nachweis von Kaltverformungen und Rekristallisation. Untersuchung des Wachstumgefüges. Durchleuchtung von Werkstücken. Röntgenanlagen.

Microscopic structure of copper. Von Pulsifer. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 707/41*. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse über den mikroskopischen Aufbau von Kupfer.

The effect of lead and tin with oxygen on the conductivity and ductility of copper. Von Pilling und Halliwell. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 679/99*. Untersuchungen über den Einfluß, den geringe Beimengungen von Blei und Zinn bei Gegenwart von Sauerstoff auf die elektrische Leitfähigkeit und Dehnbarkeit von Kupfer haben.

The distribution of phosphorus in the ash of some South Wales coals. Von Davies. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 550/7*. Mitteilung und Auswertung von Analysenergebnissen zur Ermittlung der Verteilung des Phosphorgehaltes in den nicht brennbaren Bestandteilen von Kohlen aus Südwales.

Zur Kenntnis des spezifischen Gewichtes oder Volumengewichtes der Braunkohle und ihrer Kokungsprodukte. Von Dolch. Z. angew. Chem. Bd. 39. 9. 12. 26. S. 1518/21. Die Volumengewichte einer größern Anzahl von grubenfeuchten und lufttrocknen Braunkohlen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Verfügung über die Bergwerksmineralien nach den Landesgesetzen der Einzelstaaten des Deutschen Reiches. Von Baldus. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 11. S. 161/4. Anschauliche Zusammenstellung der in den einzelnen Staaten geltenden Bestimmungen.

Gewerkenversammlung und Gewerkschaftsbeschluß. Von Werneburg. Z. Bergr. Bd. 67. 1926. H. 2. S. 206/25. Erörterung der rechtlichen Grundlagen der Beschlußfassung.

Das russische Bergrecht. Von Pohl. Z. Bergr. Bd. 67. 1926. H. 2. S. 225/37. Erörterung der wichtigsten Bestimmungen. Schrifttum.

Gefährdung der öffentlichen Elektrizitätsversorgung durch das bergrechtliche Enteignungsrecht. Von Bues. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1926. H. 421. S. 497/502. Eingehende Erörterung der rechtlichen Fragen.

Wirtschaft und Statistik.

Co-operative selling in the coal-mining industry. Departmental committee's reports. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1226/7 und 1231. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 12. 26. S. 856/9*. Stellungnahme des Ausschusses zu der Frage, ob die Gründung einer zentralen Verkaufsvereinigung für den britischen Kohlenbergbau zweckmäßig erscheint.

Industrielle Unfallverhütungspolitik. Von Lauhöfer. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 18. 11. 26. S. 1426/8. Verschiedene Wege der Unfallverhütung. Gemeinschaftsarbeit von Unternehmer und Arbeiter.

Bergbau und Hüttenwesen Italiens im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 11. 12. 26. S. 1655/8. Bergwerksgewinnung. Kohlenverbrauch. Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Brennstoffeinfuhr. Stahl- und Eisenerzeugung. Schwefelgewinnung. Elekrizitätswirtschaft.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Rhein-Schelde-Kanal in geopolitischer Beleuchtung. Von Fink. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 25. 11. 26. S. 1450/4. Geschichte des Entwurfes in geopolitischer Beleuchtung. Gefahr der Machtstärkung Antwerpens.

Haldensturzanlage auf der holländischen Staatsgrube Maurits. Von Müller. Glückauf. Bd. 62. 11. 12. 26. S. 1658/9*. Beschreibung der Haldenseilbahn unter Hervorhebung der Besonderheiten.

Coal-handling plant at the Gas Light and Coke Company's Beckton Works. (Schluß statt Forts.) Engg. Bd. 122. 26. 11. 26. S. 650/3* und 664* sowie Tafel 42*. Besprechung von Einrichtungen zur Kohlen- und Koksförderung. Selbsttätige Wagen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Cardiff engineering exhibition. Engg. Bd. 122. 3. 12. 26. S. 688/93* und 696*. Beschreibung zahlreicher auf der Ausstellung gezeigter Bergwerksmaschinen. Preßluft- und elektrische Förderhaspel, Förderwagen aus Stahlblech, Schrämmaschinen usw. (Forts. f.)

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Heinrich Reimann ist vom 1. Januar 1927 ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Dr.-Ing. Fritz von Velsen-Zerweck und Dr.-Ing. Helmut von Velsen-Zerweck (Bez. Dortmund) sowie Hellmut Strutz (Bez. Clausthal) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Der Bergwerksdirektor der Deutschen Solvay-Werke A. G. in Borth, Bergassessor Jungeblodt, ist aus den Diensten der Gesellschaft ausgeschieden.

Gestorben:

am 9. Dezember in Gleiwitz der Direktor der Oberschlesischen Knappschaft, Justizrat Franz Milde, im Alter von 62 Jahren.

am 17. Dezember in Berlin der Geh. Bergrat und Oberbergrat a. D. Dr.-Ing. eh., Dr. med. h. c., Dr. jur. Viktor Weidtman im Alter von 73 Jahren.

MITTEILUNG.

Diesem Heft liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1926 der Zeitschrift bei.

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

November 1925

Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 R.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 R.-Mark ab Drägerwerk.

Nummer 106

Inhalt: Das oberschlesische Grubenrettungswesen in seinen Beziehungen zur Drägerarbeit. — Das Grubenunglück auf Zeche Holland I/II. — Winke und Ratschläge. — Das neue Modell des Selbstretters Dräger-Tübben. — Dräger-Atemmaske Modell 1925.

Das oberschlesische Grubenrettungswesen in seinen Beziehungen zur Drägerarbeit.

Vom Steinkohlenbergwerk „Königin Luise" bei Zaborze in Oberschlesien. 4462
Blick aus dem Tor des Georg-Schachtes zum Hermann-Schacht.

Alle Bilder nach Aufnahmen des Verfassers.

W 14 11.25.10000.

Mit dem Auswechseln der alten Ausrüstungen der Rettungslager des deutschen Bergbaues gegen Gasschutzgeräte reiferer Bauart verschwinden die seit mehr als 20 Jahren gebrauchten Injektorgeräte. Da sie für praktische Arbeit auf anderen Gebieten nicht in Frage kommen, werden sie verschrottet. Wir stehen damit am Abschluß der ersten Entwicklung des deutschen Grubenrettungswesens, und es liegt der Gedanke nahe, den Zustand des Übergangs zum Lungenkraftgerät (in fast allen Fällen zum Bergbau-Gerät Dräger 1924) in kurzen Betrachtungen festzuhalten. Ich beginne deshalb eine Wanderung durch die Grubenrettungsstellen des deutschen Bergbaues, ausgehend von Ober- und Niederschlesien, Mitteldeutschland durchquerend, endend in Süddeutschland und an der Ruhr.

Allgemeines.

Durch die Grenzregulierung in Oberschlesien verlor die Hauptrettungsstelle Beuthen ihren nur im Anfang der Neuordnung fortwirkenden Einfluß auf das Grubengebiet in Polnisch-Oberschlesien. Wenn auch die polnische Bergbehörde alle ihr gegebenen Möglichkeiten nutzbar zu machen versuchte, das Rettungswesen ihres Gebietes schlagfertig zu erhalten, so erwiesen sich die wirtschaftlichen Schwierigkeiten dennoch als außerordentlich hemmend. Auch in Deutsch-Oberschlesien blieb die Wirtschaftslage im Bergbau gespannt. Trotzdem blieb der Pflege der Rettungsapparate ein hohes Maß der Aufmerksamkeit aller Beteiligten gewidmet. Die Ausbildungs- und Prüftätigkeit der Hauptstelle Beuthen (Leitung Direktor Bergassessor a. D. Hans Woltersdorf; Assistent Berginspektor Barczyk) ist überall betont fühlbar. Ihr Wirkungsbereich bietet ein abgeschlossenes, strenges Organisationsbild. Der Zustand der Rettungslager ist im allgemeinen einwandfrei. Die Gerätepflege zeigt einen hohen Grad von Sorgfalt und Verständnis. Dieses Verständnis geht so weit, daß hier und dort unter den Gerätewarten eigene Konstruktionsgedanken entstanden und daß dieser keineswegs ungefährliche, mit den physiologischen Grundbedingungen des Gasschutzgerätebaues immer nur in sehr losem Zusammenhang stehende Fortbildungstrieb sogar eigene Versuchsgeräte schuf, die den Richtlinien für Bau und Prüfung der im Bergbau zu verwendenden Gasschutzgeräte nicht gerecht werden. Doch das sind Erscheinungen, die schließlich überall auftreten, wo ein eifriger Gerätewart tätig ist, ohne daß sie Allgemeinbedeutung gewinnen. An allen Stellen wird der fortlaufenden Auffrischung der Ersatzteillager eine besondere Beobachtung gewidmet. Der Verbrauch an Kalipatronen (es wird streng Acht darauf gegeben, daß nur Original-Dräger-Patronen benutzt werden) beweist eine regelmäßig durchgeführte Übungstätigkeit. Und so war der allgemeine Eindruck, den ich aus den oberschlesischen Revieren mitnehmen konnte, ein erquickender.

Geräteausrüstung.

Im oberschlesischen Grubengebiet früheren deutschen Umfanges waren nach dem Stande von 1923 711 Injektorgeräte verbreitet, davon 624 Dräger Modell 1904/09, 87 Dräger Modell 1910/11. Beide Gerätetypen werden fast allgemein mit Helmatmung verwendet. Gegen Mundatmung besteht eine tief gewurzelte Abneigung. An Stelle der Helmatmung bereitet sich die Einführung der Maskenatmung (Dräger-Atemmaske, Eiformfenster mit weitem vertikalen Gesichtsfeld) vor, und zwar im Zusammenhang mit dem neuen Lungenkraftgerät Dräger Modell 1924. Die besondere Art der Geräteverwendung in den bis auf zwei Gruben schlagwetterfreien Bauen (Brandbekämpfung, abgesehen von gelegentlichen Kohlensäure-Ausbrüchen) machte den Gebrauch der Helmatmung möglich und nützlich. Kopf- und Gesichtsschutz sind Bedingung. Sie ergeben sich bei der Maskenatmung aus einer Verbindung zwischen lederner Kopfkappe und Ledermaske mit Fenster aus Trifoliumglas und vorgelegter Klarscheibe oder eingebautem Wischer.

Bild 1. Steinkohlenbergwerk „Königin Luise": Gerätelager Ostfeld mit Bergbau-Geräten Dräger 1924. 4465

Es ist besonders bemerkenswert, daß der größte Teil der Grubenrettungsstellen mit freitragbaren Telephonen für den Untertagegebrauch ausgerüstet ist.

Das oberschlesische Kohlenbecken war das erste deutsche Bergbaugebiet, das die Gasschutzausrüstung Dräger 1904/09 einführte. Ich fand die ältesten, mit den Gerätenummern 13 und 14 versehenen Geräte, die das Drägerwerk im März 1904 verlassen hatten. Sie befanden sich trotz vielfachen Gebrauchs in einem vorzüglichen Zustande, gleich ehrend für Hersteller und Pfleger. Schon kurze Zeit nach der Einführung der ersten Dräger-Geräte war das Grubenrettungswesen Oberschlesiens bis zu seiner heutigen Ausdehnung ausgebaut und im wesentlichen einheitlich mit der alten Drägertype ausgerüstet. Kein deutsches Grubengebiet hat jemals eine gleiche Einheitlichkeit des Gerätecharakters gezeigt, und es kann nicht genug betont werden, wie segensreich

sich in dieser Hinsicht der organisatorische Einfluß der Hauptrettungsstelle in Beuthen geltend machte. Wenn auch später die Einheitlichkeit der Ausrüstung durch teilweise Aufnahme des Dräger-Modells 1910/11 durchbrochen erschien, so blieben doch für die Ausbildung der Mannschaften die alten Grundsätze verbindlich. Für die erstaunlich gute Erhaltung der alten Geräte war der Umstand mitwirkend, daß hinter den Rettungsstellen ein Konstruktionsbetrieb stand, der alle Anforderungen an Ersatzteilen peinlich und schnell befriedigen konnte. Es fällt auf, wie sorgsam alle Grubenrettungsstellen mit den jeweils neuesten Prüfinstrumenten versehen worden sind. So finden wir hier das Prüfgerät für den Pulmotor in einer Anzahl verbreitet, die im Verhältnis die Verbreitung in anderen deutschen Bergbaugebieten übertrifft. Wo es irgend wirtschaftlich ermöglicht werden konnte, wurde die kleine Handumfüllpumpe für Sauerstoff gegen eine elektrische Dräger-Umfüllpumpe neuester Bauart ausgewechselt. Kleine Arbeitscylinder sind in weit ausreichender Anzahl vorhanden. Die Vorräte an Kalipatronen entsprechen stärkster Bereitschaft. Die hier und dort noch anzutreffenden Geräteteile aus Ersatzmetallen der Kriegswirtschaft sollten bei eintretender Möglichkeit sofort ausgetauscht werden.

Wenn auch über die Bewährung der alten Injektorgeräte für die Zwecke des oberschlesischen Bergbaues keine Zweifel gestattet sind, so verschließen sich die Rettungsstellen doch nicht der Tatsache, daß die Arbeitsleistungen, die in den Geräten neuer Bauart (Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924) erreicht werden können, nicht nur die Sicherheit des Rettungsbetriebes erhöhen, sondern auch einen ungleich größeren wirtschaftlichen Nutzen gewährleisten. Aus diesen Erwägungen heraus vollzieht sich zurzeit das Auswechseln der alten Injektorgeräte gegen das Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924. Gleichzeitig vollzieht sich eine bezirksweise Zentralisierung der Rettungsorganisation. Die Entwicklung der Bezirksrettungsstelle des Steinkohlenbergwerks „Königin Luise“ ist für diese Zentralisation typisch. Diese Bezirksrettungsstelle besteht seit November 1924, und sie umfaßt die Grubenrettungsstellen Westfeld, Georg-Schacht und Ostfeld mit dem Gerätehilfslager Hermann-Schacht. Es wird eine Zentralisierung des Grubenrettungswesens im Bereich der Berginspektion II (Zaborze) erstrebt. Die Organisation wird von einem Grubenbeamten, Fahrsteiger Mainka, hauptamtlich geleitet. Die Bezirksrettungsstelle bildet Führer und Mannschaften der Grubenwehr aus, überwacht die Einrichtungen und Geräte der Grubenrettungsstellen und die regelmäßigen Übungen der Grubenwehr; sie

Bild 2. „Königin Luise“: Grubenrettungsstelle Westfeld. 1454

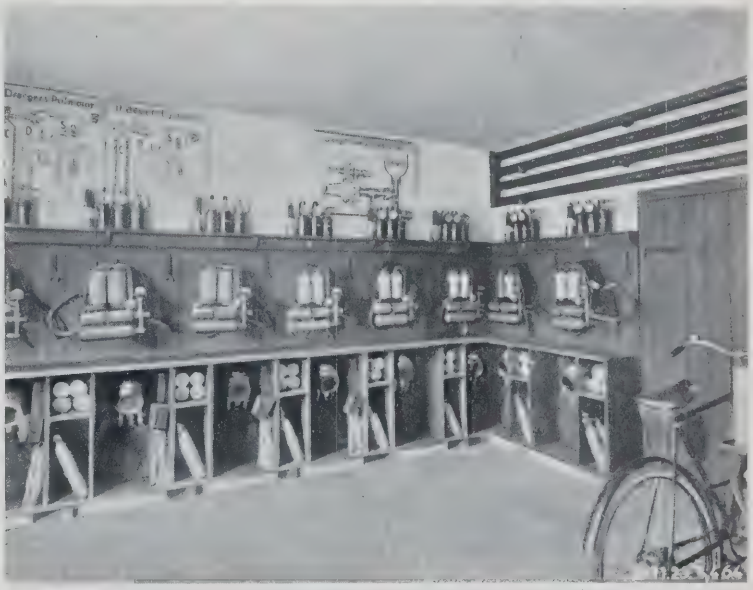


Bild 3. „Königin Luise“: Gerätelager Westfeld. 4464

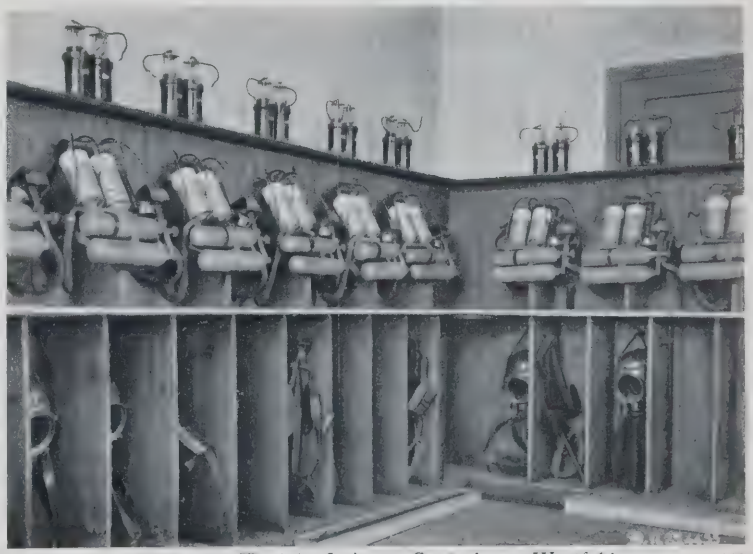


Bild 4. „Königin Luise“: Gerätelager Westfeld. 1454

Bild 5. „Königin Luise": Grubenwehr Ostfeld beim Unterricht. *4466*

Bild 6. „Königin Luise": Grubenrettungsstelle Ostfeld; alarmierte Mannschaft. *4460*

Bild 7. „Königin Luise": Grubenwehr Ostfeld rückt aus. *4463*

sorgt für die Aufstellung der Grubenrettungspläne der vier Schachtanlagen. Mit der Durchführung der Aufgaben der drei Grubenrettungsstellen sind je ein Wetter- oder Schichtsteiger nebenamtlich betraut. Die Grubenwehr des Steinkohlenbergwerks „Königin Luise" zählt 35 Führer und 95 Rettungsleute. Sie soll einschließlich der Führer auf eine Stärke von 150 Köpfen gebracht werden. Die Ausbildung geschieht in achttägigen Lehrgängen. Zur Übung wird jeder Rettungsmann einmal im Monat, jeder Führer einmal in sechs Wochen für die Dauer einer vollen Schicht herangezogen, wovon sechs Stunden auf den Unterricht und zwei Stunden auf Arbeiten im Gasraum entfallen. Die drei Grubenrettungsstellen einschließlich des Gerätehilfslagers Hermann-Schacht sind mit 47 Dräger-Gasschutzgeräten, 5 Pulmotoren, 4 Wiederbelebern Dr. Fries, 3 tragbaren Grubenfernsprechern, 3 Fahrrädern und mit einem Grubenfeuerlöscher Total-Tübben ausgestattet. Mit dem Austausch des Dräger-Modells 1904/09 gegen das Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924 ist auf der Grubenrettungsstelle Ostfeld begonnen worden. Alle Rettungsstellen, denen die Unfallstationen der eigenen Schachtanlage unterstellt sind, verfügen über Gerätelager, Übungshaus, Unterrichtsraum, Sauerstoff-Umfüllraum und Lampenstation. Die Einrichtung einer ständigen Grubenwehr-Bereitschaft in Höhe von zwei Trupps für jede Schicht ist geplant. Zur Beförderung der Grubenwehr nach den Nachbarschächten stehen Lastkraftwagen und Feuerwehrmannschaftswagen bereit.

Ich hatte Gelegenheit, das unter der sehr energischen und sachkundigen Leitung des Fahrsteigers Mainka durchgeführte Zusammenziehen der Organisation zu einer Bezirksrettungsstelle kennenzulernen. Die neue Stelle arbeitet bei der Ausstattung der ihr zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten nicht nur mit neuen Überlegungen für die Unterbringung der Geräte, sondern sie schmückt auch ihre Arbeitsstätten mit Farben und gutem Instruktionswerk. Bei einer Übung, die ich unter Tage miterlebte, konnte ich mich von der guten Bewährung der Dräger-Atemmaske mit Eiformfenstern überzeugen; auch von dem großen Gesichtsfeld, das die neue Dräger-Rauchschutzbrille dem Mundatmer bietet. Die Grubenrettungsstellen der Delbrück-Schächte und des Borsigwerks befinden sich ebenfalls in der Umstellung auf Lungenkraftgeräte (Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924). Die Rettungsstation der Delbrück-Schächte zeigt eine gute Aufstellungsart der Geräte, die sich dem Prinzip der Prosper-Zeche, Essen-Dellwig, nähert. Die Rettungsstelle der Borsigwerke kann über einen selten großen Raum verfügen, der zugleich für Unterrichtszwecke benutzt wird und in un-

mittelbarer Nähe der Übungsstrecke liegt. Bei beiden Grubenrettungsstellen ist die peinliche Ausrüstung mit Prüfgeräten aller Art erwähnenswert. Die Rettungsstellen auf der Guido-Grube und auf der Heinitz-Grube arbeiten zunächst noch mit Dräger-Modellen 1904/09, an denen, wie überall in Oberschlesien, der Kühler ausgebaut wurde. Alle Gerätewarte erwiesen sich als ausgezeichnet unterrichtet nicht nur über die Bauart der ihnen anvertrauten Geräte, sondern auch über die für Bau und Gebrauch wichtigen physiologischen Grundsätze.

Bild 8. „Königin Luise": Feuerlöschprobe mit Grubenfeuerlöscher Total-Tübben. 4467

Organisation.

In den oberschlesischen Rettungsmannschaften steckt ein eigenartiger Zug, der auf die erzieherische Arbeit der Hauptrettungsstelle Beuthen zurückzuführen ist. Den Rettungstrupps ist eine militärische Straffheit eigen, ohne daß sie zum Drill ausartet. Es scheint überall die bestimmte Absicht wirksam zu sein, die Psyche der Mannschaften durch eine zweckmäßige Uniform zu heben. Die Hauptrettungsstelle Beuthen hat eine praktische und sehr schmucke Armbinde eingeführt mit Unterscheidungsmerkmalen für Oberführer, Führer, Rettungsleute, Rettungshilfsleute und Sanitäter. Die Rettungsmannschaften der Steinkohlengrube „Königin Luise" wurden einheitlich mit Drillichzeug ausgerüstet. Die Einführung einer Einheitslederkappe, wie sie im Westen von „Rheinelbe" und „Prosper"

Bild 9. „Königin Luise": Schließen eines Brandbereitschaftsdammes im Pechhammerflöz 300 m S Mannschaften ausgerüstet mit Bergbau-Gerät Dräger 1924 und Atemmaske mit Eiformfenster. 4468

Bild 10. Delbrück-Schächte: Gerätelager; ausgerüstet mit Bergbau-Geräten Dräger Modell 1924. 4450

Bild 11. Guido-Grube: Gerätelager. 4454

Bild 12. Heinitz-Grube: Gerätelager. 4452

schon seit längerer Zeit benutzt wird, scheint sich vorzubereiten. Die Gezähestücke, die der Rettungsmann am Körper mitführt, sind im allgemeinen einheitlich festgelegt. Auch hier macht sich der weitreichende Einfluß der Hauptrettungsstelle Beuthen geltend. Direktor Woltersdorf wird damit beginnen, die Kurse der Hauptrettungsstelle mit gymnastischen Übungen zu verbinden, um die Mannschaften für schwere Kriech- und Kletterfahrten beweglicher zu machen. Dieses Vorgehen ist sehr nachahmenswert. Hier und dort begegnete ich der auf der Brust oder an der Kappe zu tragenden elektrischen Kappenlampe, wie sie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika durchweg gebraucht wird. Es ist mir nicht bekannt, ob in den deutschen Hauptrettungsstellen mit Kappenlampen größere Versuche unternommen worden sind. Ihre Einführung würde die Hände der Rettungsmannschaften von einem oft lästigen Ausrüstungsstück befreien.

W. Haase-Lampe.

Das Grubenunglück auf Zeche Holland I/II.

Am Samstag, dem 31. Oktober 1925, wurde die Feuerwache Rheinelbe gegen 11,30 Uhr abends nach der in Gelsenkirchen gelegenen Zeche Holland I/II von der Grubenrettungszentrale Essen zur Hilfe gerufen. Dort hatte gegen Ende der Mittagsschicht kurz vor 9 Uhr abends in einer Abteilung zwischen der 8. und 9. Sohle, in der die untere Fettkohle mit Flöz Dickebank als liegendstem Flöz gebaut wird, eine Schlagwetterexplosion stattgefunden, durch die 17 Bergleute den Tod fanden, 1 Steiger und 1 Bergmann verletzt wurden. Schon gegen 11,50 Uhr abends konnten die zwei mit dem Grubenrettungswagen ausgerückten Rettungskolonnen von Rheinelbe unter Führung des Brandinspektors zusammen mit der Zechenleitung zur 8. Sohle anfahren.

Auf Zeche Holland war bereits das Vollstreuverfahren mit Gesteinstaub durchgeführt. Diese Sicherung und die zahlreich angebrachten Gesteinstaubschranken hatten ihre volle Schuldigkeit getan. Die Explosion war nicht wesentlich über ihren eigentlichen Herd hinausgeschlagen und hatte lediglich in einigen Hauptstrecken der 8. Sohle Zerstörungen in größerem Umfange angerichtet; im allgemeinen aber waren die Grubenbaue ohne besondere Schwierigkeit zu befahren. Auch die 19 der Katastrophe zum Opfer gefallenen Bergleute zeigten mit nur zwei Ausnahmen nicht die sonst bei Explosionen typischen Merkmale einer Verbrennung; sie waren fast durchweg durch die Gewalt des Explosionsstoßes zerschmettert oder durch die Gesteinsbrüche zu Tode gekommen.

Als die Wehr Rheinelbe anfuhr, war das Rettungswerk durch die freiwillige Grubenrettungswehr der Zeche Holland bereits in vollem Gange. Die sonst so gefürchteten Nachschwaden können nicht sehr bedeutend gewesen sein; sie waren jedenfalls schon, als Rheinelbe in Tätigkeit trat, in der Hauptsache abgezogen. Die beiden Rettungstrupps konnten daher, ohne die Sauerstoffgeräte Dräger Modell 1924 schließen zu müssen, sämtliche Arbeitsstellen am und in der Umgebung des Explosionsherdes absuchen. Sie fanden leider keine Überlebenden der Katastrophe mehr vor,

sondern nur noch Tote, an deren Bergung sie sich beteiligten. Es machte überhaupt den Eindruck, als ob die Opfer der Schlagwetterexplosion sofort den Tod erlitten hatten, so daß aller Wahrscheinlichkeit nach keiner der Leute lebend hätte geborgen werden können, — auch wenn Rheinelbe früher alarmiert worden wäre. Die sofort vorgeschickten Rettungskolonnen von Holland hatten nur einen Steiger und einen Bergmann noch am Leben angetroffen, von denen der eine weit entfernt vom Herd der Explosion, der andere sich auf einer Grubenlokomotive aufgehalten hatte. Letzterer hatte sich beim Herannahen der Explosionsflamme schnell zu Boden geworfen, so daß sie über ihn hinweggegangen war, leider aber nicht, ohne ihm schwere Brandwunden beigebracht zu haben, an denen er starb.

Gegen 3,20 Uhr morgens fuhren die Rettungstruppen nach schwerer, angestrengter Arbeit wieder zu Tage.

Im Anschluß an den kurzen Bericht über das Grubenunglück auf Zeche Holland, der ja an und für sich keine neuen Erfahrungen auf dem Gebiete des Grubenrettungswesens bringt, soll nun eine Frage besprochen werden, deren Erörterung von Interesse für Berufsgrubenrettungswehren ist, die zugleich Feuerwehrdienst versehen müssen. Es ist dies die Frage der Beschäftigung der Leute während der gewöhnlichen Dienstzeit.

Schon seit langem geht das Streben namentlich der kommunalen Berufsfeuerwehren dahin, zu den Kosten ihres Unterhaltes durch Werkstättenarbeit beizutragen und dadurch den Stadtsäckel zu entlasten. Zwar wurde auf der Tagung des Reichsvereins Deutscher Feuerwehringenieure in Schwerin im Jahre 1924 darauf hingewiesen, daß sich niemand in pekuniärer Hinsicht von einer solchen Tätigkeit allzuviel versprechen dürfe, auch wurde vor zu weitgehender Anspannung der Feuerwehrleute im Werkstättenbetrieb, wohl mit Recht, gewarnt. Immerhin konnten einige Direktoren kommunaler Feuerwehren berichten, daß sie ganz namhafte Summen dem Konto „Berufsfeuerwehr" der Stadtfinanzkasse zugeführt hätten.

Es ist verständlich, daß auch industrielle Berufsfeuerwehren den Wunsch haben, gerade in der heutigen Zeit wirtschaftlicher Notlage zu den Kosten ihrer Unterhaltung beizutragen. Soweit es sich um reine industrielle Feuerwehren handelt, ist dagegen nicht viel einzuwenden. Ich möchte aber davor warnen, bei Berufsfeuerwehren, die gleichzeitig Berufsgrubenrettungswehren sind, die Mannschaften zu sehr für den Werkstättendienst anzuspannen. Sie können unter Umständen im Anschluß an den Tagesdienst vor Aufgaben gestellt werden, die die Arbeitskraft eines kräftigen, voll ausgeruhten Mannes ganz in Anspruch nehmen. Die Erfahrungen, die ich in dieser Beziehung während mehrerer Jahre gesammelt habe, sind für mich mitbestimmend gewesen, im Einverständnis mit meiner Direktion von einer Tätigkeit der Mannschaften meiner mir unterstellten Wehr in Werkstätten ganz abzusehen. Bei dem schweren Grubenbrand auf Zeche Shamrock I/II im Jahre 1922 fuhr die Feuerwache Rheinelbe 5 Uhr morgens an und kam erst gegen 7 Uhr vormittags nach äußerst schwieriger Fahrt auf großen Umwegen ziemlich erschöpft an den Brandherd, wo sie sofort mit angelegten Sauerstoffapparaten mehrere Stunden arbeiten mußte, um den Brand zu löschen und Menschen zu retten. Erst gegen Mittag konnte sie wieder zu Tage fahren; sie war mithin reichlich sieben Stunden ununterbrochen angestrengt tätig gewesen. Ich weiß nicht, ob sie mit gleichem Schneid und gleichem Erfolg die ihr gestellte Aufgabe gelöst hätte, wenn sie unmittelbar im Anschluß an acht Stunden Arbeitsdienst in Werkstätten eingesetzt worden wäre.

Bei dem Grubenbrand auf Zeche Carl Funke im Jahre 1924 mußte ein Trupp zweimal kurz hintereinander anfahren und hatte beim zweiten Male drei Stunden mit angelegten Gasschutzgeräten angestrengt zu arbeiten, um den gefährlichen Brand im Stapel und in der Bremskammer zu bewältigen. Auch in diesem Falle, ebenso wie bei dem großen Grubenunglück auf Minister Stein in diesem Jahre, bei dem die Rettungskolonnen von Rheinelbe zweimal ohne größere Ruhepause zu je zweistündigem, schwierigem Rettungswerk eingesetzt werden mußten, wären die erheblichen Anstrengungen wohl nicht von den Mannschaften zu fordern gewesen, wenn sie vorher acht Stunden fleißig in den Werkstätten gearbeitet hätten. Das letzte Grubenunglück auf Zeche Holland hat mir schließlich gezeigt, daß meine Bedenken gegen die Verwendung von Berufsgrubenrettungsmannschaften im ermüdenden Werkstättendienst nicht ungerechtfertigt sind. Trotzdem die Gasschutzgeräte nicht in Tätigkeit gesetzt wurden, war doch das Herumklettern und Kriechen in den zu Bruch gegangenen Strecken und das systematische Absuchen der Betriebspunkte in der überaus heißen Luft derart anstrengend, daß die Mannschaften nach den drei Stunden, die sie in den Grubenbauen zugebracht hatten, stark erschöpft und völlig „durchfeuchtet" waren. Hätten sie dazu noch die Gasschutzgeräte, die sie mithatten, anlegen müssen, so wären es Anstrengungen geworden, die von abgearbeiteten Leuten wohl nur schwer überwunden wären. Gewiß, auch von den freiwilligen Grubenrettungstruppen verlangt man, daß sie während ihres Dienstes oder womöglich im Anschluß an ihn sich am Rettungswerk beteiligen. Von den Berufsgrubenrettungstruppen werden aber mit Recht besondere Leistungen gefordert; sie müssen auch unter schwierigsten Grubenverhältnissen zwei- oder im Notfalle sogar dreimal hintereinander ohne große Ruhepausen zu je zweistündiger Rettungsarbeit unter Tage eingesetzt werden dürfen. Dazu sind sie jedoch nur befähigt, wenn sie durch häufiges Training dafür vorbereitet sind und wenn sie einigermaßen frisch zur Tätigkeit kommen. Aus diesem Grunde werden auf der Feuerwache Rheinelbe die Mannschaften außer zum gewöhnlichen Exerzieren, dem Unterricht und der Reinigung der Geräte in der Hauptsache nur zum Werkssicherheits-,Patrouillen- und ähnlichem, körperlich wenig anstrengendem Dienst herangezogen. Für die häufigen Übungen im Rauch mit Sauerstoffgeräten, bei denen an die Übenden große Anforderungen gestellt werden, sind jedesmal nur so viele Leute kommandiert, daß die Wache auch ohne sie stets

Bild 13. „Königin Luise"! 4469
Verletztentransport mit Barczyks Steiltransportbahre.

Bild 14. Borsigwerk: Grubenrettungsstelle. 4457

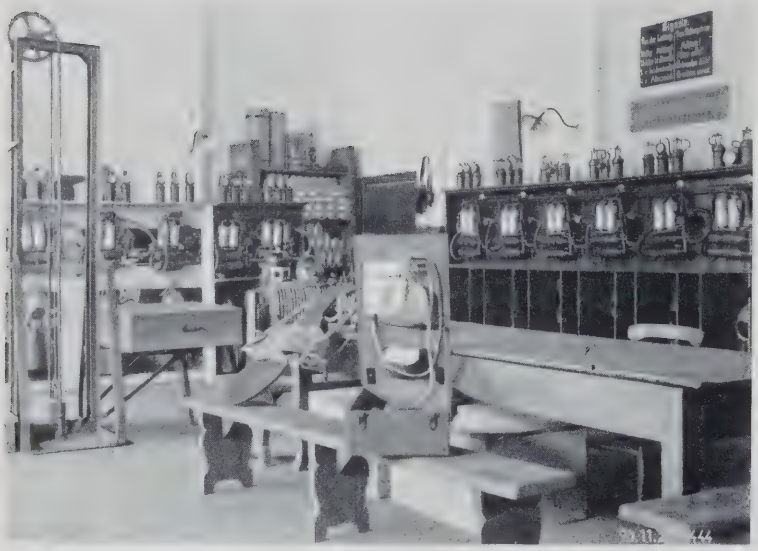


Bild 15. Borsigwerk: Gerätelager. 4445

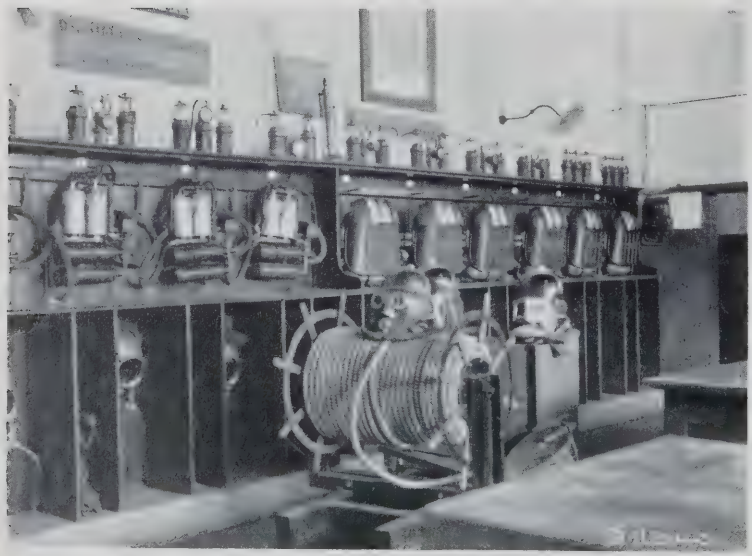


Bild 16. Borsigwerk: Gerätelager mit Bergbau-Gerät Dräger 1924. 4444

mit zwei Grubenrettungskolonnen zu je einem Führer und vier Mann ausrücken kann.

Ich möchte nicht mißverstanden werden: Auch Feuerwehrleute, die am Tage während ihres Dienstes geschreinert oder geschlossert haben, werden sicher ohne weiteres aus Pflichtgefühl im Anschluß an ihre Arbeit ihr Bestes hergeben, wenn es sich darum handelt, gefährdete Knappen aus einer Grubenkatastrophe herauszuholen. Aber ob sie nach wirklich angestrengter Arbeit dann noch im Grubenrettungsdienst so leistungsfähig sind, daß sie besondere Leistungen vollbringen, die doch mal von Berufsgrubenrettungstruppen gefordert werden müssen, wenn diese daseinsberechtigt bleiben sollen, ist eine andere Frage. Ich möchte vor einer Überspannung warnen.

Im Draegerheft Nr. 104 sind auf Seite 1076 in den Bildern 14 und 15 zwei sehr schmucke Kappen abgebildet, die anscheinend aus weichem Stoff hergestellt sind*. Beim Herumkriechen in der zu Bruch gegangenen Hauptstrecke auf Zeche Holland hat mein Kopf zweimal mit vorstehenden Balken der Firstauszimmerung sehr unliebsame Bekanntschaft gemacht. Der Anprall wurde dadurch etwas gemildert, daß ich die übliche, steife Kappe trug. Ich kann daher aus schmerzlicher Erfahrung nur zu den steifen Kopfbekleidungen raten, die in den Bildern 16 und 17 des D.-H. Nr. 104 dargestellt sind. K.

Winke und Ratschläge.

Frage 182: Es wird unter uns die Frage aufgeworfen, ob der ***Kohlenstaub,*** der vom Bergmann in großen Mengen eingeatmet wird, tatsächlich so lebenverkürzend wirkt, wie vielfach angenommen wird. Können Sie uns zweckdienliche Angaben machen?

Antwort 182: Prof. Dr. Haldane sagt über „Staub in Gruben" (Referat auf dem englischen Reichskongreß 1924 für Bergbau und Metallurgie, Abt. A, Bergbau):

„Die Arbeit eines Bergmannes bringt die Einatmung eines guten Teiles Staub mit sich, und dies gilt besonders beim Kohlenbergbau. Es ist klar, wenn keine besonderen physiologischen Mittel für die Entfernung des Staubes vorhanden wären, die Lungen gradweise damit verstopft würden.

Für mich ist es bis jetzt nicht bewiesen, daß die Kohlenbergleute insgesamt unter der Staubeinatmung leiden. Wie die Statistiken des Registrar General zeigen, herrscht bei den Kohlenbergleuten keine gesteigerte Sterblichkeit, sondern vielmehr eine Sterblichkeit, die nur halb so groß ist, wie durchschnittlich bei den anderen Berufen. Bei zunehmendem Alter wird die relative Freiheit der Kohlenbergleute von der Phthisis noch ausgesprochener. Unter 20 Jahren ist bei den jungen Kohlenbergwerksarbeitern die Phthisissterblichkeit dieselbe wie im Durchschnitt bei den anderen Berufen. Bei anderen Atmungskrankheiten besteht bei ihnen bis zu 55 Jahren auch keine Sterblichkeitszunahme. Im höheren Alter bestand früher eine beträchtliche Zunahme der Mortalität durch Bronchitis, aber seitdem diese bei der verbesserten Wetterführung trotz der Steigerung des Staubgehaltes der Luft geringer geworden ist, sehe ich nicht ein, wie man sie heute noch der Staubeinatmung zuschreiben kann, obgleich ich es früher selbst getan habe.

Der Staub, den die Kohlenbergleute einatmen müssen, besteht teilweise aus Kohlenstaub und teilweise aus Steinstaub, der von der Zersetzung des

* Die erwähnten Mützen haben im Innern eine steife Lederkappe, die den ganzen Schädel schützend bedeckt. Schriftleitung.

Schiefertones oder anderen ähnlichen weichen Steinen herrührt, die mit der Kohle verbunden sind. Seitdem kürzlich in Großbritannien das Blasen mit Schieferstaub allgemein eingeführt ist, um die Staubexplosionen zu verhüten, muß ein beträchtlich größerer Teil von Schieferstaub eingeatmet werden. Er enthält gegen 55 % von festem Silicium und gegen 35 % von freiem Silicium oder Quarz, aber er scheint ebenso unschädlich zu sein wie Kohlenstaub.

Was können wir mit diesen Tatsachen anfangen? Für mich als Physiologen würde es ganz unverständlich sein, wenn es keine normalen Mittel gäbe, um die Lunge vom Staub zu befreien, und es ist ganz klar, daß solche Mittel vorhanden sind. Ebenso klar scheint es zu sein, daß das Vermögen, den Staub fortzubekommen, durch Übung sehr gesteigert werden kann. Dies kann man auch der physiologischen Analogie zufolge erwarten und erklärt vielleicht, warum man in den Lungen von Grubenpferden keinen Staub findet. Wenn man die Lunge während des Eliminationsprozesses mikroskopisch untersucht, findet man, daß der Staub von der Substanz der lebenden Zellen aufgenommen wird, die die Innenfläche der Lungenalveolen bilden, daß diese Zellen sich von selbst lösen und auf ihrem Wege nach auswärts in den Bronchien gefunden werden. Sie geben den Grund für den „schwarzen Speichel" der Kohlenbergleute. Dieser ist daher normal und eine durchaus gesunde Erscheinung."

Frage 183: Wie *reinigen* wir am besten *Mundstücke* und *Schläuche?* Kann *Sauerstoff* für Autogenschweißung auch für Atmungsgeräte verwendet werden?

Antwort 183: Zum Ausspülen von Mundstücken und Schläuchen kann eine Lösung von etwa 1 : 10 Lysoform in Wasser genommen werden ; kein Lysol! Dann ausreichend mit Wasser nachspülen und zum Trocknen aufhängen. Industriesauerstoff, dessen Sauerstoffgehalt nicht bekannt ist, darf unter keinen Umständen verwendet werden. Bei Kenntnis des Sauerstoffgehaltes ist größte Vorsicht geboten, wenn im Notfall eine Verwendung nicht zu umgehen ist. Wir empfehlen Beschaffung des Dräger-Sauerstoffprüfers, ein gern benutztes Gerät.

Bild 17. Borsigwerk: Übende Grubenwehr, ausgerüstet mit Bergbau-Geräten Dräger Modell 1924. 4459

Das neue Modell des Selbstretters Dräger-Tübben.

Ein Dosierungs-Gasschutzgerät mit erweiterten Luftwegen für Mund- und Maskenatmung und für einstündige Arbeit.

Das erste Modell des Selbstretters Dräger-Tübben entstand im November 1913. Es wurde im Jahre 1914 fortgebildet und war in über 100 000 Exemplaren Schutzwaffe im Gaskampf. Nach Kriegsende fand das Gerät in allen mit giftigen Gasen arbeitenden Industrien und auch im Bergbau Aufnahme. Durch Erfahrungen bei den jüngsten Grubenunfällen in Deutschland wurde die Aufmerksamkeit wiederum in erhöhtem Maße dem Selbstretter zugewendet. Obgleich seine Bedeutung als Fluchtgerät für den Untertagebetrieb vorläufig noch problematisch ist, entschlossen sich doch eine ganze Reihe von Gruben, das Gerät als Ausrüstung der Aufsichtsbeamten in den Fällen bereitzustellen, wo Gastauchmannschaften längere Zeit mit Gewältigungsarbeiten und mit dem Bau von Branddämmen beschäftigt werden mußten. Die Leistungsfähigkeit des Gerätes so weit zu erhöhen, daß es auch für produktive Arbeit und für mindestens einstündige Arbeitsdauer zu gebrauchen sei, war ein oft ausgesprochenes Verlangen. Auch der Wunsch, das Gerät mit Maskenatmung verwenden zu können, wurde uns oft entgegengebracht. Im Juli 1925 konnte Dr.-Ing. h. c. Bernh. Dräger folgendes beric..ten :

„Die in den letzten Monaten gelungene besondere Vervollkommnung der Atemmaske und die durchgeführte erhebliche Erweiterung der Luftwege am Gerät haben zu dem Erfolg geführt, den vorliegenden, neu erstandenen Selbstretter zusammen mit der Atemmaske benutzen zu können. Voraussetzung bleibt allerdings, daß das Gesicht des Geräteträgers sich überhaupt für die Maskenatmung eignet.

Der Selbstretter Modell 1924 hat noch andere erhebliche Vervollkommnungen aufzuweisen, so daß aus dem früheren Hilfsgerät trotz seiner Einfachheit ein vollwertiges Arbeitsgerät für längere Dauer als eine halbe Stunde geworden ist. Der neue Selbstretter hat ein eingebautes Druckreduzierventil für eine **konstante Sauerstoffdosierung,** und er ist ausgerüstet mit einem Sauerstoff-Druckventil für Zusatzsauerstoff, mit einem Sauerstoff-Hochdruckmanometer (Finimeter) und mit einem Überschuß-Lüftungsventil. Die Leistungsfähigkeit des Gerätes wurde erhöht durch die Verwendung eines größeren Sauerstoffcylinders und einer größeren Kalipatrone.

Das Herz des Gerätes ist sein Dreiwegestück. Es ist mit einem Fuß an dem Trageblech des Gerätes befestigt. Am Dreiwegestück befinden sich die Befestigungs- und Atmungsverschraubungen I. für den Sauerstoffcylinder, II. für die Kalipatrone und III. für den Atmungssack. Das Dreiwegestück dient außerdem als Sitz für das Druckreduzierventil mit konstanter Dosierung, für das Hochdruckmanometer (Finimeter), für das Sauerstoff-Druckventil und für das Überschuß-Lüftungsventil.

Trotz seiner sehr vollkommenen Einrichtung und seiner geschickten äußeren Gestaltung ist der Anschaffungspreis niedrig, d. h. er beträgt etwa die Hälfte des Preises der nur wenig größeren lungenautomatischen Geräte.

Bei leichter Beschäftigung des Geräteträgers arbeitet das Gerät infolge seiner konstanten Sauerstoffdosierung von 0,9 *l*/min. ganz selbsttätig. Nur bei erhöhter Arbeitsleistung

muß der Geräteträger den verbrauchten Sauerstoff durch Betätigung des Druckventiles mit Hand nachfüllen und einen etwaigen Überschuß von Hand herauslassen; ihm sind aber für diese einfachen Maßnahmen bequem zugängliche, leicht zu bedienende Ventile zur Hand, und ihre Bedienung wird ihm erleichtert durch den Sitz des Gerätes auf der Brust oder an der Seite, wobei das vorgesehene sichtbare Sauerstoff-Kontrollmanometer (Finimeter) seine Beobachtung jederzeit unterstützt."

Nach der allgemeinen Erprobung der Typen des Selbstretters durch Mannschaften aus der Belegschaft des Drägerwerkes unterzog Dr.-Ing. h. c. Bernh. Dräger die ersten versandbereiten Geräte persönlich einer peinlichen Prüfung nach Arbeitsleistungen, um insbesondere die Verwendbarkeit der Atemmaske in Verbindung mit dem Gerät festzustellen und um sich ein klares Bild über die Grenzen der Arbeitsmöglichkeiten mit dem neuen Kleingerät zu verschaffen. Er berichtete im Oktober 1925 nach Abschluß der Versuche folgendes:

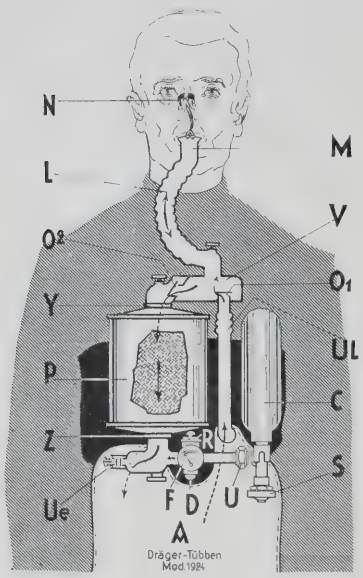
„Ein Versuch ergab den anderen. So übte ich den ganzen September hindurch an jedem Arbeitstag mittags in der Regel 45 Minuten. Ich absolvierte im ganzen 22 Arbeitsübungen, bestehend in Laufen, Gehen, Gewichtheben, Gehen, Treppensteigen (112 Stufen), Marschieren (1000 m), Treppenlaufen (80 Stufen), Marschieren. Ich habe nicht unterlassen, durch Vorversuche meine Arbeitsfähigkeit in der gleichen Arbeitsreihe einmal ohne Gerät und ein andermal mit Gerät — ohne darin zu atmen — zu ermitteln, um die Arbeitsbeschränkung, die durch das Tragen und durch die tatsächliche Benutzung des Gerätes entsteht, festzustellen. Dabei war zu beachten, daß ich 55 Jahre alt bin. Die Arbeitsbeschränkung wird mehr durch das Tragen des Gerätes, weniger durch das Atmen mit dem neuen Kreislaufgerät veranlaßt, am meisten beim Laufen, geringer beim Gewichtheben und beim Treppensteigen, und zwar nach folgender Formel, wobei die Leistung ohne Behinderung durch das Tragen und durch die Benutzung des Gerätes gleich 100 % gesetzt ist:

	Laufen	Marschieren	Gewichtheben	Treppensteigen
Ohne Gerät	100 % (350 m)	100 %	100 %	100 % (152 Stufen)
Mit Gerät, ohne Geräteatmung	72 % (250 m)	90 %	85 %	85 % (130 Stufen)
Mit Gerät, mit Geräteatmung	64 % (215 m)	80 %	75 %	74 % (112 Stufen)

Diese Ermittlungen bedürfen der Nachprüfung.

Die Arbeitsleistung im Selbstretter mit Luftumlauf ist durchweg doppelt so groß als im Gerät mit Pendelatmung. Es scheint nicht erforderlich zu sein, je einen Einatmungs- und Ausatmungsfaltenschlauch anzuordnen. Bei Benutzung eines einfachen Pendelatmungsschlauches (Totraum ca. 250—300 ccm) für Einatmung und Ausatmung konnte ich keine wesentliche Verminderung der Arbeitsfähigkeit feststellen. Die Pendelatmung im Atmungsschlauch wurde deshalb der Einfachheit halber beibehalten.

Für die Kreislaufatmung im Gerät ist ein ganz einfacher und fabrikationsmäßig herzustellender Ventilkasten gefunden worden, so daß eine Verteuerung der Geräte vermieden wird. Bei der Rückentype konnten sogar Ersparnisse erreicht werden.



4443

Bild 18. Schematische Darstellung der Wirkungsweise des Selbstretters Dräger-Tübben **mit** Luftumlauf, **mit** Dosierung, Finimeter und Druckknopfventil.

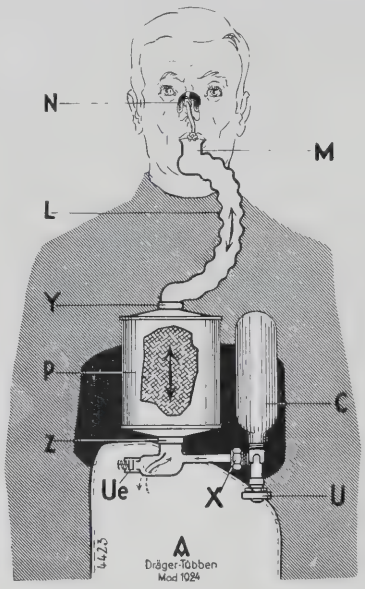


Bild 19. Schematische Darstellung *4423* der Wirkungsweise des Selbstretters Dräger-Tübben **ohne** Luftumlauf, **ohne** Dosierung, Finimeter und Druckknopfventil.

Zeichen: **N**=Nasenklammer; **M**=Mundatmungsstück; **L**=Atmungsschlauch; **V**=Ventilkasten; **O**^{1}=Einatmungsventil; **O**^{2}=Ausatmungsventil; **P**=Kalipatrone; **Y**, **Z**=Patronenanschlüsse; **C**=Sauerstoffcylinder; **R**=Druckreduzierventil; **F**=Finimeter; **D**=Druckknopfventil; **A**=Atmungssack.

Bild 20. Selbstretter Dräger-Tübben **mit** Luftumlauf, **mit** Dosierung, Finimeter und Druckknopfventil. *4491*

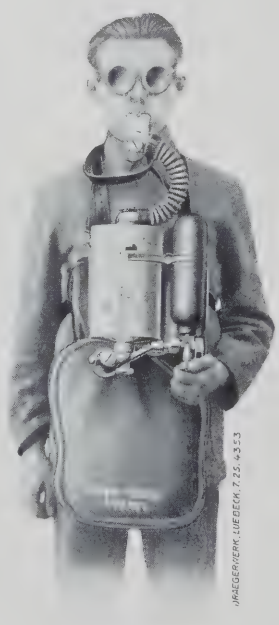


Bild 21. Selbstretter Dräger-Tübben **ohne** Luftumlauf, **ohne** Dosierung, Finimeter und Druckknopfventil. *4353*

Auf Grund dieser praktischen Erfahrungen entschloß ich mich, auch beim Selbstretter die Pendelatmung durch die Kalipatrone zu verlassen und auch hier den durch Ventile gesteuerten Luftumlauf zu wählen.“

Der Selbstretter Dräger-Tübben wird auf Grund der neuen Ermittlungen Drägers in der Normalausführung als Einstundengerät mit Luftumlauf gebaut. Durch diese ganz wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Selbstretters darf die Frage nach seiner Verwendbarkeit als Fluchtgerät wieder als aufgerollt betrachtet werden. Auf alle Fälle ist das Gerät in seiner neuen Bauart als ein Arbeitsgerät auch für schwerere Inanspruchnahme zu betrachten, und es darf als ein ungewöhnlich preiswertes und einfaches Feuerwehrgerät bezeichnet werden. Da alle Feuerlöschbetriebe infolge der ihnen auferlegten wirtschaftlichen Einschränkungen

Bild 22. Selbstretter Dräger-Tübben Modell 1924 als Bündel. 4359

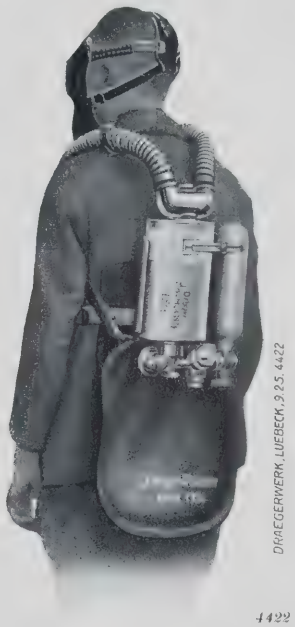
Versammlungshäusern eine sehr geeignete Gasschutzausrüstung, die neben jedem Feuerlöscher gebrauchsfertig aufgehängt werden kann. Es kommt für eine allgemeine Erhöhung der Sicherheit bei den oft katastrophal wirkenden Gelegenheitsbränden darauf an,

4355

Bild 23. Selbstretter Dräger-Tübben als **Brustgerät** mit Dräger-Atemmaske (Eiformfenster).

4363

Bild 24. Selbstretter Dräger-Tübben als **Seitengerät** mit Dräger-Atemmaske (Eiformfenster).



4422

Bild 25. Selbstretter Dräger-Tübben als **Rückengerät** mit Dräger-Atemmaske (Eiformfenster).

bei der Gerätebeschaffung die Frage des Preises eingehend zu prüfen gewöhnt sind, dürfte der Selbstretter manchen noch nicht durchgeführten Entschluß, die alten Injektorgeräte aus den Löschbetrieben zu entfernen, reifen lassen. Endlich aber auch ist mit dem Selbstretter Modell 1924 den Freiwilligen Feuerwehren in Stadt und Land die wirtschaftliche Möglichkeit gegeben, für den Gasschutz ihrer Mannschaften zu sorgen. Wo der Feuerwehrmann sich für die Mundatmung nicht entscheiden kann, darf er sich der zuverlässigen Dräger-Atemmaske anvertrauen.

In dem leichten, einfach zu handhabenden Gerät bietet sich Theatern, Kinos, Warenhäusern, Varietés, daß sich der öffentliche und private Sicherheitsdienst die neu entstandenen Gasschutzmittel systematisch und planvoll nutzbar macht. Es genügt nicht, wenn das Mitführen geeigneter Gasschutzgeräte den alarmierten Mannschaften allein überlassen bleibt. Sie müssen sie an gefährdeten öffentlichen Stellen genannter Art gebrauchsbereit vorfinden. Der Sicherheitsdienst in den Theatern, Kinos und Warenhäusern der Vereinigten Staaten und Englands hat eine solche Geräte-Organisation längst geschaffen. In Deutschland ist nur an wenigen Stellen mit geschärftem Verantwortungsgefühl für die Sicherheit auch in Privaträumen, die der Öffentlichkeit zugänglich sind, Gleiches zu finden.

H.-Lpe.

Dräger-Atemmaske Modell 1925.

Auf Grund der Erfahrungen, die das Drägerwerk bei der umfangreichen Herstellung von Gasschutzmasken für Gaskampfzwecke machen konnte, arbeiteten seine Werkstätten an der Vervollkommnung der Schutzausrüstung weiter. Gewerbehygienisch besteht in einer großen Zahl Industrien die Notwendigkeit, leitende Beamte und Arbeiterschaft mit Gasschutzmasken auszurüsten. Dieses Bedürfnis besteht auch auf einzelnen Gebieten des Transportgewerbes, für den Tiefbau, für Konditoreien und Schlachtereibetriebe, für Färbereien und Gasanstalten u. a. In der neuen Dräger-Atemmaske bietet sich nunmehr ein Gasschutzmittel, das in hohem Maße geeignet ist, den industriellen und gewerblichen Anforderungen zu entsprechen; das aber auch ohne Einsatz und in Verbindung mit Sauerstoffatmungsgeräten im Bergbau und bei den Feuerwehren, in Hüttenbetrieben und auch in Industrien oder Gewerbebetrieben, wo unkontrollierbare Gasgemische auftreten, längere und schwerere Arbeit leisten hilft.

Die Dräger-Atemmaske wird nahtlos hergestellt aus Leder oder aus Gummi. Zur Abdichtung am Gesicht dient in der Ledermaske ein Dichtungsrahmen aus Gummistoff (normale Ausführung) oder aus Leder. In der Gummimaske ist der Maskenrand als Dichtungsrahmen ausgebildet. Die Maskenbefestigung ist so durchgebildet, daß nach den bisher vorliegenden Erfahrungen eine Maskengröße für alle Personen ausreicht. Das Gesichtsfeld der in **Eiform** gebauten Fenster aus Trifoliumglas ist sehr groß und vermittelt vor allen Dingen einen guten Blick über den Vordergrund. Die Klarscheiben sind leicht auswechselbar. Der Totraum in der Maske ist auf einen geringsten Inhalt beschränkt, insbesondere durch Anwendung einer Hilfsmaske, wodurch die Arbeitsfähigkeit des Gastauchers mangels Residualluft ganz erheblich gesteigert wird.

Bild 26. Dräger-Atemmaske Modell 1925 mit Eiformfenstern aus Trifoliumglas und mit Klarscheiben.

Die Dräger-Atemmaske wird als Filtergerät gegen Staub oder als Atem-Schutzmaske gegen Rauch und Giftgase benutzt. Feuerwehren und industrielle Betriebe verwenden sie mit Chemikaleinsätzen oder in Verbindung mit einem unabhängigen Atmungsgerät. Als Filtergerät benutzt, wird der Filter unmittelbar an die Maske angeschraubt. Bei Verwendung gegen Rauch und Giftgase wird der Chemikaleinsatz entweder unter Benutzung eines kurzen Anschlußstückes unmittelbar an der Maske, aber auch mit kurzem Atmungsschlauch auf der Brust oder unter Benutzung eines längeren Atmungsschlauches unter dem linken Arm getragen. Die Ausatmungsluft wird im letzteren Falle nicht durch den Chemikaleinsatz, sondern durch leicht spielende und gut abdichtende Ausatmungsventile, die in geschützter Hülse oben am Ausatmungsschlauch angeordnet sind, ausgeatmet. Bei Verwendung am Sauerstoff-Atmungsgerät vertritt die Atemmaske das Atmungsmundstück. Da die Zentralkupplungen an allen Atmungsschläuchen die gleichen Abmessungen haben, kann der Maskenträger jederzeit vom Einsatzgerät zum Sauerstoff-Atmungsgerät übergehen.

Ist es aus Gründen der zu leistenden Arbeit nötig, auf die Verwendung einer Maske zu verzichten, so kann der Chemikaleinsatz in Verbindung mit einem kürzeren und längeren Atmungsschlauch als Mundatmungsgerät benutzt werden. Die Nase ist dann durch eine Klammer zu schließen; die Augen können durch eine Rauchschutzbrille geschützt werden. Bei Gastaucherarbeiten, bei denen die Gesichtsabdichtung dem Maskenrahmen nicht allein überlassen werden kann, werden Atemmasken mit Innenmundstück und Nasenklammer geliefert. Die Atmung ist in dieser Ausrüstung keine Maskenatmung, sondern Mundatmung bei geschlossener Nase.

Lieferbar sind Maskeneinsätze für folgende Gase und Dämpfe: Benzol, Benzin, Aceton, Äthyläther, Ameisensäure, Formaldehyd, Akrolein, Ameisenäther, Sulfurylchlorid, Schwefelchlorür, chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie: Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen, Essigsäure, Methylalkohol, Äthylalkohol, Schwefelkohlenstoff, Chlor, Brom, Jod, Halogenwasserstoffsäuren, Phosgen, Blausäure, Nitrosegase der Salpetersäure, organische Nitrosenverbindungen, Ammoniak, Quecksilberdämpfe, schweflige Säure, Salzsäure, Brandgase, Schwefelwasserstoff, Gemisch von Zyankohlensäuremethylester und Chlorkohlensäuremethylester, Phosphorwasserstoff, Arsenwasserstoff.

4340

Keiner der handelsüblichen Chemikaleinsätze darf zum Schutz gegen Kohlenoxyd gebraucht werden.

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 30. November 1925.

1102 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

Januar 1926

Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 R.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 R.-Mark ab Drägerwerk.

Nummer 107

Inhalt: Das niederschlesische Grubenrettungswesen in seinen Beziehungen zur Dräger-Arbeit. — Neuausrüstung und Umgestaltung der Grubenrettungsstellen. — Produktive Ausnutzung von Berufsrettungsstationen. — Der neue Grubenrettungswagen der Berufsfeuerwehr Rheinelbe. — Die Bewährung der Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor". — Zulassung des Bergbaugerätes Dräger 1924 in England. — Das Fabrik- und Hütten-Inhalatorium. — Lobelin-Ingelheim in der Wiederbelebungspraxis.

Das niederschlesische Grubenrettungswesen in seinen Beziehungen zur Dräger-Arbeit.

Blick in das Waldenburger Revier vom Hof der Waldenburger Hauptstelle für das Grubenrettungswesen. 4461

Alle Bilder nach Aufnahmen des Verfassers.

547. 12.25.10000.

In den Bergen des Waldenburger Reviers lebt eine sorgfältig ausgebaute Grubenrettungsorganisation. Ausbildungsstelle und Aufsichtsorgan ist die „Hauptstelle für das Grubenrettungswesen" in Waldenburg. Ihre Betriebsgebäude liegen auf einem Geländestück zwischen der Gottesberger Straße und der Bahnhofsstraße. Die Oberaufsicht wird durch den technischen Direktor der Sektion V der Knappschaftsberufsgenossenschaft, Bergrat Dr. Thiel, ausgeübt, der mit starker Anteilnahme an der inneren Kräftigung des bergmännischen Rettungswesens arbeitet (Verbesserung des Alarmwesens, Einführung zweckmäßiger Tragbahren, Auffrischung des Gasschutzgeräteparkes mit Geräten vereinfachter Bauart). Die Leitung der Hauptstelle liegt in den Händen des Bergverwalters Achtzehn. Ihr sind 17 Grubenrettungsstellen angeschlossen.

Dienstlich und persönlich wurde mir die Wanderung durch das Waldenburger Grubenrevier ein unvergeßliches Erlebnis. Ich danke das dem Entgegenkommen und dem Verständnis des Bergrates Dr. Thiel und der Mithilfe des Bergverwalters Achtzehn.

Geräteausrüstung.

Das Waldenburger Gebiet zeigte nach dem Abschluß seiner ersten Rettungsorganisation überwiegend eine Ausrüstung mit den Injektorgeräten des Westfalia-Typs. Die Dräger-Typen 1904/09 und 1910/11 konnten sich später infolge ihrer nicht zu verkennenden Vorzüge dennoch Eingang verschaffen. Aber bis heute blieb das Bild der Gesamtausrüstung des Reviers ohne Einheitlichkeit. Rettungstechnisch bleibt es zunächst gleichgültig, mit welchem an sich bewährten Gerät eine einheitliche Gasschutzausrüstung aufgebaut wird. Aber wie wichtig eine mindestens reviermäßig durchgeführte Einheitlichkeit der Gasschutzausrüstung ist, haben wir bei den letzten großen Rettungswerken im Ruhrkohlenbecken erkennen müssen. Die in den einzelnen Bergrevieren aus sich heraus entstandenen Bereitschaftskreise dicht zusammenliegender Grubenrettungsstellen sollten unter allen Umständen und sobald es die wirtschaftliche Lage gestattet, eine Einheitlichkeit der Gasschutzausrüstung anstreben. Die Hauptrettungsstellen werden auf eine solche gruppenweise Zusammenlegung einheitlicher Geräte ein besonderes Augenmerk richten müssen, und sie werden auch bei Neuanschaffungen diesen Gesichtspunkt in den Vordergrund rücken können. Heute stehen die Hauptstellen des Grubenrettungswesens vor nicht unwesentlichen Ausbildungsschwierigkeiten: Die Ausbildung muß sich noch erstrecken auf Injektorgeräte mit Helmatmung oder mit Mundatmung, auf lungenautomatische Geräte mit Mund- oder Mundmaskenatmung, auf Dosierungsgeräte mit Mund- oder Maskenatmung. Alle diese Geräte zeigen eine verschiedene Bauart, eine verschiedene Wirkungsweise. Die Ausbildungsarbeit muß sich mit einer großen Reihe technischer Einzelheiten beschäftigen; sie stellt den Auszubildenden vor Aufgaben, die er kaum zuverlässig zu lösen vermag. Wenn dann in dieser oder jener Grubenrettungsstelle aus Gründen falsch verstandener Wirtschaftlichkeit noch autodidaktisch gebaute Gerätemodelle entstehen, die mit den amtlichen Richtlinien für Gerätebau und Geräteprüfung schwerlich in Einklang gebracht werden können, dann wird der Ausrüstungswirrwarr, den zu überwinden wir uns mit vielen Opfern bemühen, nur um so größer zuungunsten der Schlagfertigkeit des Grubenrettungswesens. Da es ein amtlich vorgeschriebenes oder durch die Rettungsorganisationen selbst monopolisiertes Gasschutzgerät nicht gibt, wird die bergmännische Gasschutzausrüstung infolge des Wettbewerbes der zugelassenen gerätebauenden Stellen immer eine bestimmte Verschiedenartigkeit zeigen. Aber für die Vereinheitlichung der Ausrüstung sollte doch in erster Linie das Gasschutzgerät herangezogen werden, mit dem sich heute schon infolge seiner besonderen Bewährung ganze Grubenbezirke versorgten. Ich denke dabei an das Bergbaugerät Dräger 1924. Ich habe davon berichten können, wie großzügig sich die Vereinheitlichung der Gasschutzausrüstung mittels Bergbaugerät Dräger 1924 im deutsch-oberschlesischen Grubengebiet zu vollziehen beginnt.

Bild 1. Auf der Hauptrettungsstelle Waldenburg mit Bergbaugerät Dräger 1924 übende Mannschaften. 4458

Die Hauptrettungsstelle Waldenburg hat sechs Bergbaugeräte Dräger 1924 in Dienst gestellt. Die Mannschaften werden im Gebrauch dieser Geräte besonders sorgfältig ausgebildet. Für die angeschlossenen Grubenrettungsstellen, die vorläufig noch mit ihrem Injektorgerätepark arbeiten, wird dadurch die Aufstellung einer besonders leistungsfähigen Hilfsmannschaft möglich, da die Hauptstelle ihre neuen Bergbaugeräte aushilfsweise zur Verfügung stellt. Da sie das nicht auf die Dauer kann, um das eigene Rettungslager nicht vorübergehend von leistungsfähigeren Geräten zu entblößen, wird mit dem Kommen einer gesünderen Wirtschaftslage das Auswechseln der Injektorgeräte gegen Bergbaugeräte Dräger 1924 auch für die angeschlossenen

Grubenrettungsstellen spruchreif. Bei der sich anbahnenden Neuentwicklung des Waldenburger Grubenrettungswesens dürften sich die schon heute überlasteten Räume der Hauptrettungsstelle als zu klein erweisen. Das mit Lehr- und Gebrauchsgeräten, mit Rettungsgezähe aller Art, mit Prüfgeräten und Laboratoriumsinventar gefüllte Rettungslager bietet der Ausbildungsarbeit kaum noch genügenden Raum. Die übertägige Übungsstrecke der Hauptstelle wurde mit besonderer Sorgfalt für die praktischen Forderungen des Rettungsdienstes ausgebaut.

Als Typ der im Waldenburger Bergbaubezirk eingerichteten Grubenrettungsstellen dürfen die Anlagen der Fuchs-Grube in Waldenburg und der Kulmiz-Grube in Dittersbach betrachtet werden.

Die Grubenrettungsstelle der Kulmiz-Grube wurde mit der Verbandstube in einem freundlichen Fachwerkbau inmitten des Zechenplatzes untergebracht. Das Gerätelager befindet sich in einem weißgekachelten Raum mit abgedämpftem Licht. Ein großer Vorraum mit einer Abseite für eine elektrische Umfüllpumpe und für einen Geräteprüfstand dient als Unterrichts- und Versammlungsplatz der Mannschaften. Ein gewisser Farbenfrohsinn, wie ihn Brandinspektor Peschke (Prosper I, Essen-Dellwig) und Fahrsteiger Mainka (Ostfeld, Königin Luise; Hindenburg) pflegen, hat auch hier Einzug gehalten. Die Organisation des Mannschaftsalarms ist mit viel Überlegung und mit großer Liebe zur Sache bearbeitet worden. Unter den Einzelheiten des in peinlicher Sauberkeit glänzenden Rettungslagers bemerkte ich eine besonders praktische Aufstellungsart für 10-Liter-Sauerstoffvorratscylinder. Rettungsgezähe ist auf einem über dem Rettungslager befindlichen Boden abgestellt, der mittels einer Schiebeleiter schnell erreicht werden kann.

Die Grubenrettungsstelle der Wenzeslaus-Grube in Mölke, untergebracht in einem Betriebsgebäude in größter Nähe der Hängebank, hat das für die alarmbereite Aufbewahrung der Gasschutzgeräte fast allgemein benutzte Aufhängesystem verlassen. Die Geräte lagern in schnell zu öffnenden Bereitschaftskästen, die an einer Wand des völlig abgedunkelten Rettungslagers in halber Manneshöhe nebeneinander aufgestellt sind. Die Ausrüstung besteht auch hier wie auf der Kulmiz-Grube aus Dräger-Injektorgeräten. Bei der Beschaffung von Dosierungsgeräten neuester Bauart dürfte sich für die alarmbereite Aufbewahrung die Geräteaufstellung — nicht das Aufhängen — nach dem System Prosper I (Essen-Dellwig) empfehlen. Die Rettungsstelle verfügt über einen nach eigenen Überlegungen

Bild 2. Hauptrettungsstelle Waldenburg i. Schl. der Knappschaftsberufsgenossenschaft, Sektion V. 3999

Bild 3. Gerätelager der Hauptrettungsstelle Waldenburg i. Schl. 4447 mit Bergbaugeräten Dräger Modell 1924.

Bild 4. Gerätelager der Hauptrettungsstelle Waldenburg i. Schl. 4446 mit Bergbaugeräten Dräger Modell 1924.

Bild 5. Rettungsstelle der Kulmiz-Grube in Dittersbach. 4456

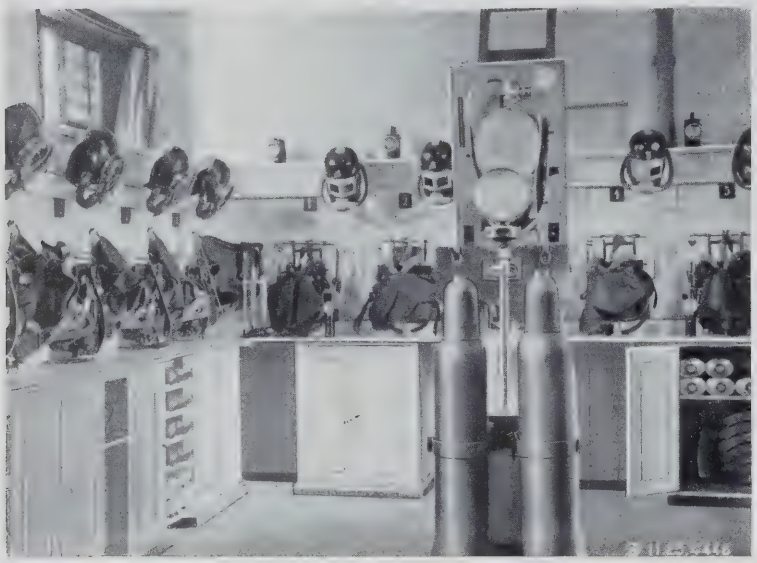


Bild 6. Rettungslager der Kulmiz-Grube in Dittersbach. 4448

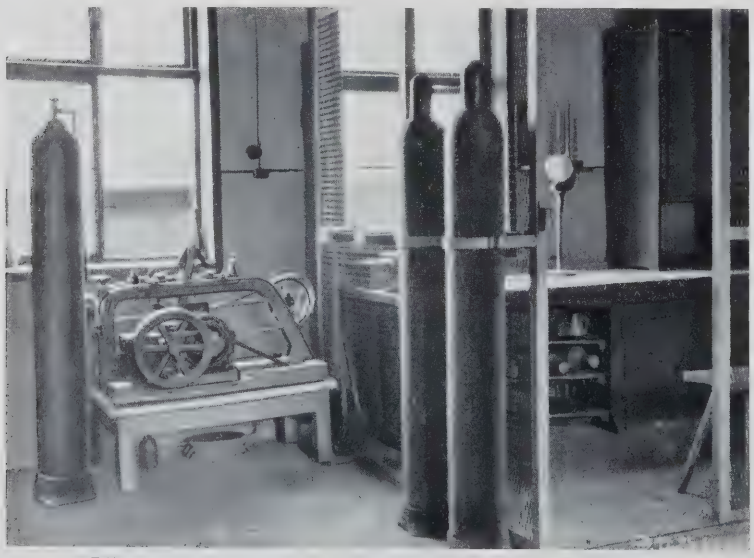


Bild 7. Rettungslager der Kulmiz-Grube in Dittersbach. 4449

gebauten Gruben-Bereitschaftswagen, der im untertägigen Kraftschleppbetrieb vor Ort gebracht werden kann, beladen mit allem erforderlichen Rettungsgezähe. In eigener Arbeit der Rettungsstelle entstand eine zusammenschiebbare Tragbahre, die für die untertägige Rettungsarbeit einige besondere Vorzüge aufzuweisen scheint, da sie auch als Schleifbahre ausgebildet werden kann.

Mitteilungen über die tiefer in den Bergen liegenden Grubenrettungsstellen muß ich späteren Veröffentlichungen vorbehalten.

Organisation.

Das Waldenburger Grubenrettungswesen, eingestellt auf Abbauverhältnisse, die ungleich schwieriger sind als in Oberschlesien, ist dank der von der Hauptstelle durchgeführten Organisationsarbeit und trotz der oft schwierigen wirtschaftlichen Lage der Gruben nach einem Einheitsplan zusammengefaßt und hochstehend in seinen Maßnahmen für die Gerätepflege. Die Ausbildung der Führer und Mannschaften beschränkt sich nicht auf Arbeiten in übertage rekonstruierten Übungsstrecken; sie schafft auch von Fall zu Fall Aufgaben, die in gemeinsamen Übungen untertage gelöst werden müssen. Die Rettungsstellen sind mit einheitlich formulierten Tagebüchern versehen. Nach dem Vorbilde Oberschlesiens werden die Mannschaften mit einheitlichen Armbinden ausgerüstet; jeder Rettungsmann trägt außerdem auf der Brust eine gut sichtbare Nummer. Sie stimmt mit der Nummer überein, unter der er in den Mannschaftsverzeichnissen geführt wird.

Die Erfahrungen, die ich auf meinen Dienstreisen sammeln konnte, haben den Wunsch in mir entstehen lassen, die deutschen Hauptrettungsstellen (Beuthen, Waldenburg, Essen, Clausthal, Halle, Oelsnitz-Zwickau) möchten versuchen, auch in Einzelheiten des bergmännischen Rettungswesens untereinander Fühlung zu nehmen. Der große Einfluß der Hauptstellen kann bewirken, daß die in mancherlei Hinsicht originellen Arbeiten für Organisation und Lagerinventar, die auf einzelnen Rettungsstellen geleistet worden sind, Allgemeingut werden.

Die vom Ausschuß für das preußische Grubenrettungswesen bearbeiteten Richtlinien für Bau und Prüfung von Gasschutzgeräten sind jetzt in verbindlicher Fassung veröffentlicht worden*. Sie sind geeignet, auch dem Ausbildungswesen eine einheitliche Grundlage zu geben. Die Einführung der neuen Gasschutzgeräte scheint mir hierzu gute Gelegenheit zu geben.

Wilhelm Haase-Lampe.

* Kompaß Nr. 23, 1925; Glückauf Nr. 51, 1925.

Bild 8. Blick in das Steinkohlenbecken der Wenzeslaus-Grube, Mölke i. Schl. 4496

Neuausrüstung und Umgestaltung der Grubenrettungsstellen,

wie sie zurzeit vielenorts durch das Auswechseln der Injektorgeräte gegen Bergbaugeräte Dräger Modell 1924 (Dosierungsgeräte) in Fluß sind, bringen uns immer wieder Fragen nach Vorschlägen für einen zweckentsprechenden Ausbau der Rettungslager. Wir glaubten, uns darauf beschränken zu können, auf die in Draeger-Heft Nr. 105 behandelte Muster-Rettungsstelle der Zeche „Prosper I" in Essen-Dellwig hinzuweisen. Die Zechenverwaltung ist liebenswürdigerweise bereit, Fachleuten des bergmännischen Rettungswesens einen Studienbesuch der Anlage nach vorheriger Anmeldung zu gestatten. Da der Besuch der Prosper-Station für leitende Rettungsleute aus Ost- und Mitteldeutschland in der Regel mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist, erwies sich der von uns gesuchte Ausweg als nicht ausreichend. Es entstand der dringende Wunsch nach Bau- und Raumskizzen.

Um diesem Bedürfnis abzuhelfen, wird die nächste Ausgabe der Draeger-Hefte (Nr. 108) sachdienliche Unterlagen für die Innenausstattung eines Normal-Rettungslagers bringen. Wir bitten schon heute alle Grubenrettungsstellen, die infolge der wirtschaftlichen Lage ihrer Gruben die Absicht haben, mit der Beschaffung der neuen Bergbaugeräte Dräger einen Umbau der Einrichtungen für die Geräteaufbewahrung zu verbinden, und an uns entsprechende Anfragen zu richten, die bevorstehende Veröffentlichung abwarten zu wollen. Es kann jedoch nicht davon gesprochen werden, die Beschaffung der neuen Geräte verlange einen Umbau der Gerätewände. Die neue Gasschutzausrüstung gibt aber die Möglichkeit einer besseren Raumausnutzung und einer Erhöhung der Alarmbereitschaft, weil jedes Gerät, an sich völlig gebrauchsfertig montiert, bei einer bestimmten Beschaffenheit der Gerätewand zum sofortigen Anlegen aufgestellt werden kann. Die Benutzung unserer Unterlagen entbindet nicht von der ideellen Verpflichtung, die zuständigen Hauptrettungsstellen für eine Anerkennung der beabsichtigten Veränderungen zu gewinnen. Diese Anerkennung ist schon deshalb nötig, weil es das Bestreben aller Beteiligten sein muß, auch für Ausstattungsgegenstände der Rettungslager eine Annäherung zum Einheitstyp zu versuchen.

Ein Beweis für die im deutschen Grubenrettungswesen lebende unverwüstliche Energie ist die zunehmende Automobilisierung der Groß-Rettungsstellen. Wir werden die neue Entwicklung der automobilen Rettungswagen sorgsam verfolgen. Es sei auf die in der vorliegenden Ausgabe der Draeger-Hefte enthaltene Beschreibung des neuen Rettungs-Automobils der Gruben- und Feuerwehr „Rheinelbe", Gelsenkirchen, besonders verwiesen. Mitteilungen über die Bewährung des Wagens können nicht von uns, sondern nur durch Brandinspektor Major Korsch abgegeben werden.

Produktive Ausnutzung von Berufsrettungsstationen.

Im Draeger-Heft Nr. 106 ist im Anschluß an eine kurze Schilderung der Rettungs- und Bergungsarbeiten beim Grubenunglück auf Zeche Holland I/II in Gelsenkirchen-Wattenscheid am 31. Oktober 1925 in längerer Ausführung die produktive Ausnutzung von Berufsrettungsleuten auf ihrer Wache während der Bereitschaftszeit behandelt worden.

Unter den Lesern der Draeger-Hefte werden die Berufsfeuerwehrkreise diese wichtige Frage aus den Diskussionen der letzten Jahre in ihren Reihen zur Genüge kennen und nach den besonderen Verhältnissen ihrer Wachen hier so, dort anders geregelt haben. Für Leser aus reinen Rettungskreisen dürfte die aufgeworfene Frage jedoch gänzlich neu sein, da es in Deutschland nur einige

Bild 9. Gerätelager der Wenzeslaus-Grube in Mölke i. Schl. *4451*

wenige Berufsstationen gibt und diese wenigen Stationen wohl in den meisten Fällen Feuerwehren angegliedert sind.

Immerhin dürfte für beide Arten von Rettungsleuten eine Behandlung der Fragen von Grund auf interessant sein.

Berufsstationen (Wachen) für Feuerschutz- und Grubenrettungszwecke bergen bekanntlich in ihren Mauern eine Zahl von etwa mindestens 12 bis 15, oder sogar mehr Menschen für den Fall des Alarms. Es ist wohl selbstverständlich, daß diese Leute nicht den ganzen Tag lang müßig herumsitzen können, denn „Müßiggang ist aller Laster Anfang". Und zudem dürfte bei unserer heutigen trostlosen Wirtschaftslage kaum eine Stelle in der Lage sein, sich den Luxus einer derartigen Bequemlichkeit leisten zu können.

Erfahrungsgemäß entwickeln sich aus einem Haufen solcher Menschen fast alle Untugenden, wie wir sie zur Genüge an den Söldnern der früheren Prätorianergarden in der Geschichte kennen. Ich denke da nur an Trinken, Spielen, Politisieren und endlich an die Folgen der Untätigkeit, körperliche Unbeholfenheit und geistiges Einrosten.

Die Ausbildung wird diese Gefahren nicht ganz abwenden können, denn in Kürze muß durch Unterricht und praktischen Übungsdienst bei den in einem Lebensberuf stehenden Wehrleuten ein solches Maß an Ausbildung erreicht sein, daß alles wie im Schlafe geht. Von diesem Zeitpunkt ab wird jedes tägliche Wiederkauen der betriebenen Zweige nur noch mehr abstumpfen und sogar Widerwillen erregen. Diese Gefahren konnten zum Beispiel in der englischen Söldnerarmee durch ständiges Herumwürfeln der Soldaten in allen Ecken und Enden des riesigen Kolonialreichs gemeistert werden.

Unter diesen Gesichtspunkten bleibt für die immerhin kleine und mit obigen Beispielen kaum vergleichbare Schar einer Berufsfeuer- oder Rettungswache nur noch ein Mittel über zur Bekämpfung all der aufgeführten Übel. Es ist einzig und allein die Arbeit, wie sie für uns Menschen stets ein Heilmittel war, ist und bleiben wird. Jeder Chef einer derartigen Berufswehr sollte daher bei Organisation seiner Wache immer wieder den Leitgedanken vor Augen haben: „Wie schaffe ich für meine Leute die Wohltat einer ständigen laufenden Arbeit, um sie vor dem Einrosten und dessen Folgeerscheinungen zu bewahren?" Wenn auch die Verhältnisse fast überall verschieden sind, so müßte dieses doch stets ernst zu beherzigen sein. In engstem Zusammenhang steht damit auch die so heiß umstrittene Frage der Dienstzeit für das Personal derartiger Stationen. Der Leser wird darüber staunen, doch höre er. Halte ich den Wehrmann mehrere Tage hintereinander auf Wache, so muß er hier reichlich Muße haben, um sich frisch zu erhalten. Arbeit darf ihm also nur wenig zugewiesen werden; demnach hat er Zeit zum Herumsitzen und Nichtstun mit den üblen Folgeerscheinungen. Bemesse ich dagegen die Dienstzeit auf der Wache kürzer, so kann er in der Hauptzeit bei Tage mit irgendeiner Arbeit anregend tätig sein und nur, wie auch sonst der normale Mensch, bei Nacht ruhen. Welcher Dienst unter diesen Gesichtspunkten — ob 24, 36 oder 48 Stunden — der praktischste ist, muß jeder selbst entscheiden können. Meines Erachtens ist das Einsparen von einzelnen wenigen Leuten durch längere Dienstzeit nicht so ausschlaggebend, als der moralische Gewinn durch zufriedene Leute infolge kürzerer Dienstzeit und vielleicht auch noch der finanzielle Gewinn infolge produktiver Arbeit.

Nun zurück zur Frage der Arbeit und Beschäftigungsmöglichkeit auf der Wache. Bei einigermaßen gutem Willen läßt sich für jeden der Leute bis zum jüngsten herab eine laufende Arbeitsmöglichkeit schaffen. Hauptsache ist, der Mann muß schon morgens beim Dienstbeginn wissen, wo er hingehört, und wird besonders, wenn er eine früher mal gelernte Arbeit forttreiben kann, sich auf diese freuen. In einer derartigen idealen Wache wird dann bei Tage außer in den Pausen niemand herumsitzen in sogenannter Bereitschaft, d. h. Nichtstuerei. Bei guter Organisation lassen sich dabei auch Dienstzweige finden, die den Wehrmann nicht abrackern. Ich denke da nur an den Schreiber im Bureau, den Gerätewart im Rettungslager, den Kraftfahrer und Fahrzeugwart, den Schneider, Schuhmacher, Sattler, Buchbinder, Anstreicher und auch den Schreiner, Schmied, Schlosser, Dreher, Mechaniker. Letztere fünf werden gut mit kleineren Hilfsarbeiten betraut werden können, so daß sie sich nicht zu sehr abarbeiten. Nur allein Reinigung der Geräte lastet einen Wehrmann nicht ganz aus und stempelt ihn leicht zum Wehrmann, sagen wir, II. Klasse. Werkssicherheitsdienst kommt meines Erachtens für Ausnutzung auf der Wache oder Station kaum in Frage, da er die Leute aus dem Alarmbereich entfernt und durch das ewige Kommen und Gehen zuviel Unruhe in die Mannschaft bringt. Wird er trotzdem von dem Personal mit ausgeführt, so sollte sich das auf ein wochenweises Abkommandieren einzelner Wehrleute beschränken.

Bei derartig laufender Beschäftigung einer Feuer- oder Rettungswache werden dann regelmäßig eingelegte Ausbildungsstunden gut tun und von den Wehrleuten freudig als willkommene Unterbrechung ihrer ständigen Beschäftigung betrieben werden; viel mehr noch ein Alarm. Reichtümer durch die aufgenommenen Arbeiten erreichen zu suchen, wäre natürlich vergebene Mühe, denn die Hauptaufgabe der Station bleibt immer die, alles für den Ernstfall vorzubereiten.

So weit meine Ausführungen. Sie sind manchmal etwas deutlich geworden, mußten jedoch zur Klarlegung der Dinge so sein. Dem Berufsmann werden die Zeilen nicht viel Neues gebracht haben. All den anderen Lesern aber seien sie ein Fingerzeig, wie man etwa neue Berufsstationen einrichten oder alte eingerostete neu aufziehen sollte. **P.**

Bild 10.

Der neue Grubenrettungswagen der Berufsfeuerwehr Rheinelbe.

Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Gelsenkirchen.

In der Nr. 102 der Draeger-Hefte hat Haase-Lampe von der Literarischen Abteilung des Drägerwerks die Automobilisierung des Sauerstoffrettungswesens besprochen, und er hat als Sachverständiger auf dem Gebiete des Grubenrettungswesens in interessanten Ausführungen ganz allgemein die Grundsätze aufgestellt, nach denen Grubenrettungswagen gebaut werden sollten. In dem Aufsatz war auch mitgeteilt, daß die Feuerwache Rheinelbe in Gelsenkirchen — wohl als erste in Deutschland — bereits versucht habe, eine brauchbare Lösung der Baufrage zu finden, ohne aber ein endgültiges Schlußergebnis zu erreichen.

Mitte November 1925 ist nun auf Feuerwache Rheinelbe ein neuer Grubenrettungswagen in Dienst gestellt worden, nachdem der alte seit Herbst 1920 schlecht und recht seine Pflicht und Schuldigkeit getan hat. Er war zu einer ganzen Anzahl von Grubenunglücken ausgerückt, hatte auch im großen und ganzen allen Ansprüchen, die man billigerweise an diesen alten Wagen stellen konnte, genügt, war aber doch nur ein Notbehelf gewesen. Vor allen Dingen war es immer unangenehm empfunden worden, daß mit ihm nicht der Anzahl der Rettungsgeräte entsprechend zehn, sondern nur sieben Rettungsmannschaften befördert werden konnten, so daß stets noch ein besonderer Personenkraftwagen für den Rest der Leute bereit gehalten werden mußte. Da allmählich auch der Motor nicht mehr zuverlässig genug war und sich auch sonst kleinere Mängel herausstellten, wurde die Einstellung eines neuen Wagens erforderlich.

Bild 11. Grubenrettungswagen der Berufsfeuerwehr Rheinelbe, Gelsenkirchen, ausgerüstet mit Bergbaugeräten Dräger Modell 1924. 4502

Der neue Grubenrettungswagen ist nicht, wie es in dem oben angeführten Aufsatz verlangt wird, in geschlossener Karosserie ausgeführt. Die Erfahrungen, die mit dem geschlossenen alten Wagen gemacht worden sind, haben die Feuerwache Rheinelbe zu einer anderen Konstruktion gebracht. Trotz eines größeren Fensters in der Vorderwand des Wagens und trotz eines Lüftungsrohres in der Decke konnten es die Mannschaften im Innern des Wagens im Sommer vor Hitze nicht aushalten; sie kamen gewöhnlich, namentlich nach einer längeren Fahrt, in sehr erschöpftem Zustande auf der Verwendungsstelle an. Selbst im Winter wurde über „schlechte Akustik" geklagt.

Für den neuen Wagen ist daher ein halbgeschlossener Aufbau in Omnibusform gewählt. Die Seitenwände sind bis über Kniehöhe der sitzenden Mannschaften in Holz mit Blechbekleidung hochgeführt, der weitere Abschluß ist durch Rubberdruckbahnen mit Zelluloidfenstern hergestellt, die nach Bedarf hochgeklappt werden können. So haben die Mannschaften genug Luft und doch Schutz gegen Temperatur- und Witterungseinflüsse.

Mit dem Wagen kann eine Geschwindigkeit von 40 km/Stunde erreicht werden; auf eine höhere ist kein Wert gelegt worden. In unserm engbebauten Industriegebiet mit seinen vielen Straßenbiegungen und Straßenkreuzungen können selbst Personenkraftwagen mit kaum größerer Geschwindigkeit als 40 km pro Stunde fahren. 70 km Fahrtgeschwindigkeit wird man wohl nur dort verlangen dürfen, wo übersichtliches Gelände vorhanden ist und die in Betracht kommenden Verwendungsstellen sehr weit von der Station mit dem Grubenrettungswagen entfernt sind. Hier im Industriegebiet kann bei 40 km Fahrtgeschwindigkeit die am entferntesten

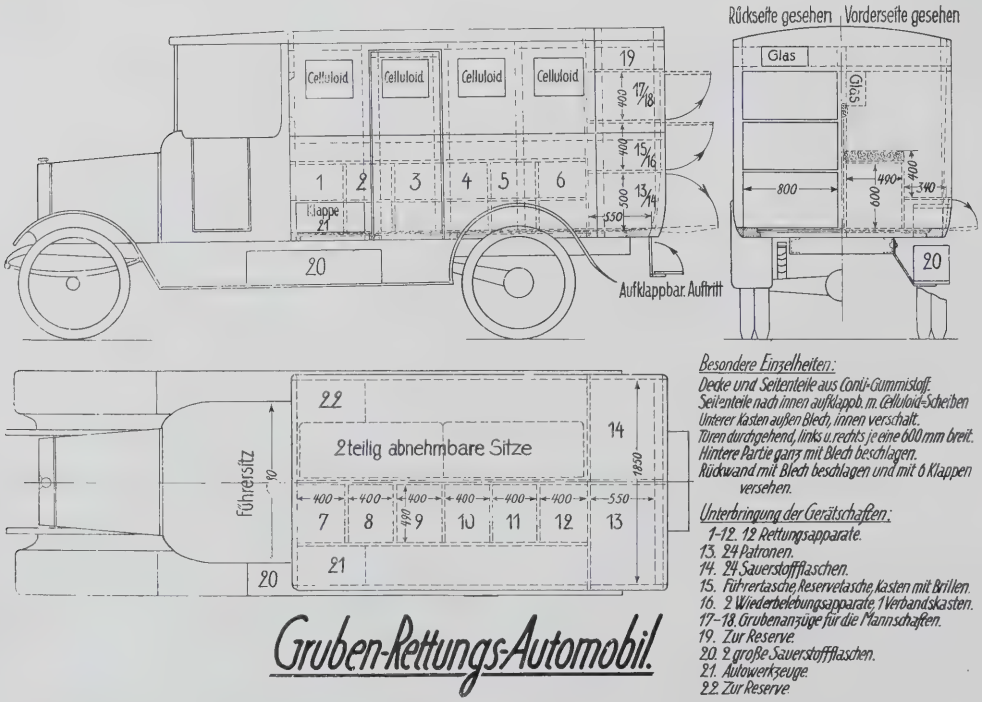


Bild 12. Grubenrettungswagen Rheinelbe, Gelsenkirchen. 4498

Bild 13. Grubenrettungswagen Rheinelbe, Gelsenkirchen; alarmiert. 4503
Ausgerüstet mit Bergbaugeräten Dräger Modell 1924.

liegende Schachtanlage, die für Hilfeleistung seitens der Feuerwache Rheinelbe überhaupt in Frage kommt, in spätestens einer Stunde erreicht werden. Die Berufsrettungstruppe wird dann für ein wirksames Eingreifen immer noch rechtzeitig genug eintreffen, natürlich unter der Voraussetzung, daß sie sofort nach Eintritt des Grubenunglücks alarmiert wird, wozu das gut ausgebaute Fernsprechnetz im Industriegebiet die Möglichkeit gibt.

Auf ein Mitführen von Gezähe und Tragbahren ist bewußt verzichtet worden. Mit diesen Gerätschaften sind sämtliche Zechen des rheinisch-westfälischen Industriegebiets in ausreichendem Maße ausgerüstet. Dagegen werden mehrere Sauerstoffflaschen von je 10 *l* Inhalt für die Wiederbelebungsapparate mitgenommen, da die Erfahrung gelehrt hat, daß es gerade an diesen für die so wichtige Wiederbelebungsarbeit im entscheidenden Momente, namentlich in der Grube, gewöhnlich mangelt.

Der Wagen selbst ist ein im April 1924 von der Fahrzeugfabrik Eisenach gelieferter Dixi-Wagen mit vorn einfacher, hinten doppelter Kontinental-Elastik-Bereifung und elektrischer Beleuchtung sowie Anlasser. Der Motor von 24/40 P. S. kann dem Wagen eine Geschwindigkeit von 40 km/Stunde geben. Die Nutzlast beträgt zwei bis zweieinhalb Tonnen; sie wird durch den Aufbau sowie die mitgeführten Mannschaften und Geräte nicht voll ausgenutzt.

Mit dem Grubenrettungswagen können außer dem Führer der Gerätewart und zehn Mannschaften (zwei Rettungskolonnen zu je einem Führer und vier Rettungsleuten), also im ganzen zwölf Personen befördert werden. Zur Not finden auch noch zwei weitere für die Bedienung der Wiederbelebungsapparate in ihm Platz, ohne daß die Mannschaften sehr eng sitzen müßten.

Die Sitze sind in der Mitte des Wagens in der Längsrichtung angebracht; zu ihnen führt mittels Trittbrett auf jeder Seite eine Tür. Unter den abnehmbaren, gepolsterten Sitzbänken sind zwölf Sauerstoff-Gasschutzgeräte der Firma Dräger, Modell 1924, untergebracht, und zwar jeder Apparat für sich unverrückbar in einem gut ausgepolsterten Fach.

Gegen Staub, der gewöhnlich bei der Fahrt durch den Sog von hinten in offene Lastwagen zu dringen pflegt, sind die Mannschaften durch einen Aufbau geschützt, der den Wagen abschließt. In ihm sind sechs verschiedene Fächer angeordnet, die für die Aufnahme aller für die Rettungsarbeit erforderlichen Geräte und Ausrüstungen reichlich Platz bieten. Es werden mitgeführt:

24 Kalipatronen
24 Sauerstoffflaschen
als Reserve für die 12 Gasschutzgeräte, so daß also mit jedem sechs Stunden gearbeitet werden kann,

12 Grubenlampen,
15 Rauchbrillen,
1 Führertasche,
1 Reservetasche,
1 Verbandkasten,
2 Wiederbelebungsapparate, System Dr. Brat,
Reserveteile.
Grubenanzüge für die Mannschaften.

In dem großen Kasten auf dem Trittbrett der linken Wagenseite sind zwei Sauerstoffflaschen von je 10 *l* Inhalt untergebracht.

Alle weiteren Einzelheiten der Ausstattung und Einrichtung des Grubenrettungswagens sind aus den beigefügten Skizzen und Bildern zu ersehen. Die Aufbauten sind zum großen Teil in der Werkstatt von E. Voigt, Gelsenkirchen, teilweise auch in der eigenen Autowerkstatt ausgeführt worden. Um den Entwurf haben sich die Herren Ingenieur Schnettelker von der Autowerkstatt Rheinelbe und Wachtmeister Dreesen von der Feuerwache genannter Zeche verdient gemacht.

Mit Indienststellung des neuen Grubenrettungswagens hofft die Berufswehr Rheinelbe einen guten Schritt in dem Ausbau des Grubenrettungswesens vorwärts getan zu haben. Ob er schon allen Ansprüchen genügen wird, muß die Praxis lehren. Über die Erfahrungen, die mit ihm gemacht werden, soll in Jahresfrist berichtet werden. K.

Die Bewährung der Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor“

hat die Verbreitungskurve des Gerätes erneut emporschnellen lassen. Diese Erscheinung ist nicht ohne Eigenart. Wer auf dem weiten und verwickelten Gebiet der Wiederbelebungsmethoden zu Hause ist, der weiß, wie viele Fragen bis heute unbeantwortet bleiben mußten. Der Streit der Meinungen über die Wirkungsweise der maschinellen Beatmung, wie sie der Pulmotor vermittelt, ist noch nicht völlig ausgetragen. Der deutsche Reichsgesundheitsrat, der die Beatmung mittels Pulmotor als unschädlich bezeichnete, hat weitere Untersuchungen angeordnet, die noch nicht abgeschlossen werden konnten; die Ermittlungen der Wiederbelebungskommission des Reichsverbandes Deutscher Feuerwehringenieure sind noch nicht beendet. Die praktische Wiederbelebungsarbeit der Rettungs- und Unfallstellen im Bergbau, im Feuerwehr-Samariterwesen, in der Industrie, in den großen Verkehrsinstituten, in Armeen und Marinen hat dessen ungeachtet das Gerät in immer größerer Anzahl aufgenommen. Aus unseren statistischen Erhebungen über Anwendung und Wirkung des Pulmotors lassen sich die Erfolge des Gerätes klar feststellen. Die auf unsere Veranlassung durch Prof. Dr. O. Roth fortgeführten Untersuchungen der Wirkungsweise des Pulmotors ermittelten ein Ergebnis, das in Nr. 21 des Zentralblattes für Chirurgie 1925 wie folgt niedergelegt wurde:

„. . . so ergibt sich, daß die künstliche Atmung einen eigentlichen Blutkreislauf nicht zustande bringt, daß ihre Wirkung vielmehr eine reflektorische ist auf Atemzentrum und Herz durch Vermittlung des vegetativen Nervensystems. Wie lange das Herz reizbar bleibt, entzieht sich unserer Kenntnis, wahrscheinlich ziemlich lange, d. h. mehrere Stunden — sicher ist aber, daß das

Zentralnervensystem den Mangel oxydierten Blutes viel weniger lange ertragen kann als die meisten übrigen Organe. Ohne Tätigkeit der Herzpumpe ist aber eine solche Versorgung unmöglich.

Sollen wir aus unseren Ausführungen noch einige Schlußfolgerungen ziehen, so sind es etwa folgende:

Die künstliche Atmung muß möglichst ausgiebig sein, sowohl bei In- als Exspiration. Dieser Forderung wird von den manuellen Methoden nur die Silvestersche gerecht, bei der noch Wert darauf zu legen ist, daß bei der Exspiration ein kräftiger Druck auf die Herzgegend ausgeübt wird. Von den instrumentuellen Methoden sucht die vom schwedischen Marinearzt Fries diese nachzuahmen. ... Im Gegensatz dazu bläst der Pulmotor die Lunge direkt auf und läßt sie und den Brustkasten durch Absaugen wieder zusammenfallen; er kommt also den Forderungen des Experiments am nächsten, denn er berieselt die Bronchien mit Sauerstoff und wirkt zugleich mechanisch. Liljestrand urteilt in demselben Sinne.

Wir sollen uns aber immer wieder klarmachen, daß keine Methode die Zirkulation des Blutes wieder herstellen kann, daß die Wirkung jeder künstlichen Atmung immer in der Hauptsache reflektorisch wirkt auf Atmungszentrum und Herz.

Ist die Herzpumpe erst wieder im Gang, so wird die künstliche Atmung wesentlich dazu beitragen, das Blut von den Inhalationsgiften zu befreien, zumal wenn Sauerstoff der Atmung zugesetzt wird.

Anderseits soll man die künstliche Atmung nach Auftreten der ersten spontanen Atemzüge nicht lange fortsetzen, um nicht eine Überventilation des Blutes eintreten zu lassen. Eine gewisse Anhäufung von Säuren im Blute (Kohlensäure, Milchsäure), also eine bestimmte Ladung des Blutes mit Wasserstoffionen, muß eben gewahrt bleiben, um die Atemzentren bei gleichmäßigen Funktionen zu erhalten.

Inwieweit eine gewisse Beigabe von Kohlensäure zur Sauerstoffatmung notwendig und nützlich ist, darüber sind zurzeit Untersuchungen hier im Gange."

Prof. Dr. Roths Feststellungen sind ursächlich für die große Weiterverbreitung des Pulmotors, und wir müssen an alle Pulmotorstationen die Bitte richten, auch seine heilkundlichen Hinweise sorgfältig zu beachten.

Abgesehen von den Erfolgsfällen im Grubenrettungswesen blieben die deutschen und nordamerikanischen Feuerwehrsamariter und Werksrettungsleute die erfolgreichsten Anwender des Pulmotors.

Die Düsseldorfer Feuerwehr hatte im Berichtsjahre 1924/25 (1. April bis 31. März) unter 54 Pulmotor-Anwendungen 39 Erfolgsfälle, und zwar bei 22 Männern, 13 Frauen, 4 Kindern; vorwiegend Leuchtgasvergiftungen. Die seit dem 1. April 1925 geleistete Pulmotor-Arbeit der Wehr zeigt folgendes Bild:

Monat	Männer	Frauen	Kinder	Mit Erfolg	Ohne Erfolg
1925					
April	4	3	—	**6**	1
Mai	2	1	—	**1**	2
Juni	—	1	—	**1**	—
Juli	4	3	—	**4**	3
August	—	1	—	**1**	—
September	1	1	—	**2**	—
Oktober	2	4	1	**5**	2
November	3	2	—	**3**	2
Dezember	3	—	—	**3**	—

Die Consolidated Gas Company in Newyork teilt mit, daß sie ihre Pulmotore, die sie auf Rettungsautomobilen mitführt, im Jahre 1924 415mal anwendete. Hiervon waren 361 Anwendungsfälle (87 %) erfolgreich. Die Company erklärt: „Stets lag eine

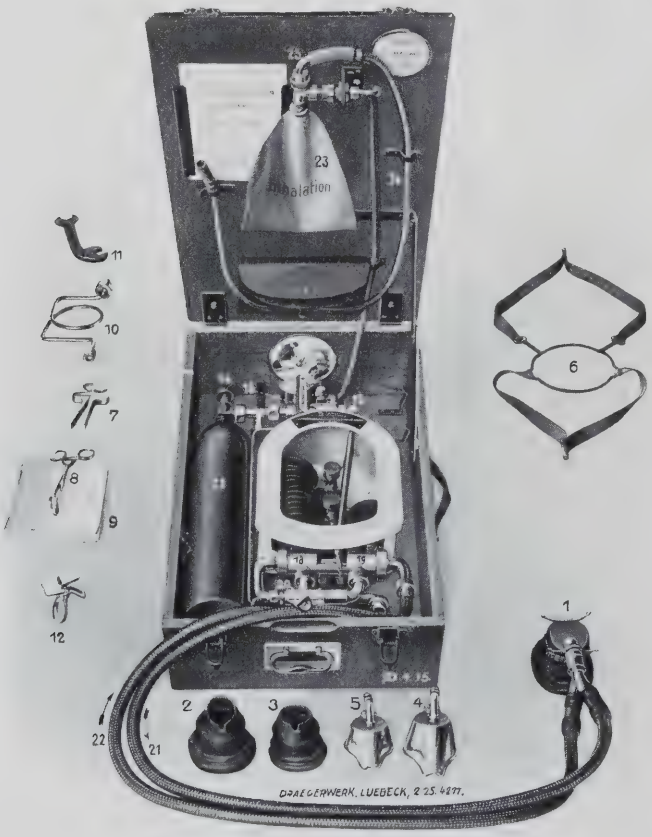
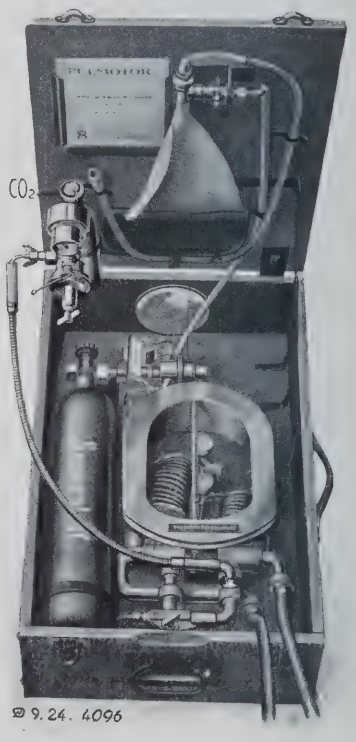


Bild 14. Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor". 4217



4096

Bild 15. Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor" (Versuchsgerät), verbunden mit einer Dosierungsarmatur für Kohlensäure (CO_2).

Störung der Atmung vor. In allen erfolgreichen Anwendungsfällen wurde festgestellt, daß eine Atmung kaum noch vorhanden war."

Im Betriebe der Hüttenverwaltung Donawitz der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft verunglückten zwei Arbeiter durch Gichtgasvergiftung. Die Verwaltung berichtet: „Die Apparate haben bei zwei Verunglückten, bei denen keine Atmungstätigkeit mehr zu bemerken war, diese innerhalb einiger Minuten wieder in Gang gebracht, so daß die Verunglückten ins Spital gebracht werden konnten. In beiden Fällen lag schwere Kohlenoxydgasvergiftung vor."

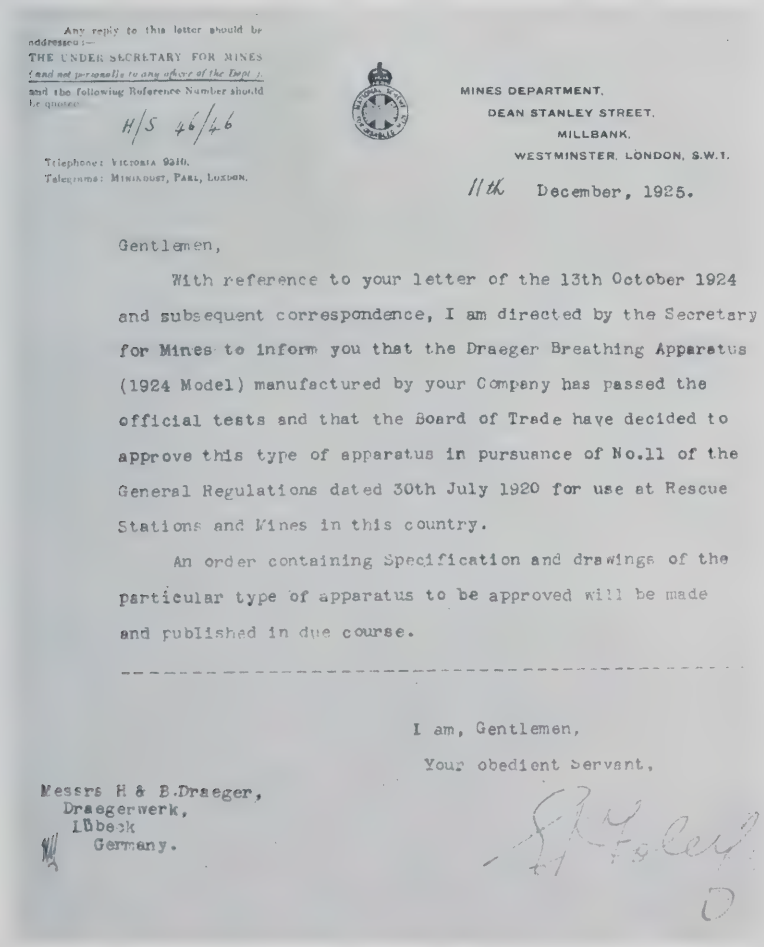
Die nordamerikanische Kritik aller gebräuchlichen Wiederbelebungsverfahren wuchs inzwischen über den Rahmen einzelner Kommissionen hinaus, seit eine Reihe von Betrieben, die Pulmotore in Dienst stellten, ihre Werkärzte mit sorgfältigen Ermittlungen experimenteller Art beauftragten. Einer dieser Spezialisten des Wiederbelebungswesens — ein Mann, der mit der medizinischen Wissenschaft der Vereinigten Staaten hervorragend verbunden ist — stellte definitiv fest, daß der Pulmotor die bei weitem beste Wiederbelebungsmethode darbiete, die bis jetzt entwickelt worden sei. Derselbe Untersucher sprach sich gegen die Anwendung einer Sauerstoff-Kohlensäure-Mischung aus, und er vertritt die Ansicht, daß die größere Lungenventilation, die mit der Pulmotormethode erreicht wird, den Schlüssel bietet, um eine wirksame künstliche Beatmung zu bewirken.

Wir werden in der Lage sein, uns mit diesen Feststellungen bei einem Zusammentragen des Gesamtmaterials ausführlich zu beschäftigen.

Zulassung des Bergbaugerätes Dräger 1924 in England.

Auf Grund einer Prüfung nach den Zulassungs-Richtlinien des Memorandums vom 15. Oktober 1920 ist das Bergbaugerät Dräger Modell 1924 laut Ziffer 11 der Allgemeinen Verordnung vom 30. Juli 1920 für den Gebrauch auf englischen Rettungsstationen und Gruben freigegeben. Nach den amtlichen Prüfungsbestimmungen Englands muß ein Gasschutzgerät für den Gebrauch freigegeben werden, wenn es

1. bei vier Höchstleistungsversuchen beweist, daß es für volle zwei Stunden allen Anforderungen des Trägers genügt;
2. der CO_2-Gehalt in den Luftproben nicht 2 % überschreitet;
3. die Temperatur der Einatmungsluft nicht mehr als 20 ° C die höchste gemessene Temperatur der Außenluft übersteigt;
4. der höchste Widerstand im ganzen Gerät (nach zweistündiger Übung gemessen) nicht größer als 3" (7,62 cm) Wassersäule bei 85 Liter Zirkulation in der Minute ist.



Any reply to this letter should be addressed:—
THE UNDER SECRETARY FOR MINES
(and not personally to any officer of the Dept.)
and the following Reference Number should be quoted:
H/S 46/46

Telephone: Victoria 9210.
Telegrams: Minikoust, Parl, London.

MINES DEPARTMENT.
DEAN STANLEY STREET.
MILLBANK.
WESTMINSTER, LONDON, S.W.1.

11th December, 1925.

Gentlemen,

With reference to your letter of the 13th October 1924 and subsequent correspondence, I am directed by the Secretary for Mines to inform you that the Draeger Breathing Apparatus (1924 Model) manufactured by your Company has passed the official tests and that the Board of Trade have decided to approve this type of apparatus in pursuance of No.11 of the General Regulations dated 30th July 1920 for use at Rescue Stations and Mines in this country.

An order containing Specification and drawings of the particular type of apparatus to be approved will be made and published in due course.

I am, Gentlemen,
Your obedient Servant,

Messrs H & B.Draeger,
Draegerwerk,
Lübeck
Germany.

Übersetzung.

Mines Department
Dean Stanley Street
Millbank
Westminster, London SW. 1.

11. Dezember 1925.

Unter Bezugnahme auf Ihr Schreiben vom 13. Oktober 1924 und nachfolgender Korrespondenz wurde ich vom Secretary for Mines beauftragt, Sie davon zu benachrichtigen, daß das von Ihrem Werk hergestellte Draeger-Atmungs-Gerät (Modell 1924) die amtliche Prüfung durchlaufen hat und daß das Handelsministerium beschloß, diesen Apparat laut Nr. 11 der General-Regulations vom 30. Juli 1920 für den Gebrauch auf Rettungsstationen und Gruben in diesem Lande freizugeben.

Eine Verfügung mit genauer Aufstellung und mit Zeichnungen dieser Apparat-Type wird demnächst ausgefertigt und veröffentlicht.

Unterschrift.

Das Fabrik- und Hütten-Inhalatorium,

bestehend aus Sauerstoff-Inhalationsapparaten, Medikamentenverneblern nach Prof. Dr. Spieß und Unterdruck-Atmungsapparaten nach Prof. Dr. O. Bruns, scheint bei der allmählichen Ausdehnung der industriellen Rettungsstellen eine besonders segensreiche Einrichtung in seiner Angliederung an die Verbandstuben zu werden. Zunächst waren es Hüttenbetriebe, die mit der Einrichtung von Inhalatorien voraufgingen. Die im Hochofenbetrieb durch Gas vergifteten oder benommenen Arbeiter werden diesen Inhalatorien zugeführt, die in allen Behandlungsfällen eine schnelle Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit erzielen helfen. Da die Anwendung dieser Inhalatorien heilkundliche Schwierigkeiten nicht bietet, konnte ihr Betrieb erfahrenen Heilgehilfen anvertraut werden.

In Betrieben, deren Belegschaft unter starker Wärmeeinwirkung arbeitet, bildete sich der Brauch heraus, Sauerstoffinhalation als Auffrischungsmittel stark in Anspruch genommener Arbeitskräfte zu benutzen. Betriebe mit starker Staubentwicklung oder mit Infektionsgefahren und mit Vergiftungsmöglichkeiten durch industrielle Gase rüsten ihre Unfallstationen neben den Einrichtungen für Sauerstoffinhalation mit Medikamentenverneblern aus, die allen zur Verneblung geeigneten Medikamenten eine ausgezeichnete Heilwirkung sichern. Asthmatische Erkrankungen werden mit Nutzen durch die Anwendung von Unterdruck-Atmungs-Apparaten bekämpft.

Die Einrichtung derart ausgerüsteter Inhalatorien beansprucht keine großen Geldaufwendungen. Sie darf als eine wichtige Ergänzung der Rettungs- und Unfallstationen oder der Verbandstuben bezeichnet werden. Mehrere Sauerstoff-Inhalationsapparate können mit einer gemeinsamen Sauerstoffleitung verbunden werden, die unter Benutzung nur eines Druckreduzierventils an einen großen Sauerstoffcylinder angeschlossen ist. Für den Betrieb der Medikamentenvernebler und der Unterdruck-Atmungs-Apparate genügt die Preßlufterzeugung durch einen kleinen wohlfeilen Kompressor.

Alle Heilgeräte eines Inhalatoriums können, wenn räumliche Schwierigkeiten es verlangen, auch an Einzel-Sauerstoffcylinder oder Preßluftcylinder angeschlossen werden. Die Apparate sind dann, sobald die Stahlcylinder in fahrbaren Gestellen untergebracht werden, frei beweglich.

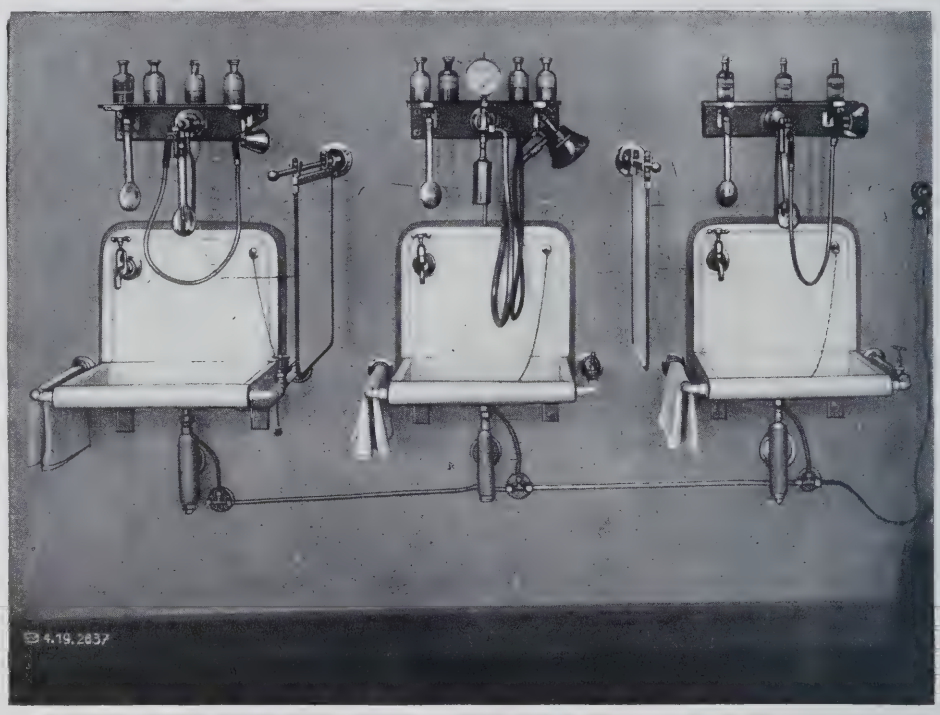


Bild 17. Bestandteile eines Dräger-Fabrik- und Hütten-Inhalatoriums: 2637
2 Medikamenten-Vernebler; 1 Unterdruck-Atmungsgerät; dazu gehören 2 Sauerstoff-Inhalationsstellen.

Groß-Rettungsstellen im Bergbau haben ihren Rettungslagern kleine bewegliche Inhalatorien angegliedert. Der Leitgedanke war, bei Schwerunfällen eine größere Anzahl Kohlenoxydvergifteter gleichzeitig mittels Sauerstoff-Inhalation behandeln zu können. Der unmittelbare Anschluß der Sauerstoff-Inhalationsgeräte an fahrbare Stahlcylinder wurde bevorzugt, weil damit die Inhalationsgeräte so in eine Reihe niedergesetzter Bahren gruppiert werden können, daß die Beatmung des Patienten mit reinem Sauerstoff ohne Lageveränderung möglich ist. Ähnliche Einrichtungen entstanden in den Unfallhilfsstellen unserer Großstädte, die nunmehr auch damit beginnen, die Medikamentenverneblung in großem Maße einzuführen.

Die Verbreitung der inhalatorischen Heilmittel ist heute jedoch bei weitem noch nicht so groß, wie sie, gemessen an ihrer vorzüglichen Wirkungsweise und an der Preiswürdigkeit ihrer Apparaturen, wohl sein müßte. Wir meinen, daß ein Fabrik- und ein Hütteninhalatorium als eine produktive Anlage betrachtet werden darf, weil sie die Gesunderhaltung produktiver Arbeitskräfte auf einem einfachen und sicheren Wege ohne lange Arbeitsunterbrechungen herbeizuführen vermag.

Sch.

Lobelin-Ingelheim in der Wiederbelebungspraxis.

Zur Unterstützung der künstlichen Beatmung Gasvergifteter sind in den letzten Jahren wiederholt Injektionen von Lobelin-Ingelheim mit Erfolg angewendet worden (Heinitzgrube, Beuthen u. a.). Das Präparat wird von der Chemischen Fabrik C. H. Boehringer Sohn (Niederingelheim a. Rh.), Hamburg 5, hergestellt und in den Handel gebracht. Erwägungen, jedem Sauerstoff-Wiederbelebungsgerät Lobelin-Ampullen beizufügen, sind im Gange. Die Beifügung ist davon abhängig, ob sich Reichsgesundheitsamt und Grubensicherheitsamt auf Grund noch abzuschließender Ermittlungen mit einer Anwendung der Lobelin-Injektionen durch Laienretter oder Heilgehilfen einverstanden erklären können. Festzustellen ist, daß Lobelin-Ingelheim auf keiner Rettungsstelle fehlen darf, um den Zechenärzten zur Hand zu sein.

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 13. Januar 1926.

1114 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

März 1926

Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 R.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 R.-Mark ab Drägerwerk.

Nummer 108

Inhalt: Der innere Ausbau des deutschen Grubenrettungswesens. — Spül- und Abtropfeinrichtung für Grubenrettungsgeräte. — Die freiwilligen Rettungs-Abteilungen der Großrettungsstation „Prosper", Essen-Dellwig. — Bauteile des Bergbau-Gerätes Dräger Modell 1924. — Lobelin-Ingelheim in der Wiederbelebungspraxis. — Ein seltsamer und lehrreicher Betriebsunfall. — Der Aktionsradius des Bergbau-Gerätes Dräger 1924.

Der innere Ausbau des deutschen Grubenrettungswesens.

Untertage-Übung der Mannschaften von Großrettungsstelle der Zeche „Prosper", Dellwig 4511
(Rheinische Stahlwerke, Abt. Arenberg, Essen-Ruhr); ausgerüstet mit Dräger-Bergbau-Geräten 1924.

563. 2.26.12000.

An der Ruhr und in Oberschlesien sind, wie ich in den letzten Ausgaben der Draeger-Hefte mitteilen konnte, in Verbindung mit Berufsgrubenwehren oder Berufsfeuerwehren eine Reihe Groß-Rettungsstellen entstanden, einheitlich ausgerüstet mit dem Dräger-Bergbau-Gerät Modell 1924. Diese Entwicklung greift nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Mittel langsam um sich. Es darf betont werden, daß Groß-Rettungsstellen, wie sie Prosper, Gutehoffnungshütte, Neu-Iserlohn, Königin Luise schufen und wie sie Hibernia, Thyssen u. a. schaffen werden, Vergleichsbeispiele in keinem anderen bergbautreibenden Lande finden. Es mag als denkwürdig festgestellt werden, wie eng die Anlehnung an die nunmehr weiter ausgebaute Groß-Rettungsstelle Rheinelbe-Gelsenkirchen ideell blieb. Ich werde über die Weiterentwicklung auf Rheinelbe demnächst berichten können. Die unmittelbare Folge dieser inneren, von den amtlichen Hauptrettungsstellen und vom Grubensicherheitsamt geförderten Entwicklung war ein Nacheifern der Grubenrettungsstellen der Einzelzechen im Ausbau ihrer Organisationsform und ihrer Geräteausrüstung. Obwohl ein amtliches Verbot für die weitere Verwendung der vorhandenen Helmgeräte nicht besteht (neue Typen von Geräten mit Helmatmung werden für den preußischen Bergbau nicht mehr zugelassen), macht sich überall ein drängendes Bestreben geltend, die Leistungsfähigkeit der Rettungsstellen durch das Hereinnehmen der neueren, für erhöhte Arbeitsleistung gebauten Lungenkraftgeräte zu erhöhen. Einher geht fast allerorts eine Überholung des ganzen Inventars an Gerätezubehör (Prüfgeräte, Arbeitsmeßgeräte, Bahren, Lampen, Telephone, Sauerstoff-Umfülleinrichtungen, Anlagen für Gerätereinigung). Aus dieser Gesamtlage erwuchs für uns eine Arbeit, die bisher Zufallslösungen überlassen geblieben war. Wir mußten uns um den einheitlichen Ausbau ganzer Rettungsstellen bemühen, und wir waren deshalb gezwungen, um die Neuausrüstungen wirtschaftlich tragbar zu machen, nach einem Einheitstyp der Inventarteile für Geräteaufbewahrung zu suchen. In Bild 2 bieten wir die genauen Unterlagen für die Beschaffung einer Normalgerätewand nach dem System „Prosper". Diese Wand wurde von uns zum ersten Male auf der Ausstellung für „Gesundheit und Arbeit", September-Oktober 1925, in Essen-Ruhr öffentlich gezeigt. Sie fand große Beachtung und Aufnahme in den im Ausbau befindlichen Groß-Rettungsstellen. Als Baumaterial ist eine widerstandsfähige Holzart zu verwenden. Die Bemalung bleibt dem Farbensinn der jeweils Beteiligten überlassen. Es ist der besondere Vorzug dieser Gerätewand, daß sie ein Aufhängen der Geräte nicht verlangt und die für den sofortigen Gebrauch hergerichteten Gasschutzgeräte für schnellste Alarmbereitschaft darbietet. Die Gerätewand kann in jedem Fall in den eigenen Werkstätten hergerichtet werden. Das Drägerwerk könnte nur in Ausnahmefällen die Lieferung fertiger Gerätewände übernehmen.

Die Bemühungen um eine einfache und einheitliche Neuausstattung der Rettungsstellen im Zusammenhang mit der Neubeschaffung des Lungenkraftgerätes Dräger Modell 1924 liegen in einer Linie mit dem Bestreben Drägers, die alten Injektorgeräte Modell 1904/09 und Modell 1910/11 aus den Grubenrettungsstellen herauszuziehen. Der Umtausch der alten Geräte gegen das Bergbaugerät Modell 1924 ist bereits in großem Umfange durchgeführt worden (in Oberschlesien so gut wie abgeschlossen), ohne allgemein beendet zu sein. In jedem Falle geschah das Auswechseln der Injektorgeräte gegen Lungenkraftgeräte unter Vereinbarung einer nicht geringen Vergütung in bar für die Zurücknahme der alten Ausrüstungen, die, abgesehen von den Sauerstoffcylindern, nur noch zum Einschmelzen oder Verschrotten geeignet waren. Dieses Vorgehen bedeutete eine sehr starke wirtschaftliche Belastung des Drägerwerkes zugunsten des Grubenrettungswesens. Es sei mitgeteilt, daß diese Belastung schon in allernächster Zeit nicht mehr tragbar ist. Der Entschluß des Werkes, das Auswechseln der Geräte durch käufliche Zurücknahme der alten Schutzgeräte zu erleichtern, ging von dem Gedanken aus, nicht nur den Grubenrettungsstellen durch die nun endlich möglich gewordene Typisierung des Rettungslagers eine wirtschaftlich vereinfachte Gerätewartung zu ermöglichen, sondern auch die Gerätefabrikation zu rationalisieren, die Konstruktionsteile zu normalisieren und die Preiskalkulation auf einen festen Boden stellen zu können, soweit das bei den starken

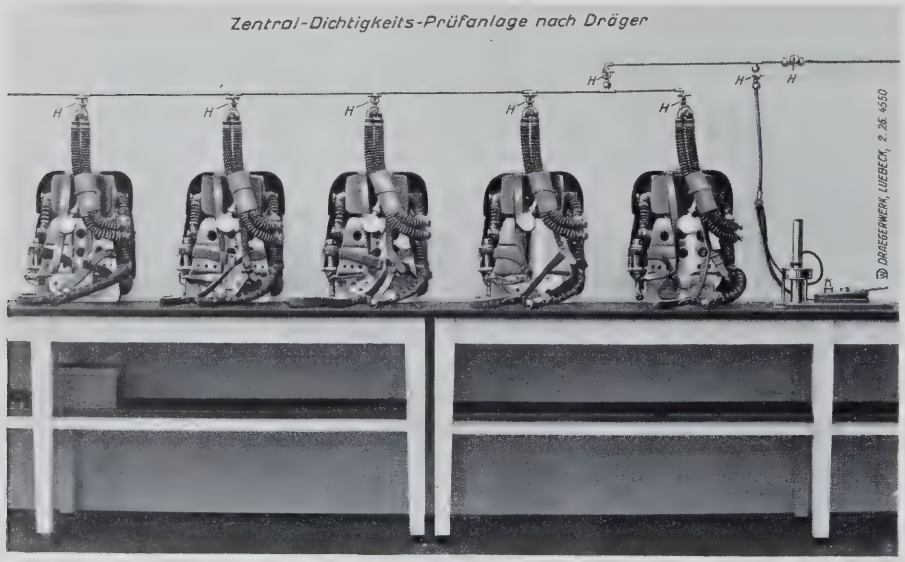
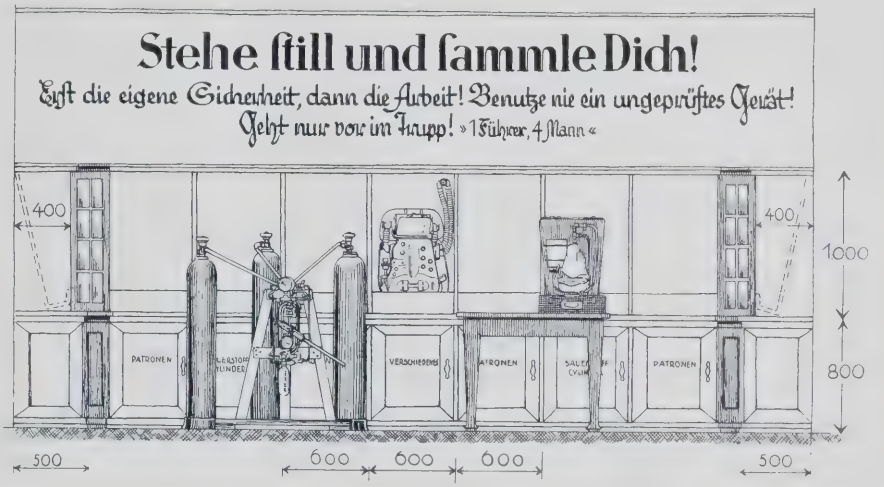


Bild 1. Zentral-Dichtigkeitsprüfeinrichtung der Grubenrettungsstation der Zeche „Prosper", Dellwig, angewendet für Dräger-Bergbau-Geräte 1924.

Schwankungen auf dem Rohgummimarkt möglich ist. Mit dem Schwinden der Lieferungspflicht für Ersatzteile der Gerätemodelle 1904/09 und 1910/11 kann aus den Werkstätten eine Fülle unwirtschaftlicher Arbeiten entfernt werden, ein Vorgang, der dem Grubenrettungswesen mittelbar zugute kommt. Es darf mit besonderer Freude festgestellt werden, wie groß das Verständnis für diese Bestrebungen ist und wie gern uns überall sachliche Unterstützung gegeben wurde.

Eine größere Zahl uns vorliegender Fragen beschäftigt sich mit der zentralen Gerätprüfanlage, die auf der Groß-Rettungsstelle der Prosper-Zechen (Essen-Dellwig) angelegt wurde. Ich verweise auf Bild 1. Die Zentralprüfanlage auf Dichtigkeit der Geräte besteht aus einer Rohrleitung mit einem Zuleitungsrohr für die Verbindung zum Dichtigkeitsprüfgerät. Diese Rohrleitungen können an der beschriebenen Gerätewand verlegt werden. Die zu prüfenden Gasschutzgeräte werden in Gruppen zu 5 Stück an die Prüfleitung angeschlossen. Jeder Rohranschluß ist mit einem Abschlußhahn H versehen. Abschlußhähne liegen auch in der Zuleitung zum Dichtigkeitsprüfgerät. Die Prüfung geschieht mittels Unterdruck durch das für diese Prüfungsart eingerichtete Dichtigkeitsgerät. Die in den Geräten befindliche Luft wird durch Betätigung eines Blasebalges abgesaugt. Aus dem Sinken oder Feststehen des Dichtigkeitsanzeigers am Prüfgerät ergibt sich schnell und zuverlässig der Dichtigkeitsgrad der Geräte. Bei dieser Prüfung ist es nicht nötig, das Überschuß-Lüftungsventil der Geräte durch Hinterlegung eines Ringes



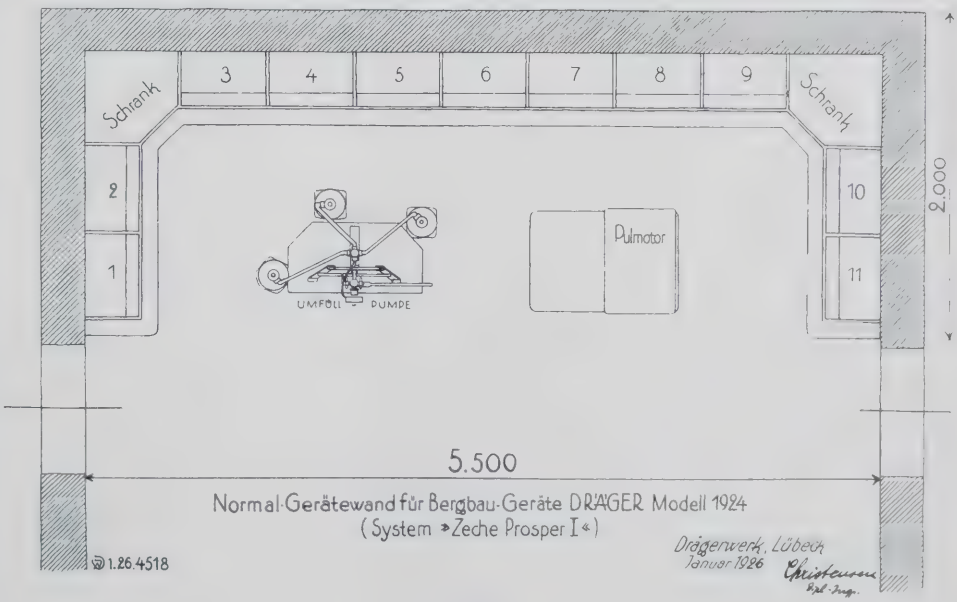


Bild 2.

außer Funktion zu setzen. Die Geräte können in ihrer zum sofortigen Gebrauch geeigneten Lage belassen werden. Soll die Prüfung durch Überdruck geschehen, dann ist das Überschußlüftungsventil des Atmungssackes durch die Hinterlegung eines dem Dichtigkeitsprüfgerät beigegebenen Holzringes außer Funktion zu setzen, und dasselbe Prüfgerät kann nach einer gewissen Umstellung seiner Anschlüsse für die Überdruckprüfung benutzt werden. Die Geräte lassen sich mittels Blasebalg des Prüfgerätes in kurzer Zeit vollpumpen. Wieder zeigt das Verhalten des Zeigers am Dichtigkeitsanzeiger des Prüfgerätes den Dichtigkeitsgrad der Geräte an. Eine Überdruckprüfung der zentral angeschlossenen Gasschutzgeräte mittels einfacher Preßluftzuleitung ist nur dann gestattet, wenn die Prüfleitung durch einen zwischen Preßluftquelle und Leitungsanschluß liegenden Injektor beschickt wird, der mit einer bestimmten Druck- und Saughöhe arbeitet. Für größere Zentralprüfanlagen lassen sich an Stelle des normalen Anzeigers am Dichtigkeitsprüfgerät größere in die Rohrleitung eingeschaltete und von weither ablesbare Prüfmanometer beschaffen. Durch besondere Vorkehrungen in der Konstruktion dieser Prüfanlage ist Vorsorge getroffen, daß ihre Zuverlässigkeit auch bei geringerer Überwachung erhalten bleibt.

Vielerorts haben wir das Verlangen nach der Einrichtung besonderer Geräteprüfstände befriedigen müssen. Da über die Art und Zahl der für eine Normal-Rettungsstelle nötigen oder wünschenswerten Prüfgeräte keine allgemeine Klarheit besteht, sei folgendes mitgeteilt:

Prüfgeräte für Sauerstoff-Gasschutzgeräte sind 1. Meßsack als Dosierungsprüfgerät; 2. Dosierungsprüfgerät mit Röhrenschwimmer; 3. kombiniertes Prüfgerät für Dosierung, Saughöhe, Druckhöhe und für Zirkulation; 4. einfacher Dichtigkeitsprüfer (nur für Überdruckprüfung); 5. doppelter Dichtigkeitsprüfer (für Überdruck- und für Unterdruckprüfung); 6. Patronenprüfgerät; 7. gasanalytische Meßgeräte für Sauerstoffprüfung; 8. Meßgerät für Kohlensäure, unentbehrlich für die Kontrolle der Geräteluft bei Versuchsübungen. Um Druck- und Saughöhe des Pulmotors prüfen zu können, ist seit Jahren ein sehr einfach anzuwendendes Kontrollgerät vorhanden. Außerdem soll jeder Prüfstand mit einem reichlich ausgestatteten Werkzeugkasten ausgerüstet sein. Für einen einfachen Prüfstand genügt die Beschaffung der Geräte unter 2, 4 und 7, dazu Pulmotorprüfgerät und Werkzeugkasten.

Für Aufbewahrung und Bereithaltung der Mundatmungsstücke hat sich folgendes Verfahren vortrefflich bewährt: Die Mundstücke werden, da sie beim Aufparken der Geräte gegen eine Verschlußschraube auszuwechseln sind, in einem leicht zugänglichen Schrank auf Mundstückshaltern aufbewahrt. Es werden so viel Mundstücke im Mundstücksschrank aufgesteckt, als Rettungsmannschaften vorhanden sind, so daß jeder Mann sein eigenes Mundstück zur Verfügung hat. Jedes Mundstück erhält unter seinem Halter den Namen des Benutzers. Durch diese Anordnung wird eine wichtige hygienische Forderung erfüllt. Das gleiche Verfahren kann für die Aufbewahrung von Atemmasken angewendet werden.

Wo die Rettungslager mit größeren Verbandstuben verbunden sind, haben Versuche eingesetzt, in den Verbandstuben einfache Sauerstoffinhalationsanlagen einzurichten. Die leicht bedienbaren und in der Anschaffung keineswegs kostspieligen Anlagen sind ganz besonders geeignet, bei der Häufung von Gasvergiftungen diejenigen Leute zu behandeln, deren Benommenheit die eigene Bewegungsfreiheit zunächst nicht einschränkte. Es mag noch einmal darauf hingewiesen werden, daß Gasschutzstellen der Hüttenbetriebe seit Jahren ihre Verbandstuben oder den Arbeitsraum der Heilgehilfen mit fest verlegten Inhalationseinrichtungen ausstatteten. Diese Anlagen haben sich als sehr segensreich erwiesen. Ich mache

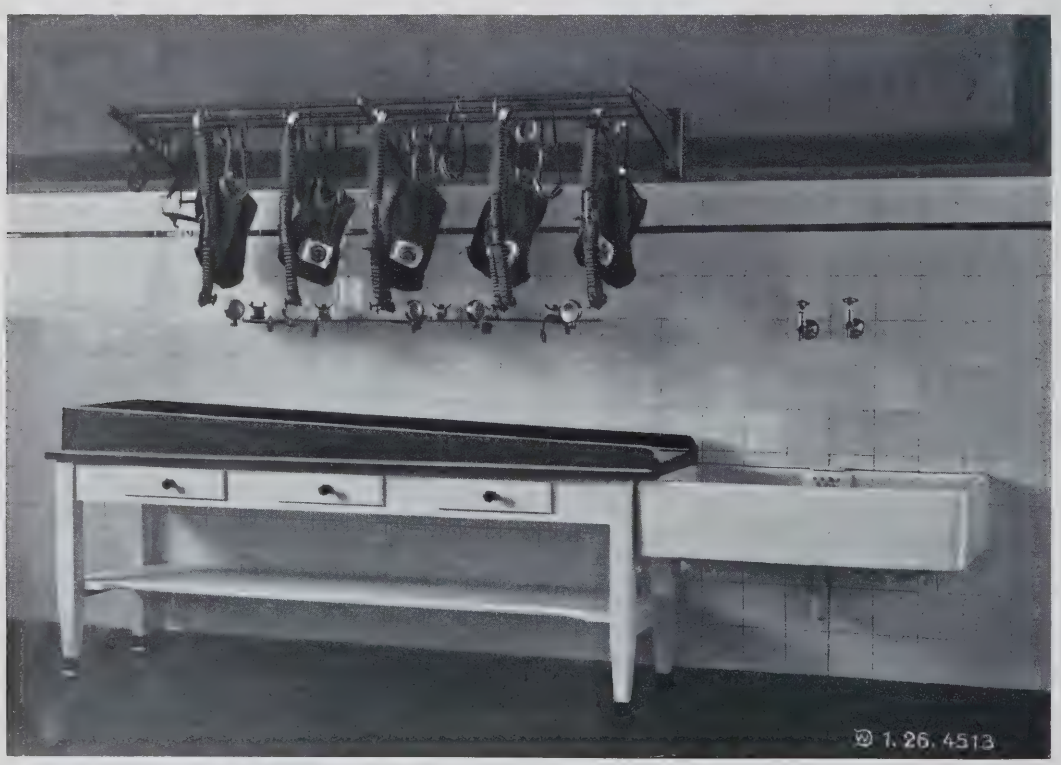


Bild 3. Geräte-Waschtisch und Trockenvorrichtung für Schläuche, Atmungssäcke, Ventilkästen und Mundstücke (System „Prosper", Dellwig). Bauskizze folgt in Draeger-Heft Nr. 109. 4513

auf das im Draeger-Heft Nr. 107 über denselben Gegenstand Gesagte aufmerksam.

Einer allgemeinen Aufnahme des Lobelin-Ingelheim zur Unterstützung der Wiederbelebungsarbeit steht heute nichts mehr im Wege. Das Reichsgesundheitsamt und der preußische Handelsminister (Grubensicherheitsamt) haben den Standpunkt, die Lobelin-Einspritzung dürfe nur durch den Arzt vorgenommen werden, bereits vor einiger Zeit aufgegeben. Bestimmend hierfür war, daß die günstigen Erfahrungen mit diesem Mittel die Notwendigkeit darlegten, eine sofort nach dem Unglück einsetzende Behandlung zu ermöglichen. Diese kann aber in Bergwerken nur durch ausgebildete Laien (Nothelfer) vorgenommen werden, da die Heranholung eines Arztes stets mit Zeitverlusten verbunden ist. Jedoch soll durch Nothelfer die Einspritzung nur subkutan erfolgen. Die intravenöse Einspritzung bleibt dem Arzt vorbehalten (vgl. „Kompaß" Nr. 15 und Nr. 23, 1925). Das Merkblatt des Reichsgesundheitsamtes über die Behandlung der Kohlenoxydvergiftung durch die Nachschwaden von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen, ausgegeben im Jahre 1925, sollte in allen Rettungsstellen in größerer Anzahl vorhanden sein. Es ist durch den Verlag Julius Springer, Berlin W 9, zu beziehen zum Preis von 12 Mark für 100 Stück. Die Frage, ob Lobelin-Packungen zweckmäßigerweise den Sauerstoff-Wiederbelebungsgeräten beigegeben werden soll, werden wir durch eine öffentliche Rundfrage zu klären versuchen.

Zu meinen Mitteilungen aus dem Grubenrettungswesen Niederschlesiens im Draeger-Heft Nr. 107 habe ich ergänzend und berichtigend mitzuteilen, daß die gruppenweise Zusammenlegung einheitlicher Geräte in den niederschlesischen Rettungsstellen bereits in den Jahren 1923/24 soweit irgend möglich durchgeführt worden ist. Die Mitteilung, daß die Numerierung der Grubenwehrleute mit der in den Mannschaftsverzeichnissen durchgeführten Numerierung übereinstimmt, ist nicht richtig. Die Numerierung der niederschlesischen Grubenwehrleute ist als Kennzeichnung der einzeln vorgehenden Gruppen aufzufassen. Wenn z. B. 15 Mann bei einer Übung oder im Ernstfall für das Vorgehen mit Geräten ausgerüstet werden, so erhalten die ersten 5 Mann je ein Täfelchen mit Nr. 1, die zweite Gruppe je ein solches mit Nr. 2 usw. Es wird dadurch erreicht, daß die einzelnen Gruppen nicht durcheinander laufen, was bei der Unkenntlichmachung der Leute durch Helme und Masken nur allzu leicht eintreten kann. Um den Führer der Gruppe noch besonders zu bezeichnen, kann seine Nummer eine rote Farbe zeigen.

Wilhelm Haase-Lampe.

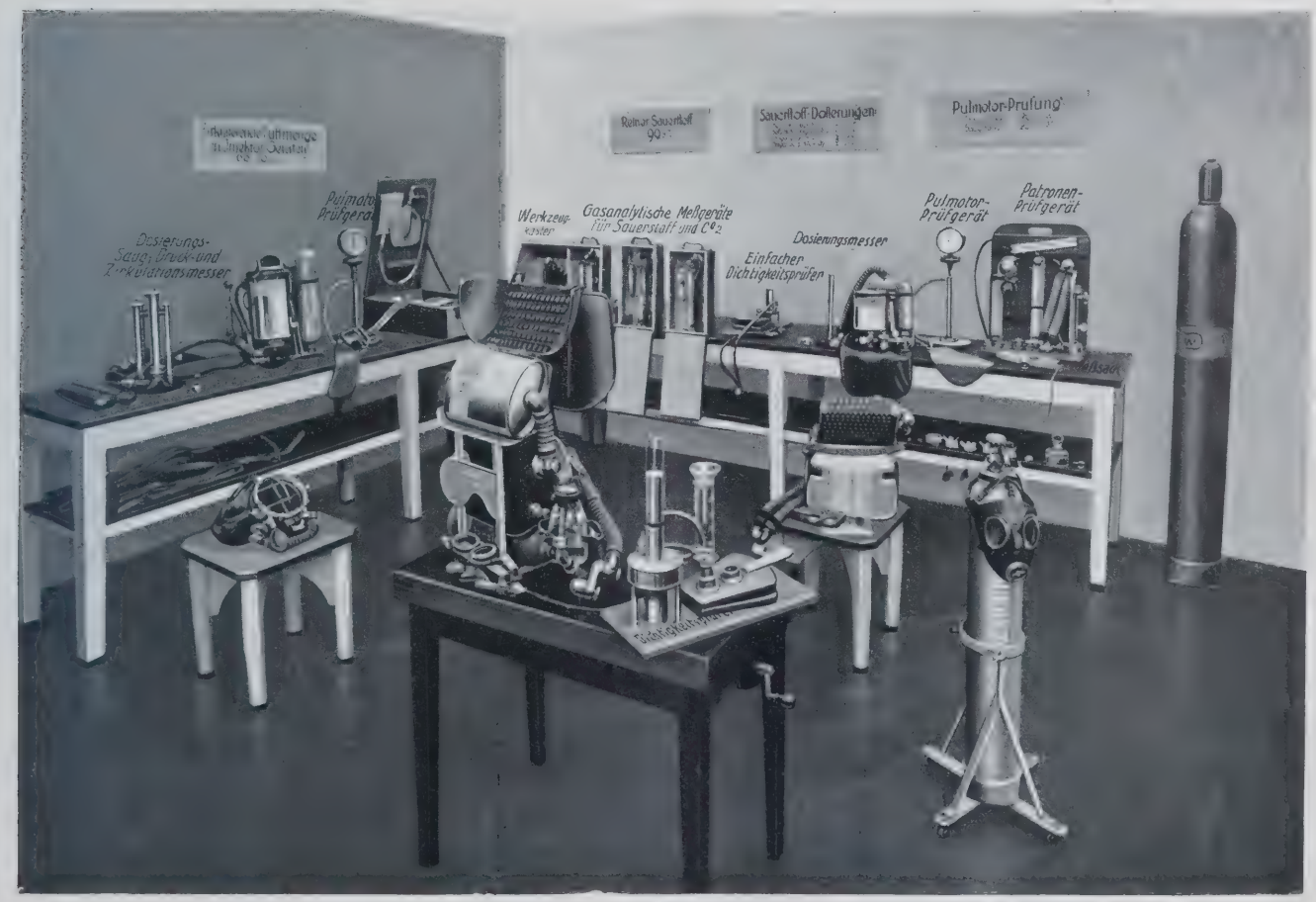


Bild 4. Prüfstand für Gasschutz- und Wiederbelebungsgeräte einer Grubenrettungsstelle, ausgerüstet mit Dräger-Prüf- und Untersuchungsgeräten. 4527

Spül- und Abtropfeinrichtung für Grubenrettungsgeräte.

Die Großrettungsstation Prosper der Rheinischen Stahlwerke, Abteilung Arenberg, Essen-Ruhr, hat in ihrem Rettungslager eine eigens für die Reinigung und Pflege der Atmungsgeräte geschaffene Einrichtung, die wegen ihrer Eigenart auch den anderen Fachkreisen bekanntgegeben werden soll (Bild 3).

Gasschutzgeräte werden bei Übungen äußerlich durch Rauch, Staub, als auch im Innern durch Speichel und Schleim verschmutzt. Besonders stark tritt dieses bei Grubenfahrten in Erscheinung. Derartige Apparate einwandfrei und auch schnell wieder alarmfähig zu bekommen, muß das Ziel eines jeden Oberführers und Gerätewartes sein.

Auf Grund mehrfacher Versuche entstand nun die in Bild 3 dargestellte, höchst einfache Einrichtung. Der ganze Arbeitsvorgang bei den Geräten eines Trupps (1 Führer 4 Mann) gibt hier wohl am besten eine Erklärung. Um zunächst keinen Schmutz in das Rettungslager hineinzutragen, setzt der von Rauchübung oder Grubenfahrt kommende Trupp seine Geräte auf einem in die Türöffnung des Rettungslagers gestellten Arbeitsrollwagen ab. Auf diesem wandern die Geräte nach Auseinandernahme an das Spülbecken, wo die einzelnen Teile gründlich innen und außen behandelt werden. Fließendes warmes und kaltes Wasser, Spezialbürsten und Pinsel, Desinfektionsmittel für die Mundstücke (Wasserstoffsuperoxyd) sind hier vorgesehen und kommen reichlich zur Anwendung. Das Becken ist außerdem so groß, daß das Tragegestell des Sauerstoffgerätes vollständig darin gebadet werden kann. Die hier so zunächst grob gesäuberten Teile kommen alsdann auf den anschließenden Ablauftisch, der gleichen Zwecken wie ein Küchenspülbrett dient. Hier werden alle Teile eingehend nochmals vorgenommen, damit auch die letzten Reste von Unsauberkeit verschwinden. Nun gelangt alles auf die darüber montierte Abtropfanlage. Hier sollen ähnlich wie in einem Feuerwehrschlauchturm alle Teile durch Abtropfen und genügende Luftzirkulation die anhaftende Feuchtigkeit verlieren. Atmungssäcke, Schläuche und sonstige lange Teile hängen zuoberst an den Haken einer Messingstangengalerie, ähnlich wie an einer Flurgarderobe. Darunter gibt es für kleinere Teile durchlochte Messingbleche, auf Wandkonsolen angebracht. Für Speichelfänger sind hierbei besondere Öffnungen vorgesehen, in die jene auf den Kopf zum restlosen Austropfen gesteckt werden können.

Nach kurzer Zeit schon sind durch Bearbeitung in obiger Einrichtung eine Anzahl Geräte fertig, so daß sie wieder zusammengesetzt werden können. Eingehende Prüfung auf Durchlaß und auch auf Dichtigkeit folgt, bis die Alarmfähigkeit nach Einbau einer neuen Kalipatrone und eines gefüllten Sauerstoffcylinders schnell wieder erreicht worden ist.

Für den Arbeitsbetrieb einer Großstation bedeutet die Einrichtung eine große Entlastung. Werden hier doch wöchentlich mehrere Übungen verfahren, dabei einzelne mit zwei dazu noch verstärkten Trupps. Aber auch jede noch so kleine Rettungsstelle sollte dieser Frage Beachtung schenken, da der hier nebenamtlich tätige Gerätewart ebenfalls in kurzer Zeit alles klar zum Alarm haben muß, und besonders auch aus dem wichtigen Grunde, daß für inzwischen etwa eintretenden plötzlichen Bedarf Ersatzgeräte kaum vorhanden sind.

Hoffentlich findet diese in vorstehenden Zeilen kurz beschriebene Einrichtung in Rettungskreisen weitere Anhänger und macht auch besonders dem unwürdigen Zustand ein Ende, daß bei der Säuberungsaktion der Geräte die einzelnen Teile auf einer durch den Rettungsraum gespannten Leine oder an sonstigen vorspringenden Gegenständen hängen. P.

Die freiwilligen Rettungs-Abteilungen der Großrettungsstation „Prosper", Essen-Dellwig.

(Rheinische Stahlwerke, Abteilung Arenberg, Essen-Ruhr.)

Die Dräger-Hefte Nr. 105 haben der Einrichtung unserer neuesten Großrettungsstation in eingehender Weise Beachtung geschenkt. Gerätelager, Sondereinrichtungen, ebenso auch das Einbeziehen der Berufsfeuerwehr in den Aufgabenkreis des Rettungswerkes dürften hierdurch nunmehr hinreichend bekannt sein.

In nachstehenden Zeilen soll nun aber auch kurz das Arbeiten der freiwilligen bergmännischen Abteilungen der einzelnen Zechen beschrieben werden. Ergeben sich doch für diese ganz neue Gesichtspunkte hinsichtlich Einrichtung, Ausbildung usw. im Gegensatz zu den sonstigen landläufigen Rettungsanlagen der Zechen.

Zunächst die Stellung des Oberführers jeder Schachtanlage. Die Auffassung, daß seine Pflichten und Rechte durch Einsetzen des Führers der Berufsfeuerwehr als Oberleiter geschmälert oder sogar völlig beseitigt sind, ist ganz unrichtig. Der Oberführer hat nach wie vor seiner Vorschrift gemäß volle Verantwortung für Auswahl, Zusammenstellung, Ausbildung und somit Schlagfertigkeit seiner Truppe. Der Feuerwehrchef und dessen Berufsrettungskräfte sind in erster Linie jedem Grubenbetriebsführer und dessen Oberführer Berater und Helfer in all den zahlreichen Fragen, die sich bei rechter Betreuung dieses wichtigen Zweiges unbedingt nebenbei noch ergeben. Zu dieser Kleinarbeit rechnen wir besonders die Verbindung mit der Hauptstelle für Grubenrettungswesen des Reviers, um dort planmäßig Führer- und Gerätewartkurse belegen zu können, dann auch Beschaffen der neuesten Versuchsgeräte einschließlich der Literatur über Neuerungen usw.

Überhaupt soll im einzelnen der Berufsmann all die zeitraubende Nebenarbeit dem freiwilligen Rettungsmann vorbereiten und erleichtern, da letzterer durch anstrengenden Grubendienst schon voll und ganz in Anspruch genommen ist.

Und nun weiter.

Die Ausbildung beider Arten von Rettungstrupps geschieht, wenn irgend möglich, stets gemeinsam, denn die gegenseitige Fühlung darf nicht verlorengehen. Hierzu ist für das ganze Jahr voraus ein einheitlicher Übungsplan aufgestellt, wodurch besonders vermieden werden soll, daß gleichzeitig etwa Berufswehr oder mehrere Schachtanlagen getrennt voneinander Ausbildung betreiben. Übungen über Tage im Rauch sind nur soweit, als unbedingt notwendig, angesetzt. In der Hauptzahl gibt es die so lehrreichen Grubenfahrten an besonders schwierigen Stellen. Vor jeder Übung ist eine Viertelstunde Unterricht über das Atmungsgerät, um so die etwa verlorenen Kenntnisse aufzufrischen. Diese Unterweisung hält jeder Oberführer, ganz gleich ob Feuerwehr oder Bergmann, selbst für seinen Trupp ab. Oberleiter macht hierbei kurze Stichproben, Gerätewart des Hauptlagers ist ständig zugegen. Von den eigentlichen Übungen sind Grubenfahrten dann stets gemischt besetzt mit Trupps beider Zweige. In den hier eingeschobenen Ruhepausen gibt der bergmännische Führer Untertage-Erklärungen und Anweisungen, der Feuerwehrführer Erfahrungen in der Gerätehandhabung für die verschiedensten Lagen.

Endlich werden die Oberführer der freiwilligen Trupps restlos für Abhaltung der vorgeschriebenen großen Unterrichtsübungen herangezogen. In der Voraussetzung, daß die Gerätekenntnis besser und auch genügender vor und nach jeder praktischen Übung beigebracht werden kann, werden hier sehr eingehend zunächst Aufbau des Rettungswesens, dann aber vornehmlich Grubenkenntnisse betrieben. Auch diese Stunden sind gemischt in den Hörern angesetzt und bringen die Ausbildung einen gewaltigen Schritt vorwärts. Denn hier ist endlich Gelegenheit zu eifrigem Meinungsaustausch und somit auch gegenseitigem Kennenlernen beider Arten von Wehrleuten gegeben.

Soweit das ständige Arbeits- und Ausbildungspensum. Es ist selbstverständlich, daß bei jeder Gelegenheit das Hauptrettungslager auf der Feuerwache von den einzelnen Wehrleuten, besonders der entlegenen Anlagen, zu Besichtigungen aufgesucht wird. Auch nach auswärts zum Besuch von Ausstellungen, Nachbaranlagen, zur Hauptstelle für Grubenrettungswesen, Instandsetzungswerkstatt der Lieferfirmen usw. führt der Kraftwagen. Es würde zu weit gehen, alle sonst noch möglichen Punkte anzuführen. Erstrebt werden soll ein freies, frisches, nicht schablonenhaftes Ausbilden, das Freiwillige und Berufs-Wehrleute zusammenschweißt für das große Ziel einer erstklassigen Rettungshilfe.

Hoffen wir, daß obige kurze Gedanken anderen Rettungsstationen Anhaltspunkte für ihre Ausbildung geben, ferner auch, daß hierdurch ein klares Bild über das Zusammenarbeiten von Berufs- und Freiwilligen-Rettungsleuten entsteht. P.

Bild 5. Hochleistungs-Selbstretter Dräger-Tübben Modell 1924, tragbar als Brust-, Seiten- oder Rücken-Gerät, als bergmännisches Flucht- und Rekognoszierungsgerät. 4517a

(Lichtausrüstung: Elektrische Kopflampe von Friemann & Wolf, Zwickau.)

Bild 6. Unter-Tage-Übung der Mannschaften von Großrettungsstelle der Zeche „Prosper I", Dellwig (Rheinische Stahlwerke, Abt. Arenberg, Essen-Ruhr); ausgerüstet mit Dräger-Bergbau-Geräten 1924. 4512

Bauteile des Bergbau-Gerätes Dräger Modell 1924.

Bei der Beurteilung eines Gasschutzgerätes für den Unter-Tage-Gebrauch ist zunächst davon auszugehen, ob das Material seiner Einzelteile schwerster Beanspruchung in engen oder zu Bruch gegangenen Bauen gewachsen ist. Eine Prüfung muß bestes, stoßsicheres und gasdichtes Material nachweisen können. Die Beschaffenheit der Gummiteile muß beste Qualitätsarbeit feststellen lassen; die Zugfestigkeit der Tragriemen muß starken Ansprüchen genügen. Art und Zahl der Verschraubungen und Verbindungen soll ein unbedingt zuverlässiges Abdichten ermöglichen. Die Zahl der Verschraubungen muß auf ein absolutes Minimum herabgedrückt sein. Die Verbindungen sollen in allen Fällen, wo ein beweglicher Gerätesitz es nicht anders verlangt, starr sein. Auskragende oder weit hervorstehende Teile sollen sich an keiner Stelle des Gerätes befinden. Schutzhauben sind so auszubilden, daß sie auch im engsten Bau keine Veranlassung zum Festhaken bieten.

Das neue Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924, dessen Bauform in den Bildern 7 bis 10 losgelöst vom Körper des Geräteträgers dargestellt wird, entspricht den Nutzungsbedingungen vorstehender Art in weitaus größtem Maße. Es ist seine besondere Eigenart, daß der Sitz des Gerätes infolge der Beweglichkeit des Traggestells und seiner Rückenanlageflächen die Beanspruchung des Trägers bei Grubenfahrten schwersten Charakters stark herabmindert. Unter dem Einfluß dieses guten Tragesitzes verlieren die Rettungsmannschaften das Gefühl, mit einer künstlichen Quelle der Luftversorgung ausgerüstet zu sein. Ich habe beim Befahren von Kriechstrecken und Stapeln feststellen können, daß das Gerät, wenn es sorgfältig und nichtrutschend am Körper festgeschnallt wurde, jede erdenkliche Körperlage gestattet, ohne die Funktionen der Luftversorgung zu gefährden. Es kommt dabei nur darauf an, die Mundatmungsteile so gut zu sichern, daß sie weder durch den Zug der Atmungsschläuche noch durch Stöße gegen den Kopf herausgerissen werden können. Für das Tragen der Mundatmungsteile bieten die Gasschutzgeräte Dräger eine sorgfältig durchgebildete Ledergarnitur, die über den Kopf gestreift werden kann. Sehr gut bewährte sich die Befestigung dieser Traggarnitur an einer für diesen Zweck geschaffenen Kappe aus Segeltuch oder Leder, die im Innern mit einem starken ledernen Schädelschutz ausgerüstet ist.

In den Bildern 7 bis 10 ist ein Bergbau-Gerät dargestellt, dessen Atmungsschläuche über die Schul-

Bild 7. 4514

Bild 8. 4515

Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924 (Schulterschlauchtype), hergerüstet nach der Lage am Körper.
Ausführung mit Finimeter und Druckknopf für Zusatzsauerstoff am Druckreduzierventil (nicht am Bauchgurt; vergleiche Bild 9).

tern des Trägers geleitet sind (Schulterschlauchtype) und dessen Verbindungen zwischen Druckreduzierventil und Atmungssack in einem sehr sorgfältig gearbeiteten Gußstück starr zusammenlaufen; Gummischlauchverbindungen konnten völlig ausgeschaltet werden. Dieses Gußstück nahm Finimeter (Sauerstoffvorratsmesser) und das Druckknopfventil für Zusatzsauerstoff auf, Teile, die bei der Normalausführung des Gerätes am Bauchgurt liegen. Durch diese Anordnung wird die sonst nach dem Bauchgurt führende Hochdruckleitung überflüssig und die Zahl der Verbindungsstellen um zwei verringert. Mit der Verlegung des Finimeters nach dem Rücken wird die Kontrolle des Sauerstoffvorrates dem Führer des Rettungstrupps überantwortet und dadurch ein mittelbarer Zwang für das Zusammenbleiben des Trupps geschaffen. Diese Finimeteranordnung ist jedoch umstritten. Im allgemeinen besteht wenig Neigung, dem Geräteträger die Möglichkeit zu nehmen, seinen Sauerstoffvorrat selbst kontrollieren zu können. Wir werden durch eine öffentliche Umfrage die Meinung der Rettungsstellen festzustellen versuchen, da wir ein natürliches Interesse an einer Typisierung der Konstruktion haben.

Als eine wesentliche Verbesserung darf die Herstellung der Schlauchkupplungen als Gußstücke betrachtet werden. Sie sind so gut wie unzerstörbar und können auch durch festes Anschrauben nicht mehr beschädigt werden. Richtig angeschraubt, ist ein Loslösen der Verschraubungen während des Gerätegebrauchs nicht möglich. Die Verschraubungen sind blockiert.

Der Atmungssack liegt zwischen Sauerstoffcylinder und Kalipatrone in einem Schutzkorb; er bleibt trotzdem sichtbar und kontrollierbar. Er ist hergestellt aus bestem, mit Paragummi verbundenem Segeltuch. Seine Widerstandsfähigkeit gegen Druck und Zerfall ist eine sehr große.

Durch eine starke Erweiterung der Luftwege des Gerätes und der Querschnitte der Kalipatrone konnte der Atemwiderstand auf ein geringstes Maß herabgedrückt werden, so daß heute je nach Art der zu leistenden Arbeit statt der Mundstücksatmung die Maskenatmung angewendet werden darf, wenn eine Maske mit kleinstem Totraum zur Verfügung steht. Unseres Erachtens kommt dafür nur die Dräger-Atemmaske in Betracht, in der eine Beseitigung des Totraumes durch den Einbau einer Innen-Hilfsmaske erreicht worden ist. Wir werden darüber noch berichten. H.-Lpe.

Bild 9. 4516

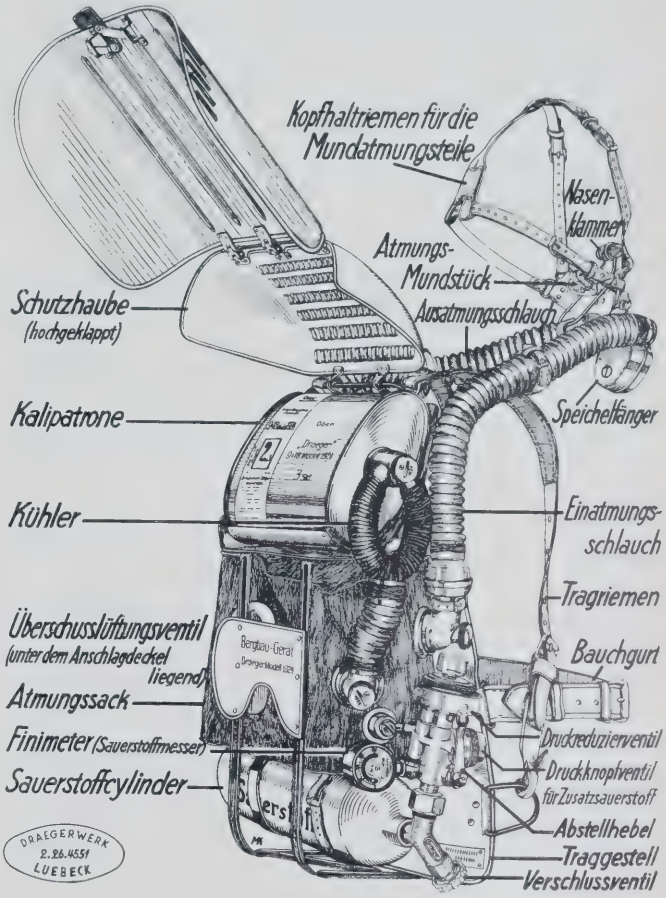


Bild 10.

Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924 (Schulterschlauchtype), hergerüstet nach der Lage am Körper, Schutzhaube hochgeklappt; mit Bezeichnung der Bauteile.

Lobelin-Ingelheim in der Wiederbelebungspraxis.

Das von Heinrich Wieland aus der Lobelia inflata isolierte Alkaloid Alpha-Lobelin hat sich im „Lobelin-Ingelheim" als unmittelbar am Atemzentrum angreifendes Excitans bei allen Formen von Atemlähmungen in zahlreichen Fällen lebensrettend bewährt. Die Hauptindikationen des Lobelin-Ingelheim sind: Asphyxie der Neugeborenen, Atemlähmungen bei Unglücksfällen und Vergiftungen, insbesondere mit Morphium, Leuchtgas, Kohlenoxyd, Blausäure u. a., Atemlähmungen im Verlaufe von Infektions-krankheiten.

Für die Chirurgie ist das Lobelin-Ingelheim in zweifacher Beziehung bedeutsam geworden: Einmal für die Bekämpfung akut lebensbedrohlicher Atemlähmungen im Verlaufe von Narkosen und zum anderen als Prophylakticum zur Verhütung postnarkotischer Komplikationen.

Eine große Anzahl von Arbeiten berichtet über außerordentlich günstige Erfahrungen bei Narkosestörungen jeder Art: Äthernarkose, Chloroformnarkose, Mischnarkose, intravenöse Narkose und Lokalanästhesie. Je nach der Schwere des Falles wird das Lobelin-Ingelheim intravenös (Holtermann, Cohn, Puppel, Hoechstenbach u. a.) oder subkutan (Hellwig, Chaim u. a.) injiziert. Die intravenöse Injektion, bei der man im allgemeinen mit 0,003 Lobelin-Ingelheim auskommt, muß, darauf sei besonders hingewiesen, langsam ausgeführt werden. Subkutan wird 0,01 Lobelin-Ingelheim gegeben. Voraussetzung für die Wirkung ist Freisein der Atemwege und, damit eine Resorption zustande kommen kann, Funktionieren des Kreislaufs. Bei vollkommenem Darniederliegen der Herztätigkeit sind gleichzeitig Herzmittel zu geben. Bei desolaten Fällen haben intracardiale oder intracysternale Injektionen oft noch den gewünschten Erfolg. Die Wirkung setzt fast unmittelbar nach erfolgter Injektion ein. Die Atmung wird in ganz kurzer Zeit normal und gleichmäßig. Besonders verblüffend und überzeugend ist die schlagartige Wirkung bei der intravenösen Injektion. Bei von vornherein gefährdeten Patienten hat sich Zusatz von 0,01 Lobelin-Ingelheim zu gleichzeitig gegebener Dauerinfusion von Kochsalz-Traubenzucker-usw.-Lösungen sehr bewährt. Da das Lobelin-Ingelheim frei ist von Nebenwirkungen, so kann die Injektion bedenkenlos nach 10 bis 15 Minuten wiederholt werden. In den meisten Fällen führt jedoch schon eine einmalige Injektion zum Erfolg.

Alle Kliniken, die sich von der verblüffenden Wirkung des Lobelin-Ingelheim überzeugen konnten, halten es während der Narkose stets zur Hand, um Lebensgefahr abzuwenden und in Frage gestellte Operationen zu Ende führen zu können.

Das zweite große Anwendungsgebiet in der Chirurgie ist die Lobelin-Prophylaxe zur Verhütung von Nachwirkungen der Narkosen. Sattler hat zeigen können, daß es durch eine sofort nach Absetzen der Narkose gegebene Lobelin-Ingelheim-Injektion gelingt, das postnarkotische Erbrechen, das so oft eine der Ursachen der Aspirationspneumonien darstellt, fast ganz zu vermeiden. Sattler läßt es offen, ob diese Wirkung auf die bei der Verdoppelung und Vertiefung der Atmung beschleunigte Ausscheidung des Narkoticums oder auf eine unmittelbare Wirkung des Lobelin-Ingelheims auf das Brechzentrum zurückzuführen ist. Besonders amerikanische Autoren (Reichle und Irvington) sind es gewesen, die darauf hingewiesen haben, daß sich das Lobelin-Ingelheim als Mittel zur „Enttäubung" („denarcotization") bewährt hat. Infolge der Beschleunigung und Vertiefung der Atmung durch Lobelin-Ingelheim wird die Entfernung des Narkoticums aus dem Körper wesentlich erleichtert, die Patienten wachen schneller auf, die Schleimsekretion wird herabgemindert und so bleiben die Bronchopneumonien auf ein Minimum beschränkt. Dies bedeutet für viele Fälle mindestens eine wesentliche Abkürzung der Rekonvaleszenz, dann und wann auch wohl, besonders bei großen chirurgischen Eingriffen, die Abwendung von Lebensgefahr.

Bild 11. Fortfliegen eines Sauerstoffbehälters durch den Rückstoß des 4529
an der Bodenseite aus einer plötzlichen Undichtigkeit abblasenden Gases.

Bild 12. Lagestelle des fortgeschleuderten Behälters 4530
in der Sauerstoff-Batterie

Ein seltsamer und lehrreicher Betriebsunfall.

Fortfliegen eines Sauerstoffbehälters durch den Rückstoß ausströmenden Gases.

Die Sauerstoff-Batterie einer Werft besteht aus 16 Behältern mit je 480 l Rauminhalt. Die Behälter sind aus Nickelstahl mit einer Festigkeit von über 100 kg/mm hergestellt; Wandstärke 10 mm, Durchmesser 500 mm, Länge 5000 mm. Die Kugelböden sind mit Fischschwanzgewinde eingeschraubt. Die Behälter sind auf 225 at geprüft, so daß sie für 150 at Gebrauchsdruck verwendet werden können. Die Kugelböden haben je ein zentrales Loch. An dem vorderen Boden ist ein großes Flaschenventil als Füll- und Entnahmeventil eingebaut, an dem hinteren Boden ein kleines Flaschenventil mit einem Viertelbogen-Stahlrohr zur Entwässerung. Es machte außerordentliche Schwierigkeiten, diese Armaturen für den hohen Druck gasdicht in die Böden einzubringen. Die Armaturen sollten schließlich, um absolute Gasdichtigkeit zu erreichen, wieder herausgenommen und dann verzinnt eingesetzt werden. Um sich die Arbeit bequemer zu machen, hatte ein Beteiligter ohne Wissen des Verantwortlichen die Armaturen einfach mit Messinglot mit den Böden hart verlötet. Durch die hierbei nötige hohe Erwärmung der Böden erhielten diese Spannung, so daß beim Erkalten kleine Haarrisse entstanden Anstatt nun die Behälter nach dem Verlöten einer neuen Wasserprobe zu unterwerfen, wurden sie sofort mit Luft aufgefüllt. Bei einem Fülldruck von 60 at flog bei einem Behälter die Entwässerungsarmatur mit dem umliegenden Stück des Bodens heraus. Durch den gewaltigen Rückstoß des ausströmenden Gases wurde der Behälter aus seinem Lager gerissen, durchschlug eine zwei Stein starke Mauer und kam in einem vor dem Batteriehause stehenden Schuppen zu liegen. Das Loch in dem hinteren Boden des Behälters hatte etwa die Größe eines Fünfmarkstückes. — Der Unfall ist ein mechanischer Zerknall, der lediglich auf eine falsche Behandlung der Behälterböden zurückzuführen ist. Bei einer Abdichtung durch Verzinnung der Gewinde hätte das Unglück nicht geschehen können. Die Sauerstoffbatterie konnte in kurzer Zeit wieder in Betrieb genommen werden. Sie bewährt sich ausgezeichnet. D.

Bild 13. 4528
Durchschlagsloch des fortgeschleuderten Sauerstoffbehälters, der auf der gegenüberliegenden Seite in ein Meisterbureau drang.

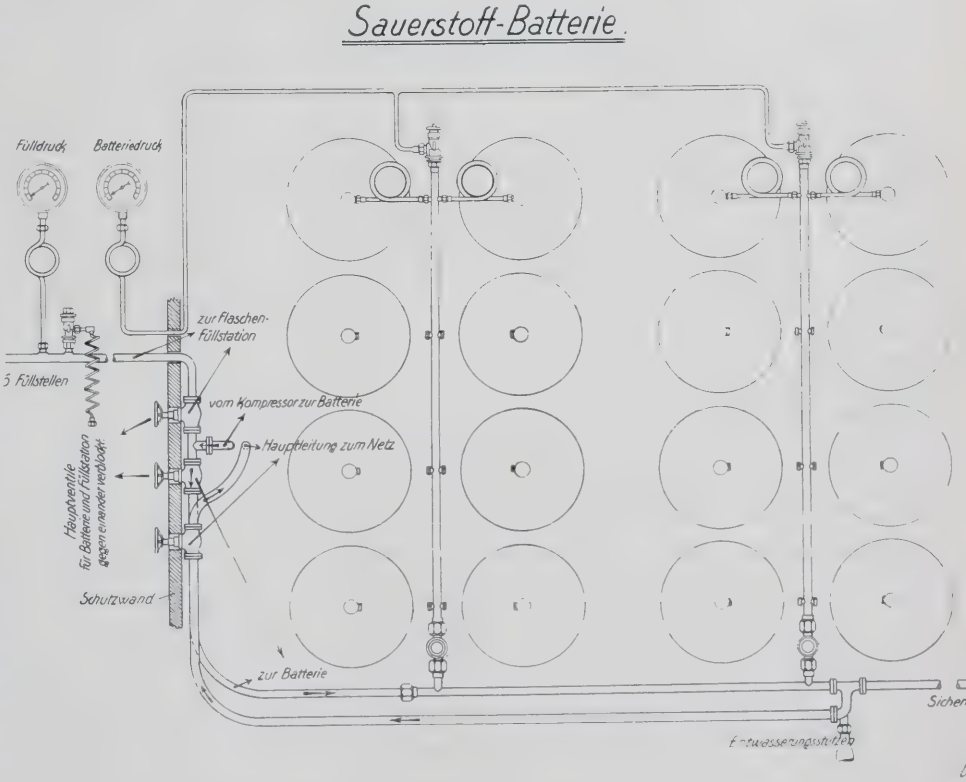


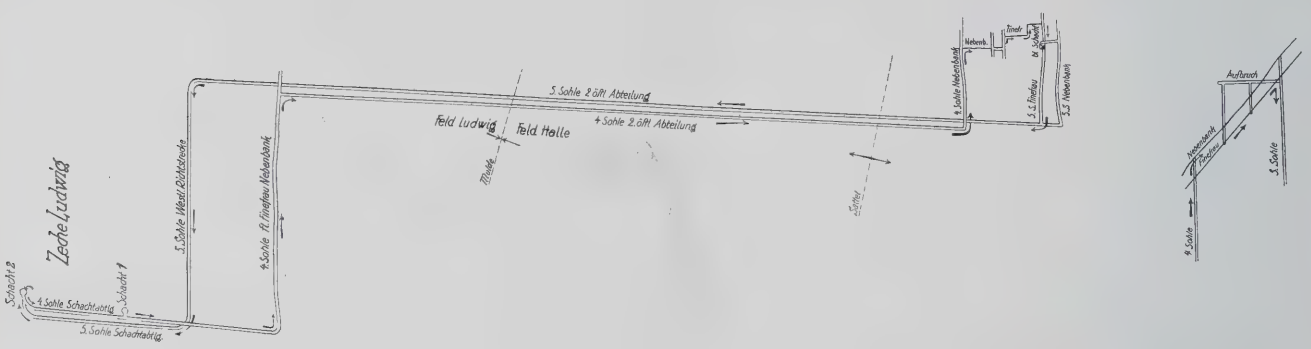
Bild 14. Übersicht der Gesamtanlage der zerrissenen Sauerstoff-Batterie. 4535

Der Aktionsradius des Bergbau-Gerätes Dräger 1924.

Am Freitag, dem 20. November 1925, fand auf Zeche „Ludwig" in Essen-Rellinghausen zu Versuchszwecken eine Grubenfahrt statt mit vier Bergbau-Geräten Dräger 1924 im Beisein des Fahrsteigers Notthoff, des Oberingenieurs Bender und des Ingenieurs Kloppert. Beginn $4\frac{10}{}$ Uhr im betriebsfertigen Gerät ab Steigerstube. Sauerstoffvorrat:

Schellhorn	zu Beginn 130 at,	am Ende 25 at,
Berns	zu Beginn 140 at,	am Ende 25 at,
Schmidt	zu Beginn 130 at,	am Ende 15 at,
Bergmann	zu Beginn 150 at,	am Ende 30 at.

lang bei einem Einfallen von 45 ° und einer Mächtigkeit im oberen Streb von stellenweise nur 42 bis 43 cm herunter. Ein Teil dieser Befahrung konnte in der Rutsche zurückgelegt werden, während der größte Teil der Strebe außerhalb der Rutsche, entweder auf dem Bauche oder auf dem Rücken liegend, unter den allergrößten bislang bei Versuchsfahrten erlebten Schwierigkeiten zurückgelegt wurde. Es mußten Stellen befahren werden, bei denen die vor Ort anwesenden Hauer erst einen Teil des Kohlenkleins wegschaffen mußten, da sonst ein Durchkommen unmöglich gewesen wäre. Die vier Geräteleute mußten im Gerät stellenweise Lagen einnehmen, die früher für kaum möglich gehalten wurden.



Die Befahrung ging zunächst in der zweiten östlichen Abteilung, Feld Halle, 30 Minuten in geräumigem Querschlag vorwärts, dann etwa 30 Minuten in leicht gebückter Haltung bis zum Flöz Nebenbank. Ab $5\frac{10}{}$ Uhr ging es in Streben ca. 60 m

Bild 15. Mannschaften der Bezirksrettungsstelle der Gruben „Hermann Adolf" „Carolina II" zu Weißwasser und der Grube „Theresia" zu Keula nach einer Übung. 4517

Nach Befahren dieser Strebe ging es 5 Minuten im Querschlag entlang bis zum Flöz Finefrau; dort in einer zweiten Strebe herunter etwa 60 m hoch, Einfallen 45 bis 48 °, 50 bis 70 cm Mächtigkeit. Trotzdem hier etwas mehr Platz zur Verfügung stand, bot auch das Befahren dieser Strebe außerordentliche Schwierigkeiten, da Versatzdraht überklettert werden mußte. Nach Passieren dieser Strebe wurde die dritte Strebe von ähnlichem Ausmaß wie die zweite Strebe befahren. Auch hier war das Vorwärtskommen ungewöhnlich schwierig. Die Führung wurde vom Oberführer Notthoff übernommen. Bei dem steilen Einfallen mußten die Streben mit größter Vorsicht befahren werden, um ein Abrutschen und Abstürzen zu vermeiden.

Auf der 5. Sohle angelangt, ging es dann ohne Ruhepause (Ruhepausen wurden überhaupt nicht gemacht) zum Schacht zurück. Die Geräte wurden genau $6\frac{10}{}$ Uhr, also nach 2 Stunden Betriebsdauer, außer Gebrauch gesetzt. Die Träger waren voll des Lobes für die neuen Geräte. Der Druckknopf für Zusatzsauerstoff hat von allen vier Leuten ab und zu benutzt werden müssen (die Geräte waren auf 2 *l*/min. dosiert). Einer der Übenden war mit Dräger-Segeltuchkappe (mit Kopfschutzleder innen) ausgerüstet; er war mit der Kappe sehr zufrieden.

Onne die drei etwa 60 m langen Strebfahrten wurden etwa 3 km zurückgelegt. B.

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 13. März 1926.

1126 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

Mai 1926

Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 R.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 R.-Mark ab Drägerwerk.

Nummer 109

Inhalt: Das Grubenrettungswesen an der Ruhr in seinen Beziehungen zur Drägerarbeit. — Die Großrettungsstelle der Zeche Rheinelbe. — Die Organisation des Grubenrettungswesens bei der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft. — Die Bewährung der Dräger-Atemmaske. — Winke und Ratschläge.

Das Grubenrettungswesen an der Ruhr in seinen Beziehungen zur Drägerarbeit.

Bilder nach Aufnahmen des Verfassers.

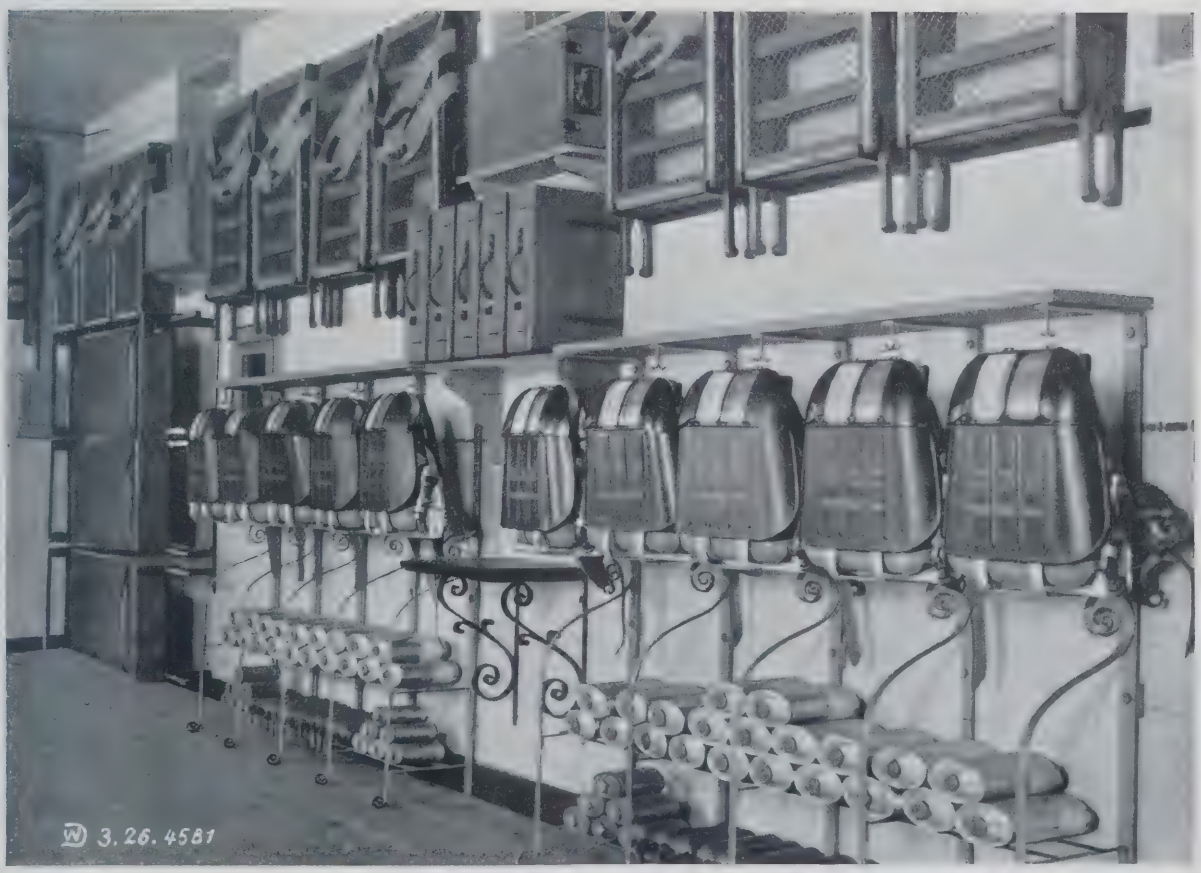


Bild 1. Aus dem Rettungslager der Schachtanlage Minister Stein der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. in Eving bei Dortmund. Gerätewand mit Dräger-Bergbau-Geräten Modell 1924 (Zweistunden-Geräte). 4581

W 585. 4.26.12000.

Bild 2. Aus dem Rettungslager der Schachtanlage Minister Stein der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Eving bei Dortmund. 4582

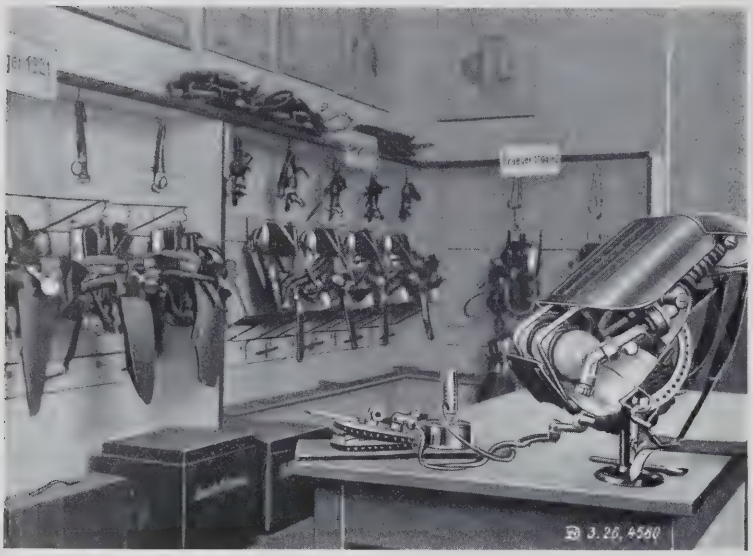


Bild 3. Rettungslager der Schachtanlagen Pluto/Thies der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. bei Wanne. 4580

Rechts: Drehbares Prüfstativ für Dräger-Bergbau-Gerät Modell 1924. — Ausrüstung: Dräger-Geräte Modelle 1921 und 1924.

Bild 4. Alarm der Feuerwache Rheinelbe der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. in Gelsenkirchen. 4577

In den ersten Märztagen dieses Jahres durchwanderte und durchfuhr ich das Ruhrbecken auf langvertrauten Wegen. Mit mehr als 1000 Männern des Grubenrettungswesens konnte ich über unsere im Dienst der gemeinsamen Sache stehende Arbeit sprechen. Und ich darf auch an dieser Stelle sagen: Es waren Stunden voll tiefem Inhalt und mitreißender Begeisterung, die wir zusammen verleben durften und wie sie in unserer harten Tätigkeit selten geworden waren. Allen, die uns eine gastliche Stätte gaben — Direktor Schnettler auf Hoesch A.-G. in Dortmund, Bergwerksdirektor Bergassessor Reckmann auf Prosper in Essen-Dellwig, die Bergschule in Bochum durch Bergassessor Leidenroth und die Bergschule in Hamborn durch Bergschuldirektor Freiherrn von Tautphöeus — sei auch an dieser Stelle aufrichtiger und verpflichtender Dank ausgesprochen. Wie in Oberschlesien, und wie in wenigen Tagen im Kali- und Erzgebiet Mitteldeutschlands, so galt auch an der Ruhr unsere Arbeit den verantwortungsgemäß zu treffenden Feststellungen, in welchem Maße der sich immer schneller vollziehende Umtausch der alten Injektorgeräte gegen Lungenkraftgeräte neuer Bauart mit einer Normalisierung der Konstruktion und mit einer Vereinheitlichung der Gesamtausrüstung der Rettungslager verbunden sein kann. Diese Arbeit wurde, wie ich bereits wiederholt betonte, der gerätebauenden Industrie durch die Tatsache des Gerätewechsels praktisch aufgezwungen, bevor noch eine allgemeine organisatorische Zusammenfassung der neuen Ideen durch die zuständigen Hauptrettungsstellen oder durch den Ausschuß für das Grubenrettungswesen bearbeitet werden konnte. Diese sich mit großer Schnelligkeit vollziehende Entwicklung zur Vereinheitlichung des Geräteparks ist jetzt ein Jahr alt. Ungeachtet des Grundsatzes der Hauptrettungsstellen, der Entwicklung der einzelnen Gruben- und Bezirksrettungsstellen geräte- und lagertechnisch die Freiheit des eigenen Entschlusses zu wahren, schafft doch das praktische Leben des Grubenrettungswesens bestimmte Beziehungen der Rettungsstellen untereinander, so daß sich ganz von selbst Einheitsideen einstellen, die nach Betätigung drängen. Wer mit den inneren Triebkräften des Grubenrettungswesens an der Ruhr vertraut ist, der wird sehr schnell erkennen, daß der Ausgangspunkt des Strebens nach einer Neubelebung der Mannschaftsausbildung und einer Erhöhung der Schlagfertigkeit der Rettungsstellen in der Tätigkeit der von Bergassessor Dr.-Ing. R. Forstmann geleiteten Hauptrettungsstelle in Essen-Ruhr zu suchen ist.

Bei der großen Zahl der mit Dräger-Bergbau-Geräten Modell 1924 neu aus-

gerüsteten Ruhr-Rettungsstellen hatte sich eine Fülle von Einzelfragen ergeben, die sich mit Einzelheiten der Konstruktion beschäftigte. Wir mußten die Notwendigkeit einsehen, diese Fragen in der Aussprache von Mund zu Mund klären zu helfen und gemeinsam mit den Rettungsmannschaften Versuchsarbeiten unter Tage durchzuführen. Das ist geschehen. Folgende Fragen haben uns beschäftigt:

1. Lage des Finimeters (Sauerstoffvorratsmessers) am Bauchgurt, vor der linken Achselhöhle oder am Rücken-Traggestell?
2. Lage des Druckknopfventils für Zusatzsauerstoff am Bauchgurt, vor der linken Achsel höhle oder am Rücken-Traggestell?
3. Mundstückatmung oder Maskenatmung?
4. Metallmundstück oder Gummimundstück oder Metallmundstück mit Gummiüberzug?
5. Nasenklammer oder Nasenkappe?

Zu 1: Wir konnten feststellen, daß die Lage des Finimeters am Bauchgurt (abknöpfbar) als zweckmäßig bezeichnet wurde. Für Rutschenbetriebe wurde die Möglichkeit gewünscht, die Hochdruckleitung des Finimeters am linken Gerätetragriemen hochknöpfen zu können. Die Lage des Finimeters am Rückengestell (und damit nur ablesbar durch den Führer oder durch den Hintermann) wurde bei den vorwiegend niedrigen Bauen des Ruhr-Grubenbetriebes als nicht zweckmäßig bezeichnet. (Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß Oberschlesien einheitlich das Finimeter nach dem Rückentraggestell verlegte.)

Zu 2: Die Lage des Druckknopfventils für Zusatzsauerstoff am Bauchgurt neben dem Finimeter wurde als zweckmäßig bezeichnet. Für Rutschenbetriebe wird mit dem Hochknöpfen der Finimeter- und Druckknopfleitung auch der Druckknopf vor die linke Achselhöhle verlegt, so daß ein besonderer Schutz dieser Teile nicht nötig erscheint, zumal sie an sich sehr widerstandsfähig sind. Oberschlesien hat nicht nur das Finimeter, sondern auch den Druckknopf für Zusatzsauerstoff nach dem Rückentraggestell verlegt, und zwar an eine Stelle, wo er vom Träger sehr leicht gefunden werden kann. Beide Lösungen haben ihre Vorteile und Nachteile. Die Mannschaftsausbildung muß dafür sorgen, daß die Benutzung des Druckknopfes nicht spielend geschieht, sondern auf Zeiten tatsächlicher Atemkrisen beschränkt bleibt.

Zu 3: An der Ruhr vollzieht sich eine allgemeine Umstellung auf Mundstückatmung. Die heute den Geräten beigegebene Mundatmungsausrüstung ist sehr sorgfältig durchgebildet worden. Sie ist mit leicht zu handhabenden, gut verstellbaren Kopftraggurten

Bild 5. Rettungs-Automobil der Feuerwache Rheinelbe der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Gelsenkirchen. 4541

Bild 6. Rettungslager der Feuerwache Rheinelbe, Gelsenkirchen, ausgerüstet mit Dräger-Bergbau-Geräten Modell 1924. 4543

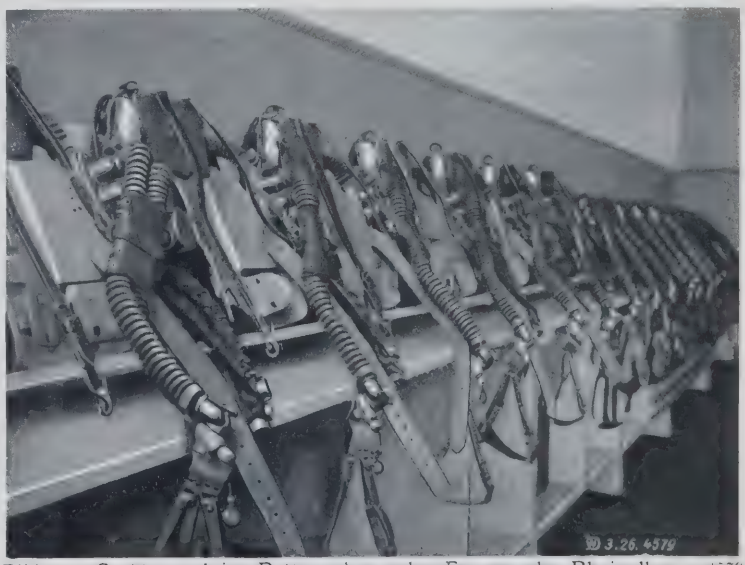


Bild 7. Gerätewand im Rettungslager der Feuerwache Rheinelbe; Seitenschlauchtype des Bergbau-Gerätes Modell 1924. 4579

Bild 8. Feuerwache Rheinelbe, Gelsenkirchen: Stand für Waschen und Reinigen der Geräte. 4542

versehen, die sehr leicht mit einer besonderen Mütze (sie hat wirksamen Schädel- und Stirnschutz) verbunden werden können. Obwohl die besondere Bauart der Dräger-Atemmaske (Beseitigung des Totraumes) den Gebrauch der Maskenatmung auch bei Zweistunden-Lungenkraftgeräten gestattet, konnten wir an der Ruhr eine Neigung auf Umstellung zur Maskenatmung noch nicht feststellen.

Zu 4: Die zurzeit vorzugsweise gebrauchten, weiß emaillierten Metallmundstücke haben hygienische Vorzüge. Es läßt sich jedoch nicht verkennen, daß das Zahnfleisch bei längerer schwerer Arbeit durch die harten Anlageflächen des Metallmundstückes wund gerieben wird, und daß es für sonst gut geeignete Leute mit teilweisem Zahnersatz unbrauchbar ist. Der Rückkehr zum Gummimundstück steht das Bedenken entgegen, daß das nachgiebige Material vor allem in Kriechstrecken ein Herausreißen oder Entschlüpfen des Mundstückes erleichtere. Es scheint sich die Grundmeinung zu bilden, daß das vernickelte Metallmundstück mit Gummiüberzug das geeignetste ist. Die Dräger-Geräte werden schon in nächster Zeit allgemein mit diesem Mundstück ausgerüstet sein.

Zu 5: Der Bau von Nasenklammern hat, solange Gasschutzgeräte gebraucht werden, Veranlassung zu manchen nachdenklichen Betrachtungen gegeben. Ein guter Nasenverschluß ist bei Mundstückatmung, auch bei dem Gebrauch bestimmter Masken, unentbehrlich. Vielen Menschen ist die Nase ein so empfindlicher Gesichtsteil, daß der Nasenklammerkonstrukteur wohl oder übel darauf Rücksicht nehmen muß. Nasenklammern ältester Bauart sind starke Eisengestelle mit Schraubzwingen. Die Konstruktionen wurden im Laufe der Zeit zierlicher und eine zeitlang durch Nasenkappen abgelöst. Die meist gebrauchte Bauart stammt von Bergwerksdirektor G. A. Meyer. Viel gebraucht wurde die von Obersteiger Sigel † (Oelsnitz i. E.) gebaute Nasenklammer, und sie ist noch heute weit verbreitet. Seit einigen Monaten führte das Drägerwerk eine Federnasenklammer mit großen Gummiwarzen ein, die sich eine sehr große Beliebtheit erwarb. Es besteht die Absicht, sie allgemein anzubieten an Stelle der mit dem Mundatmungsleder verbundenen Bügelnasenklammer Sigelscher Art. Trotzdem blieb der Ruf nach einer weiterentwickelten Nasenkappe hörbar, und die Nasenklammerkonstrukteure werden sich auch in Zukunft mit dem Wohl der Rettungsmännernasen beschäftigen müssen.

Wie im Osten, so haben auch die mit Lungenkraftgeräten neu ausgerüsteten Ruhr-Rettungsstellen eine erstaunliche Findigkeit in der Anpassung des Lagerinventars an die neuen Geräte entwickelt. Die für die alten Injektorgeräte gebrauchten Gerätewände wurden vielfach mit einfachen Mitteln für die Aufbewahrung der neuen Geräte umgeformt. Während auf der Feuerwache Rheinelbe in Gelsenkirchen das Beispiel der Prosper-Rettungsstelle fortwirkte, da die Verhältnisse, wie sie an anderer Stelle des vorliegenden Heftes besprochen werden, eine neue Organisation ermöglichten, konnte auf der Schachtanlage Minister Stein die vorhandene Gerätewand nutzbar gemacht werden. Die Geräte sind in Manneshöhe an drehbaren Haken aufgehängt und ohne weiteres abnehmbar; eine gute und auf den ersten Blick verblüffende Lösung. Es ist bemerkenswert, daß hier die Wandkonstruktionen fast ganz aus Eisen hergestellt wurden. Auf den Rettungsstellen der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. entstand ein sehr fein durchdachtes Prüfstativ für Lungenkraftgeräte, das drehbar auf einem Tisch angebracht werden kann (Konstrukteur: Gerätewart Stühmeyer auf Pluto-Thies). Derselbe Gedanke war im Rettungslager der Zeche König Ludwig bei Recklinghausen-Süd tätig. Dort wurde ein Stativ mittels des fahrbaren Traggestells Modell

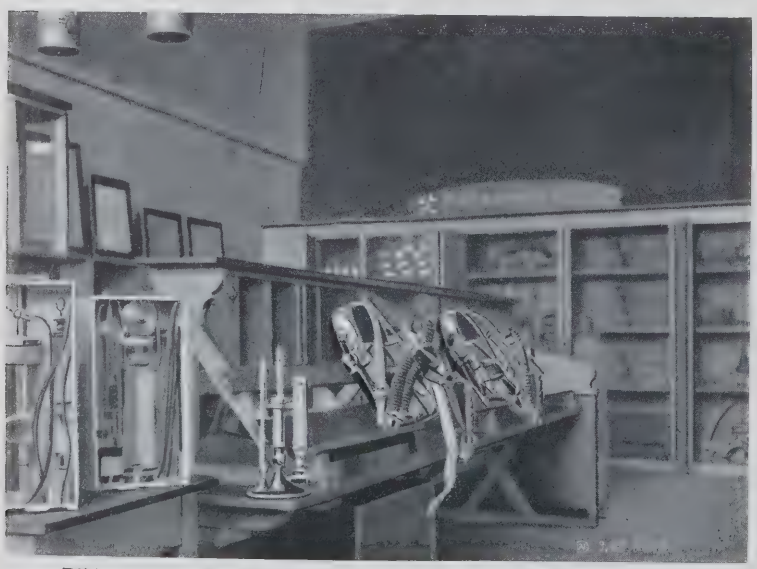


Bild 9. Aus dem Rettungslager der Zeche König Ludwig bei Recklinghausen-Süd. 4588

1904 09 gebaut. Im Rettungslager der Zeche König Ludwig werden die Geräte, abweichend von den bisher besprochenen Aufbewahrungsgelegenheiten, staub- und lichtdicht in flachen Wandschränken gelagert, die durch eine Rolljalousie geschlossen sind. Nach Lösen der Arretierung rollt die Jalousie nach unten ab, und das Gerät liegt griffbereit vor dem herantretenden Mann. Lagertechnisch muß diese Aufbewahrungsart, da sie auch der schnellen Alarmbereitschaft weit entgegenkommt, als vorzüglich bezeichnet werden. In der Mitte des Rettungslagers ist ein langer Tisch aufgestellt mit einem Pultaufbau, der die aus der Grube oder dem Übungsraum kommenden Geräte zwecks Reinigung aufnimmt. Mit dem Rettungslager ist ein reich beschicktes Hilfsmagazin verbunden. Unmittelbar anschließend liegen zweckmäßig ausgebaute obertägige Übungsstrecken mit einer vorzüglich durchdachten Vergasungsanlage. Eine besondere Eigenart dürfen die Übungsstrecken der Feuerwachen auf „Bergmannsglück“ bei Buer und auf „Zweckel“ bei Gladbeck beanspruchen. Sie sind untertägig angelegt und mit einer Reihe originell durchdachter Arbeitsmeßgeräte ausgerüstet. Auf „Bergmannsglück“ wurde der Durchbildung des freitragbaren Telephons besondere Aufmerksamkeit gewidmet. In beiden Feuerwachen sind die Gasschutzgeräte auf pultartig gebauten Ablegeflächen nebeneinander gestapelt, eine Aufbewahrungsart, wie sie auf der Groß-Rettungsstelle „Prosper“ weitergebildet wurde.

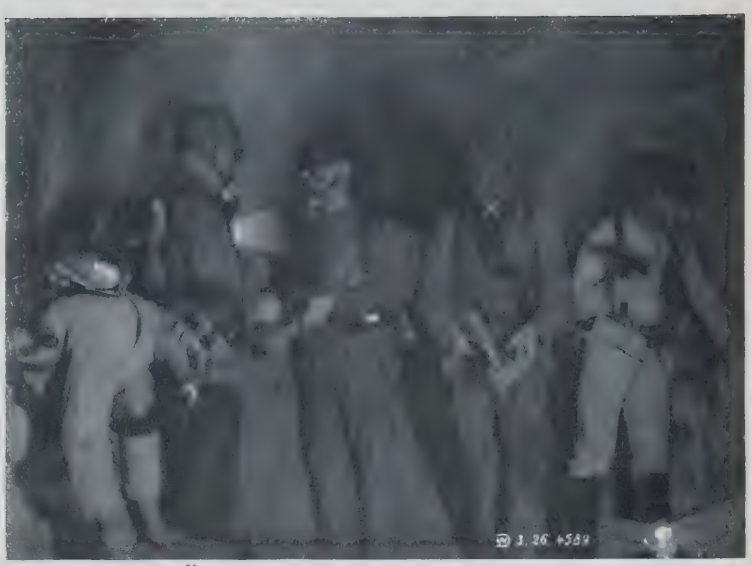


Bild 10. Im Übungsraum der Zeche König Ludwig bei Recklinghausen-Süd. 4589

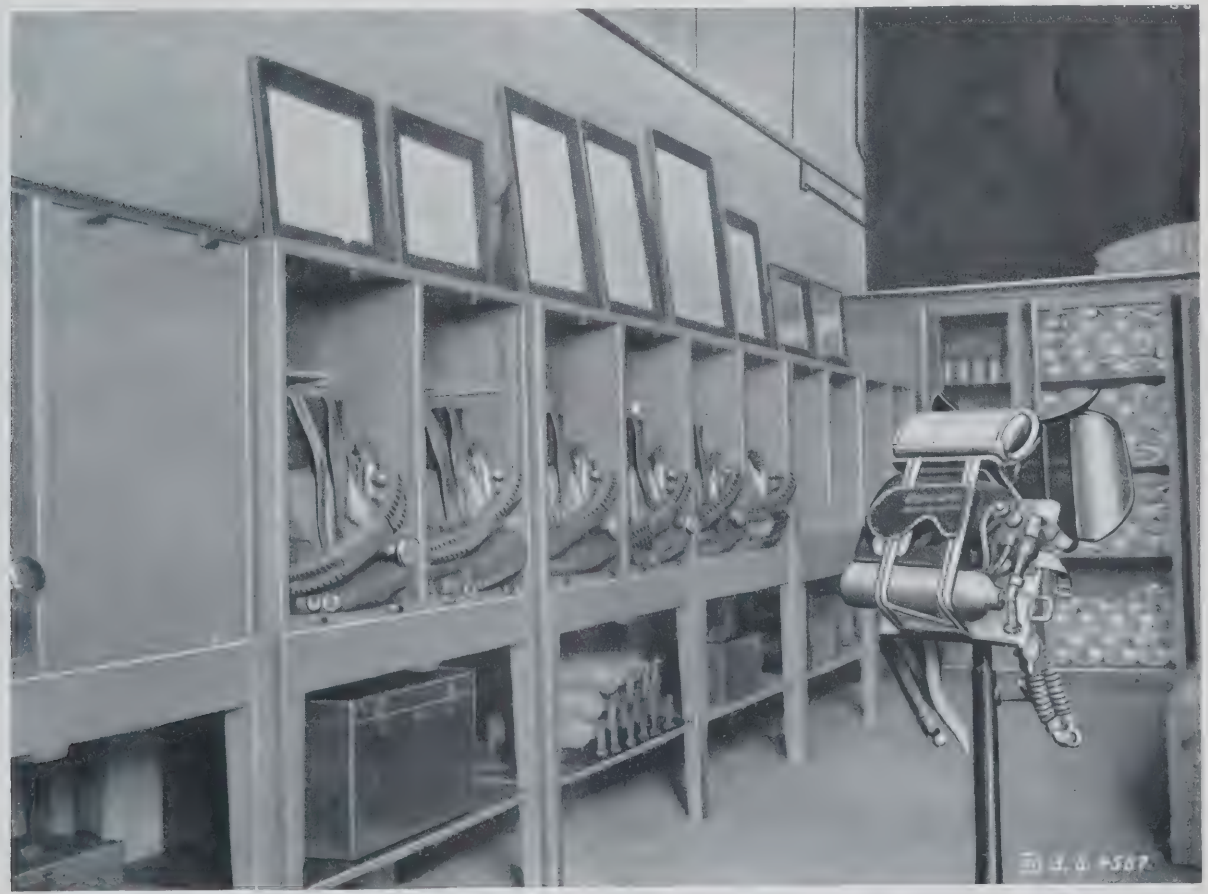


Bild 11. Rettungslager der Zeche König Ludwig bei Recklinghausen-Süd; ausgerüstet mit Dräger-Bergbau-Geräten Modell 1924, Seitenschlauchtype; rechts: Fahrbares Prüfstativ. 4587

Bild 12. Feuerwache der Schachtanlage Bergmannsglück, Berginspektion 3, bei Buer i. W. 4590

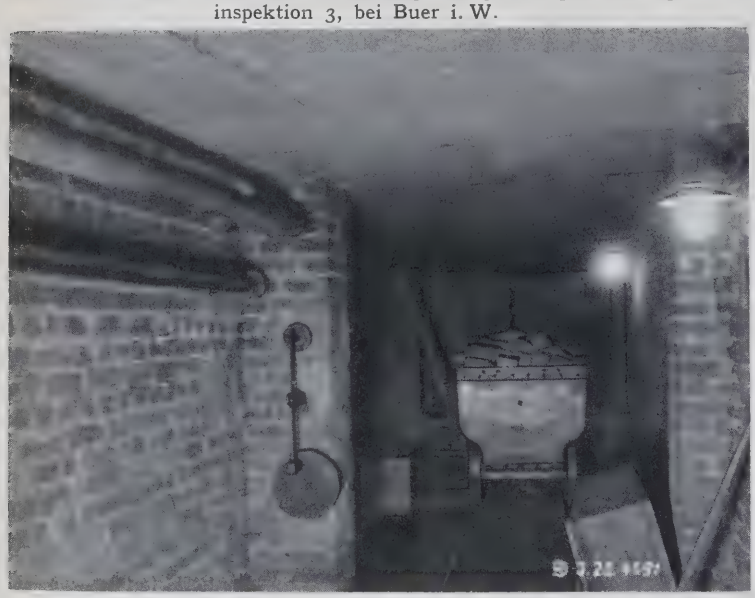


Bild 13. Im Übungsraum der Feuerwache auf Schachtanlage Bergmannsglück. 4591

Gasanalytische Geräte für Sauerstoffuntersuchung und für Kohlensäurebestimmung, Dichtigkeits- und Dosierungsprüfgeräte, Dichtigkeitsprüfer für Kalipatronen und das Pulmotor-Prüfgerät sind auf fast allen Rettungsstellen zu finden. Die Gerätewarte sind mit ihrer Handhabung gut vertraut. Überall macht sich die sorgsame Ausbildungstätigkeit der Essener Hauptrettungsstelle erfreulich bemerkbar. Allmählich werden die Sauerstoff-Handumfüllpumpen durch elektrische Umfüllpumpen abgelöst. An Stelle der nicht immer befriedigend wirkenden Klarscheiben für Brillen und Masken fand ein Seifenpräparat Aufnahme, der sogenanten Maerzinstift. Bei richtiger Anwendung dieses Stiftes scheinen Klarscheiben überflüssig zu sein. Das Brillen- oder Maskenfenster wird mit einem trockenen Wollappen gesäubert und nun auf beiden Seiten mit dem Maerzinstift leicht eingefettet. Die aufgetragene Masse wird mit einem Läppchen verrieben, bis sie gleichmäßig aufliegt; dann werden die eingeriebenen Fenster innen und außen behaucht, bis sie klar sind. Damit ist die Präparation beendet. Wir haben die Wirkung des Maerzinstiftes durch eine Reihe von Grubenfahrten im ein- und ausziehenden Wetterstrom geprüft. Das Präparat bewährte sich sehr gut. Nach eingehenden vergleichenden Versuchen im Übungsraum des Drägerwerkes ist jedoch bei anstrengender Arbeit in hoher Temperatur der Durchblick durch Klarscheiben zum Schluß etwas besser als bei Verwendung des Maerzinstiftes.

Wie in Ober- und Niederschlesien macht sich auch an der Ruhr eine Bewegung bemerkbar, die eine einheitliche Kleider-Ausrüstung der Grubenrettungsmannschaften erstrebt oder doch mindestens nach einem Einheitsabzeichen sucht, wie es die Hauptrettungsstellen Beuthen und Waldenburg für ihre Bezirke schufen. Diese Frage ist es wert,

Bild 16. Großbesuch auf Feuerwache und Rettungsstelle der Prosper-Zeche, Rheinische Stahlwerke Abt.

von der Organisationsleitung nach einheitlichen Gesichtspunkten geprüft und geklärt zu werden, bevor ein unerfreuliches Durcheinander entsteht. Auf der Schachtanlage Bergmannsglück fanden wir einen Einheitsgrubenanzug für Rettungsleute, der auf Joppe und Hose mit den großen Buchstaben R T gekennzeichnet ist (in roter Farbe). Brandmeister König gab für diese Bezeichnung eine fein humoristische Erklärung: Die Buchstaben R T bedeuten „Rettungs-Truppe". Ist die Rettungs-Truppe gezwungen, in politisch bewegten Zeiten ordnend einzugreifen, so kann neugierigen Fragen nach der Bedeutung der Buchstaben geantwortet werden, die Mannschaft sei eine „Regierungs-Truppe", oder es darf auch gesagt werden, wenn es die Umstände verlangen, sie sei die „Rote Truppe". Ist absolute Neutralität notwendig, so wird die Rettungsmannschaft für „Radio Telefunken" in Anspruch genommen werden können. Ich habe aus unseren Erfahrungen in Ober- und Niederschlesien bereits mitgeteilt, daß die psychologischen Einflüsse einer kennzeichnenden Uniformierung, die selbstverständlich einfach und praktisch sein muß, nicht unterschätzt werden dürfen, ganz abgesehen von ihrem organisatorischen Wert für die Arbeiten unter Tage. Eine Reihe von Grubenrettungsstellen haben für die Rettungsmannschaften Taschenuhren mit Weckeinrichtung und leuchtendem Zifferblatt eingeführt. Der Taschenwecker wird auf den Zeitpunkt eingestellt, an dem der Rückweg angetreten werden muß. Auch ist versucht worden, die Rückseite der Gasschutzgeräte mit Radium-Leuchtmasse zu bestreichen, damit jeder Geräteträger seinen Vordermann in der Strecke leichter erkennen kann. Es werden Versuche beabsichtigt, diese Leuchtmasse zu Namenaufschriften auf der Schutzhaube des Dräger-Bergbaugerätes zu benutzen. Versuche, die Rettungsmannschaften

Bild 14. Feuerwache der Schachtanlage Zweckel, Berginspektion 5, bei Gladbeck i. W. 459

Bild 15. Im Übungsraum der Feuerwache auf Schachtanlage Zweckel. 459

berg, Essen-Ruhr, am 2. März 1926; verbunden mit Vorträgen über Grubenrettungswesen und Gerätetechnik. 4603

1 17. Rettungslager der Schachtanlage Bergmannsglück, ausgerüstet mit Dräger-Bergbau-Geräten Modell 1924. 4592

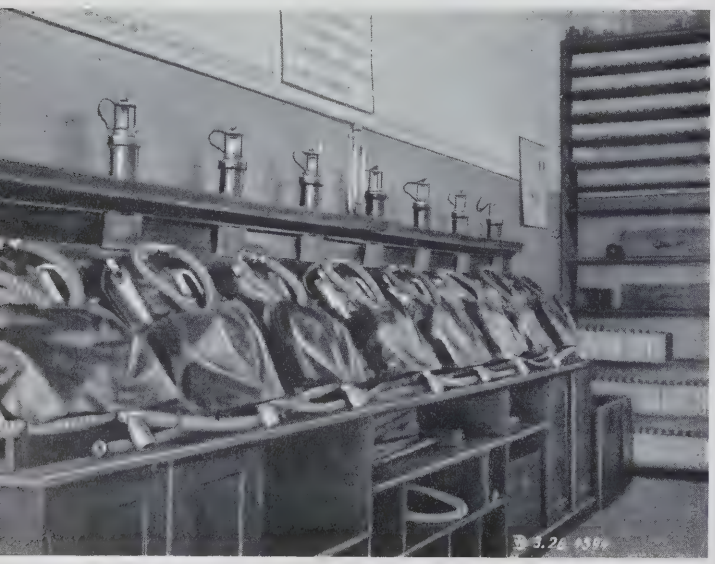


Bild 18. Rettungslager der Schachtanlage Zweckel. 4594

t der Alkali-Mützenlampe auszurüsten, konnten auf ner Rettungsstelle festgestellt werden. Und doch ist se Frage einer ernsten Prüfung wert. Das Mitführen schweren elektrischen Geleuchte ist bei Bergungsbeiten stark hinderlich. Sehr bewährt hat sich eine ine Alkali-Lampe der Firma Friemann & Wolf, die Hand- und Brustgeleucht benutzt werden kann. Die von der Hauptrettungsstelle Essen systematisch örderte Ausbildung der Oberführer, Führer und rätewarte hat der Mannschaftsausbildung auf den zelnen Grubenrettungsstellen einen neuen Impuls geben. Die Übungen erstrecken sich nicht nur Befahrungen der Übungsräume, sondern es wird mer mehr Brauch, Ernstfallübungen in der Grube zusetzen. Wir hatten die besondere Freude, am März 1926 auf der Zeche König Ludwig bei Reckghausen-Süd mit der von Fahrsteiger Bredenbruch eiteten Rettungstruppe eine Ernstfallübung zu verfahren. Der Übungsbericht teilt darüber folgendes mit:

„Laut Übungsplan traf die Rettungstruppe — ein Führer und fünf Mann — um 4 Uhr nachmittags im Rettungsraum ein. Der Truppe wurde durch den Oberführer folgender Auftrag erteilt: Auf der 442-m-Sohle der Schachtanlage I/II, Querschlag II Südwest, Revier 10, ist in der östlichen Abteilung Flöz Robert eine Explosion erfolgt. Die Wetterführung ist gestört; die Nachschwaden ziehen zur Wettersohle ab. Der Explosionsherd ist durch die Gesteinstaubsperre beschränkt. Die in den Streben 7 und 8 Osten arbeitenden Hauer werden noch vermißt; sie sind durch Nachschwaden gefährdet.

Der Auftrag wurde wie folgt gelöst:

Die mit den Dräger-Apparaten Modell 24 ausgerüstete Truppe fuhr auf Schacht I zur 361-m-Sohle, dann wurde der 1 km lange Wetter-Querschlag zurückgelegt, anschließend hieran bei einem Ansteigen von 35° der 100 m lange Diagonal-Querschlag ohne Unterbrechung. Zwischendurch wurde von Herrn Direktor Haase-Lampe die Arbeitsweise der Apparate geprüft. Sodann ging es weiter über den südwestlichen Wetter-Querschlag, der 307-m-Sohle, durch die Wetter-Richtstrecke, den Wetteraufbruch zu den östlichen Streben Flöz Robert. (Flöz Robert—Oberbank hat eine Mächtigkeit von 75 bis 80 cm.) Im Streb 7 Ost, oberhalb der Aufbruchsohle, auf dem oberen Ort, lagen 2 durch Nachschwaden vergiftete Knappen. Kurz entschlossen wurden 2 Tragbahren aus hölzernen Fahrten mit aufgelegten Brettern hergestellt. Die Bewußtlosen wurden mit den Dräger-Rettungsgürteln aufgeschnallt, durch den etwa 40 m langen Streb transportiert, zum Aufbruch geschafft und daselbst zur 442-m-Sohle gefördert.

Mit dem Anfahren der Truppe war ein anderer Trupp Rettungsmannschaften zur 442-m-Sohle, Revier 10, beordert, ausgerüstet mit Wiederbelebern und Verbandmaterial. Eine provisorische Rettungsstation war im frischen Wetterstrom unmittelbar in der Nähe des Aufbruchs errichtet worden. Bei Ankunft der Truppe mit den Bewußtlosen wurde sofort Anordnung getroffen, den Pulmotor anzuschließen, da Armbruch festgestellt war. Nach erfolgter Wiederbelebung wurden Notverbände angelegt.

Die Zeit der Übung betrug ausschließlich der Wiederbelebung 2 Stunden. Das Befinden der Truppe nach der Übung war gut. Die Apparate funktionierten vorzüglich. Zu bemerken ist, daß trotz der anstrengenden Arbeit der Truppe die besondere Sauerstoffzufuhr **nicht** betätigt wurde. Bredenbruch."

Nach der Übung und nach der Abseifprozedur in einem richtig temperierten Kau haben wir noch lange Zeit in ernstem Gespräch und bei einem guten Bergmannstrunk zusammengesessen. Es ist ein selten fein Ding um den deutschen Bergmannsidealismus. Ich habe ihn oft genug kennengelernt in den schwersten Stunden meines Berufslebens und mich in ihm sonnen dürfen am Tage der heiligen Barbara. Ich hatte eine Ernstfallübung mitverfahren, die alle Kräfte der Beteiligten bis zum Äußersten anspannte und mit einer Beanspruchung für Körper und Gerät durchgeführt wurde, die wir früher nicht kannten. Und in der Freude am gelungenen Werk erklang das alte Lied des Bergmanns, dem wir folgende Strophe hinzufügten:

Wer trotzt dem Tod?
Schwerster dunkler Not?
Die da fahren hinab in den brennenden Schacht,
Durch Bruch und gasige Wetter — bei Nacht:
Die Rettungsleut,
Die Rettungsleut! Wilhelm Haase-Lampe.

Die Großrettungsstelle der Zeche Rheinelbe.

Wie Haase-Lampe im Draeger-Heft Nr. 105 als Kenner des Grubenrettungswesens treffend zum Ausdruck gebracht hat, zeigt die jüngste Entwicklung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet eine zwar in ruhigen Bahnen verlaufende, aber immerhin energisch vorwärtsgetriebene Aufwärtsbewegung. Immer mehr werfen die Zechen die alten Sauerstoff-Gasschutzgeräte ab und rüsten ihre Rettungsstationen mit den neuen, seit 1924 auf den Markt gekommenen Geräten aus.

Auch die Gelsenkirchner Bergwerks-Aktien-Gesellschaft hat, nachdem einzelne ihrer Zechen als Zwischenstufe das SS_2-Gerät eingeführt hatten, auf Grund ihrer im Ernstfall auf Minister Stein, in vielen Übungen im Übungsraum und in der Grube gewonnenen, günstigen Erfahrungen ihre Umstellung auf das vorzügliche Bergbau-Gerät, Dräger Modell 1924, nahezu vollendet. Im ganzen sind zurzeit auf den Rettungsstellen der Gesellschaft 78 Lungenkraft-Geräte 1924 und 46 SS_2-Geräte, Modell 1919 bzw. 1921, stationiert. Erstere werden schon in absehbarer Zeit eine weitere Vermehrung erfahren, letztere sollen zwar noch vorläufig für den Ernstfall und namentlich für Übungszwecke Verwendung finden, da sie sich ja bei mehreren Grubenunglücken sehr gut bewährt haben und sich in vollem Gebrauchszustand befinden, doch werden auch sie mit der Zeit durch die neuesten Dräger-Geräte ersetzt werden.

Über die Ausrüstung der Grubenrettungsstationen und die Organisation der freiwilligen Grubenrettungstruppen der G.B.A.G. wird in einem zweiten Aufsatz gesprochen. Diese Zeilen sollen lediglich von der Grubenrettungszentrale der Zechen dieser Gesellschaft, von der Berufswehr Rheinelbe, berichten.

Im Draeger-Heft Nr. 105 ist die Großstation der Zeche Prosper, Essen-Bottrop, beschrieben und als Muster einer vorzüglich ausgebauten Rettungszentrale gezeigt worden. In der glücklichen Lage, einen bereits vorhandenen, großen Gebäudekomplex nach seinen Wünschen zweckentsprechend einrichten zu können, ist leider nicht jeder, der an verantwortlicher Stelle dem Rettungswesen vorsteht. Doch bei gutem Willen läßt sich selbst mit geringeren Mitteln und beschränkteren Räumen etwas Gutes und Brauchbares schaffen.

Wie vielerorts, so machte sich auch auf Rheinelbe mit der Zeit erheblicher Raummangel bemerkbar. Solange die Berufsgrubenrettungstruppe der genannten Zeche mit ihren 14 Westfalia-Geräten auskommen konnte, genügte das Grubenrettungslager, wie es in früheren Draeger-Heften und auch in dem Werke Haase-Lampe „Sauerstoffrettungswesen und Gasschutz" abgebildet ist. Schwierig wurde schon die Unterbringung der 10 Gasschutzgeräte SS_2, von denen allerdings 6 sich gewöhnlich auf dem alten Grubenrettungswagen befanden. Als aber Rheinelbe dazu überging, Dräger Modell 1924 einzuführen, wurde die Frage der anderweitigen Unterbringung des Grubenrettungslagers brennend. Es handelte sich immerhin um 20 Gasschutzapparate, für die Raum geschaffen werden mußte.

Nachdem bereits Ende 1924 bis Anfang 1925 10 Dräger-Geräte, Modell 1924, in Dienst gestellt waren, zu denen noch zwei weitere im Laufe des Jahres als Ergänzung für die Ausrüstung des neuen Grubenrettungswagens hinzugekommen waren, stellte sich die Notwendigkeit heraus, den Gerätepark vermehren zu müssen. Die Erfahrungen bei dem Grubenunglück auf Minister Stein hatten gezeigt, daß es bei einem Masseneinsatz von Rettungsmannschaften schließlich an Führern fehlt, die in dem Grubengebäude Bescheid wissen. Der Brandinspektor hatte damals seinem Vorstand berichtet:

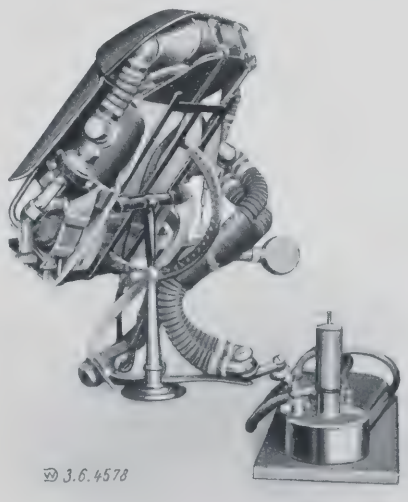
„Die freiwilligen Rettungstruppen von Minister Stein sind als erste mit zum Rettungswerk angefahren. So anerkennenswert der Eifer und so verständlich das Bestreben ist, den verunglückten Kameraden der eigenen Zeche schnellstens zur Hilfe zu kommen, so scheint mir eine gewisse Zurückhaltung doch zunächst erforderlich zu sein. Die Truppe gibt ihre Kräfte zu schnell aus, es fehlt später an Führern, die die zur Hilfe herbeigeeilten Rettungskolonnen anderer Zechen führen können. Zum mindesten müssen mehrere mit dem Rettungsapparat ausgebildete Grubenbeamte, die die Grubenbaue genau kennen, für diesen Zweck bereit gehalten werden, namentlich, wenn es sich um ein größeres Grubenunglück und um ein unübersichtliches Grubenfeld handelt. Ich empfehle ferner, in Zukunft sämtliche Grubenbeamte unter Tage mit dem Gastauchergerät auszubilden."

Dieser Anregung wurde Folge geleistet, der Vorstand der G.B.A.G. beschloß, alle Grubenbeamte unter Tage für den Rettungsdienst ausbilden zu lassen, und traf damit eine Einrichtung, wie sie schon lange auf der Grube Hibernia eingeführt war. Sie erforderte natürlich wie auf den andern Zechen, so auch auf Rheinelbe, eine angemessene Vermehrung der Gasschutzgeräte und den Ausbau des Grubenrettungslagers. Letzteres hatte, wie die ganze Feuerwache, durch Bergschäden besonders stark gelitten. Es waren daher größere Instandsetzungsarbeiten nötig geworden; der Ausbau konnte mithin im Rahmen dieser Arbeiten durchgeführt werden. Die Berufsfeuerwehr verfügt nunmehr über 22 Dräger, Modell 1924, von denen sich dauernd 12 Apparate auf dem neuen Grubenrettungswagen befinden, der zum sofortigen Ausrücken alarmbereit steht, und über 10 Dräger SS_2, Modell 1919.

Als neues Grubenrettungslager ist der frühere, seit längerer Zeit unbenutzt stehende Pferdestall ausgebaut worden. Es ist dies ein heller, hoher, luftiger Raum, der ganz in weißer Farbe gehalten ist, durch 3 große Fenster sein Licht erhält und mit einer Länge von 11 m zu einer Breite von 7 m einen Flächeninhalt von 77 qm besitzt. Als Muster für die innere Einrichtung hat die der Grubenrettungsstation auf Zeche Prosper gedient. Genau wie dort liegen die 20 Gasschutzgeräte an der einen Längsseite auf einer Gerätewand. Unter ihr befindet sich ein Schrankunterbau mit nach vorn zu offenen Fächern, in denen Sauerstoffcylinder, Kalipatronen u. dgl. m. lagern. Zwei große Tische in der Mitte des Raumes stehen dem Gerätewart für seine Arbeiten zur Verfügung, an den beiden Breitseiten sind Umfüllpumpe mit elektrischem Antrieb, Spülstein mit Abtropfvorrichtung und Schränke aufgestellt. Der Raum ist so groß, daß auch der Grubenrettungswagen in ihm untergebracht werden kann, so daß alles für den Alarmfall benötigte Gerät übersichtlich an einer Stelle zusammengefaßt ist.

Der bisher als Grubenrettungslager benutzte Raum ist ebenfalls einer gründlichen Ausbesserung unterzogen worden. Er wird in Zukunft zur Unterbringung des Reservelagers, der Schlauchgeräte, der Tragbahren, von alten Gasschutzapparaten (10 Westfalia) u. dgl. mehr benutzt werden. Außerdem hat noch ein weiterer, kleinerer Raum auf der Feuerwache für das Grubenrettungswesen freigemacht werden können, in ihm sollen Kalipatronen, Schläuche, Ersatzteile und anderes mehr gelagert werden.

So steht jetzt die Berufsfeuerwehr Rheinelbe am Ende ihrer Neuorganisation. Ausgerüstet mit einem neuen Grubenrettungswagen und Dräger Gasschutzgeräten Modell 1924, stellt sie eine schlagfertige Berufsgrubenrettungstruppe dar, ein Rückhalt nicht nur für die eigenen Schachtanlagen bei größeren Grubenunglücken, sondern auch stets bereit, den Zechen des ganzen Ruhrgebietes im Falle der Not schnellstens zur Hilfe zu kommen. K.



4578

Bild 19. Drehbares Prüfstativ der Rettungsstellen im Bereich der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. (Konstrukteur: Stühmeyer auf Pluto/Thies.)

Die Organisation des Grubenrettungswesens bei der Gelsenkirchner Bergwerks-Aktien-Gesellschaft.

Die im Draeger-Heft 105 geschilderte Zentralisation des Grubenrettungswesens der rheinischen Stahlwerke auf Prosper I hat zweifelsohne erhebliche Vorteile; sie läßt sich aber leider nur dort durchführen, wo die an eine Zentrale anzuschließenden Schachtanlagen in unmittelbarer Nähe liegen. Sie wird nicht mehr möglich oder jedenfalls nicht mehr vorteilhaft sein, wenn die zu einer Gesellschaft gehörenden Bergwerke, die Grubenrettungsgeräte zu unterhalten verpflichtet sind, über einen großen Raum sich verteilen. Entweder müssen dann die Gasschutzgeräte für jede Übung den einzelnen Schachtanlagen zugeführt werden, oder aber die freiwilligen Grubenrettungsmannschaften müssen zu diesem Zweck zur Zentrale kommen, falls diese über einen für alle gemeinschaftlichen Übungsraum verfügt. Beide Wege sind nicht gangbar, namentlich dann nicht, wenn die Entfernungen recht erheblich sind; sie würden die Aufwendung von viel Zeit und Geld verlangen. Aus diesem Grunde wurde auch seinerzeit von dem viel erörterten Plane, die Ausbildung aller Grubenrettungsmannschaften des rheinisch-westfälischen Industriegebietes auf einer oder zwei Grubenrettungszentralen erfolgen zu lassen, Abstand genommen.

Bei der G.B.A.G. ist eine Zentralisation des Grubenrettungswesens in der Art, wie sie auf Prosper I durchgeführt ist, nicht geschehen, trotzdem es nahe lag, für diesen Zweck die Wache der Berufsfeuerwehr Rheinelbe zu wählen und auszubauen. Letztere kann allerdings in gewissem Sinne als Zentrale angesehen werden, wenigstens insofern, als sie den Rückhalt für alle Schachtanlagen der Gesellschaft bei einem Grubenunglück bildet und verpflichtet ist, auf Anfordern sofort mit dem automobilen Grubenrettungswagen auszurücken.

Über die Organisation der Berufsgrubenrettungstruppe Rheinelbe ist bereits berichtet worden; es möge daher hier nur noch ihr Verhältnis zu den Grubenrettungsstationen der zur Gesellschaft gehörenden Zechen besprochen werden. Um eine Einheitlichkeit des gesamten Grubenrettungswesens in der G.B.A.G. zu erzielen, sind alle Rettungsabteilungen der Oberaufsicht des Leiters der Berufswehr unterstellt. Er ist für die Ausrüstung der Stationen mit allen für Rettungszwecke erforderlichen Geräten verantwortlich, ebenso für die Ausbildung der freiwilligen Grubenrettungsmannschaften, muß zu diesem Zwecke sowohl Geräte wie Übungen häufig prüfen und über das Ergebnis monatlich dem Vorstande der Gesellschaft Meldung erstatten. Durch seine Hand gehen alle Berichte der Rettungsstationen, die monatlich, vierteljährlich und am Jahresschluß einzureichen sind. Im übrigen aber ist den Oberführern der freiwilligen Grubenrettungswehren alle Freiheit in der Anlage der Übungen und Ausbildung der Mannschaften und in der Mannschaftsauswahl gelassen, auf ihre rege Mitarbeit in allen Fragen des Grubenrettungswesens wird größter Wert gelegt. Ihren Anregungen ist auch manche Verbesserung in der Organisation und im Ausbau der Grubenrettungslager zu verdanken.

Die G.B.A.G. verfügt für alle zu ihr gehörenden Zechen über 10 Rettungsstationen, in denen freitragbare Gasschutzgeräte vorrätig gehalten werden. Alle Schachtanlagen aber sind verpflichtet, freiwillige Grubenrettungsmannschaften zu unterhalten, selbst diejenigen, die kein eigenes Grubenrettungslager haben. Letztere sind zum mindesten reichlich mit Schlauchapparaten, Wiederbelebern, Tragbahren, Gezähe und sonstigen für ein Rettungswerk erforderlichen Kleingeräten ausgestattet, für deren Unterbringung ein eigener Raum vorgesehen ist

Von den 10 Rettungsstationen sind außer der Feuerwache Rheinelbe, in deren Übungsraum die freiwilligen Grubenrettungsmannschaften von Rheinelbe und Alma ihre Pflichtübungen abhalten, noch die von Minister Stein und Zollern II hervorzuheben. Minister Stein bildet gewissermaßen den ersten Rückhalt für die im Osten des westfälischen Industriegebietes liegenden Zechen der G.B.A.G., verfügt über eine verhältnismäßig starke und gut ausgebildete Rettungsmannschaft und über ein sehr zweckmäßig angelegtes Grubenrettungslager mit 15 neuen Drägergeräten, Modell 1924, und 10 älteren Drägergeräten, Modell 1921. Die Truppe hat unter ihrem bewährten Oberführer, dem Maschinenfahrsteiger Kornfeld, bei dem Grubenunglück auf der eigenen Zeche ihre Leistungsfähigkeit bewiesen und einen hervorragenden Geist gezeigt.

Auch die freiwilligen Grubenrettungstruppen der Zollern- und Germaniaschächte, die auf der Rettungsstation Zollern II unter Leitung des Fahrsteigers Quisbrock ihre regelmäßigen Pflichtübungen abhalten, sind bei mehreren Rettungsarbeiten mit Erfolg beteiligt gewesen. Die Station selbst ist mit 15 neuen Drägergeräten, Modell 1924, ausgerüstet.

Es würde zu weit führen, alle übrigen Rettungsstationen, deren Grubenrettungswehren ebenfalls bei manchem Grubenunglück wertvolle Dienste geleistet haben, im einzelnen zu schildern; sie sind im allgemeinen je mit 10 neuen Drägerapparaten, Modell 1924, und 5 älteren, Modell 1921 bzw. 1919, ausgestattet oder sollen es wenigstens in allernächster Zeit werden. Nur die Zechen Bonifazius und Fürst Hardenberg haben nur je 5 neue Dräger, da sie in unmittelbarer Nähe der beiden Großstationen Rheinelbe bzw. Minister Stein liegen und von diesen in kürzester Frist unterstützt werden können. Zu der verhältnismäßig reichlichen Ausstattung mit freitragbaren Gasschutzgeräten hat folgende Überlegung geführt: Bei einem größeren Grubenunglück werden die freiwilligen Grubenrettungstruppen der vom Unfall betroffenen Zeche selbstredend das Bestreben haben, ihren in Gefahr sich befindenden Kameraden in der Grube schnellstens zur Hilfe zu kommen. Für das erste Rettungswerk sind mindestens zwei Rettungskolonnen zu je einem Führer und vier Mannschaften anzusetzen, für die die zehn neuesten Gasschutzgeräte bestimmt sind. Darüber hinaus aber müssen noch solche bereitgehalten werden für die Grubenbeamten, die die zur Hilfe herbeigeeilten Rettungskolonnen anderer Zechen führen können, da nicht anzunehmen ist, daß für diese Sauerstoffgeräte mitgebracht werden. Für diese Führer sind zunächst noch die älteren SS_2-Geräte 1921 bzw. 1919 vorgesehen, bis es die wirtschaftliche Lage gestattet, auch die nicht mehr modernen Geräte gegen das neueste Modell umzutauschen.

Im ganzen sind oder werden demnächst in den 10 Grubenrettungslagern der G.B.A.G. einschließlich Rheinelbe mit seinem automobilen Grubenrettungswagen neben 46 SS_2-Geräten 112 Dräger, Modell 1924, stationiert sein. Die Stationen sind außerdem noch je mit einer Sauerstoffumfüllpumpe mit elektrischem Antrieb, genügend Schlauchgeräten, Wiederbelebern und dergleichen mehr ausgerüstet, mithin wohl in der Lage, ein Rettungswerk zunächst auch allein mit Aussicht auf Erfolg durchzuführen, bis von benachbarten Zechen Hilfe gebracht wird. Auf jeder Station befindet sich ein zweckentsprechend ausgebauter Übungsraum, in dem die Pflichtübungen, soweit sie nicht in die Grube verlegt werden, im Rauch abgehalten werden.

Zusammengefaßt kann gesagt werden, daß bei der G.B.A.G. dem Grubenrettungswesen von allen verantwortlichen Dienststellen das größte Interesse entgegengebracht wird. Der Ausbau der Grubenrettungsstationen ist jetzt trotz der wirtschaftlichen Notlage soweit gefördert worden, daß sie bei einem Grubenunglück durchaus befähigt sind, allen Anforderungen, die man billigerweise an sie stellen darf, gerecht zu werden. K.

Die Bewährung der Dräger-Atemmaske.

Die seit Jahresfrist dem Handel übergebene Dräger-Atemmaske hat eine ungewöhnlich schnelle Aufnahme gefunden. Die Verbreitung erstreckt sich auf alle Industrien, die mit giftigen Gasen zu schaffen haben, auf Schädlingsbekämpfung, Feuerwehren und Grubenrettungsstationen. Die Maske ist in der Kälteindustrie, in Schlachtereien, Konditoreien, Großmühlen, Brauereien, in Tiefbaubetrieben, in Warenhäusern und Theatern und vor allem in der chemischen Industrie zu finden.

Die Dräger-Maske wird in Leder oder in Gummi geliefert. Die Ausführung in Leder wird anscheinend bevorzugt. Die Herstellung geschieht mit ganz besonderer Sorgfalt. Das Leder ist infolge seiner besonderen Präparation gasdicht. Drei verschiedene Fensterarten werden ausgeführt: Das große runde Fenster, das einen Zentralwischer trägt; 2 kleine runde Fenster oder 2 Eiformfenster. Masken mit Eiformfenstern werden von der Praxis bevorzugt. Sie bieten ein ausgezeichnetes Gesichtsfeld im Vordergrund, und sie sind deshalb für den Gebrauch in der Grube ebensogut geeignet wie Masken mit großem Rundfenster. Die Fenster werden aus klarem Cellon oder aus Trifoliumglas hergestellt. Cellon wird dort vermieden, wo Brandbekämpfungsarbeiten zu leisten sind. Stark verbreitet sind Fenster aus Trifoliumglas. Das Kondensat wird durch Klarscheiben aufgesaugt. Wer das Einseifen mittels Maerzinstift durchführt, kann auf Klarscheiben verzichten. Die Abdichtung der Maske geschieht durch Gummidichtungsrahmen. Die Kopfbefestigung wurde nach besonderen Überlegungen durchgebildet; sie ist für alle Kopfgrößen verstellbar, so daß nach den bisher vorliegenden Erfahrungen eine Maskengröße für einen großen Kreis normalgebauter Personen ausreicht.

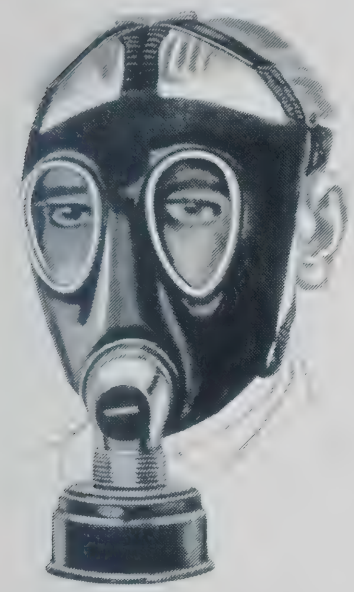


Bild 20. Dräger-Atemmaske für Filter-Atmung.

Die besondere Eigenart der Dräger-Atemmaske wird bestimmt durch das Vorhandensein einer Innen-Hilfsmaske, die sich vor Mund und Nase legt, ohne jedoch einen lästigen Druck auszuüben. Der Luftaustritt zum Filter oder zum Atmungsschlauch eines Sauerstoffgerätes geschieht durch Vermittlung der Hilfsmaske, ohne den umgebenden Maskenraum zu berühren. Der Totraum der Maske kann somit auf den Atmungsprozeß keine beeinträchtigende Wirkung mehr ausüben. Durch den Einbau der Innen-Hilfsmaske wird die Arbeitsfähigkeit des Trägers erhöht. Und erst durch die Innen-Hilfsmaske wurde die Atemmaske ein brauchbares Bindeglied zwischen freitragbarem Sauerstoff-Atmungsgerät und Geräteträger. Lungenkraft-Sauerstoffgeräte, die eine kurz geschlossene Verbindung zwischen Atmungsorganen des Geräteträgers und Atmungsschläuchen des Gerätes verlangen, sollten nicht ohne Anwendung einer mit Innen-Hilfsmaske ausgerüsteten Atemmaske gebraucht werden. Erst durch die Einführung der Dräger-Atemmaske mit Innen-Hilfsmaske gewinnt die Anwendung der Maskenatmung nicht nur bei Klein-Sauerstoffgeräten wie Selbstretter und HSS-Gerät, sondern auch bei Zweistunden-Gasschutzgeräten einen größeren Anwendungsbereich. In den ober- und niederschlesischen Bergbaubetrieben, die bis vor kurzem bei der Verwendung der alten Injektorgeräte an der Helmatmung festhielten, wurde die Einführung der Maskenatmung mit dem Umtausch der alten Injektorgeräte gegen Lungenkraftgeräte neuer Bauart fast allgemein. Ohne das Vorhandensein der Dräger-Atemmaske hätte dieses Vorgehen starke Bedenken auslösen müssen. In einer großen Reihe von Übungsfahrten unter Tage und von Ernstfallanwendungen hat sich die Maske bewährt. Selbstverständlich verlangt das Maskenverpassen die größte Aufmerksamkeit der Führer und Gerätewarte. Wer dieses subjektive Moment bei der schweren Verantwortung, die jede Gastaucherarbeit auferlegt, ausscheiden will, muß allerdings trotz allem der Mundstücksatmung den Vorzug geben.

Als Filtergerät ist die Dräger-Atemmaske für alle im Handel befindlichen Industrie-Atemeinsätze verwendbar. St.

Winke und Ratschläge

Frage 182: In meiner Werkstatt repariere ich sehr viel Druckreduzierventile für Kohlensäure, die die Gastwirte zum Bierzapfen verwenden. Nun hat ein Kunde von mir sehr viel Selbstschänker (sogenannte Syphons) jeden Tag zu füllen. Es kommen Tage, wo er bis zu 200 Stück füllen muß. Es kommt nun jedesmal vor, daß nach Füllung von 10 bis 12 Stück im Ventil die ***Düse einfriert.*** Dadurch entsteht dem Wirt Schaden und Zeitverlust. Wie kann dem Übel abgeholfen werden?

Antwort 182: Bei starker Gasentnahme kühlt die Kohlensäure sich soweit ab, daß sie fest wird und den Ventilsitz verstopft.

Das Einfrieren kann dadurch verzögert werden, daß zwischen Kohlensäureflasche und Druckreduzierventil eine schraubenförmig gewundene Rohrschlange von etwa ½ m Länge und 10 cm Durchmesser aus Messing oder Kupferrohr von 4 bis 5 mm lichter Weite vorgesehen wird. Diese Rohrschlange liegt in einem Wasserkasten, der warmes Wasser enthält, oder sie wird durch einige kleine Gasflammen ständig gewärmt.

Frage 183: Wir suchen nach Vorbildern, die ***Aufhänge- oder Auflagevorrichtungen*** für die neubeschafften Dräger-Bergbau-Geräte 1924 zweckmäßig zu bauen. Können Sie uns Material nachweisen?

Antwort 183: Wir verweisen auf den Inhalt der Draeger-Hefte Nr. 108 und auf Bilder 23 und 24 der vorliegenden Zeitschriftausgabe. Spezialvorschläge können von uns eingefordert werden. In jedem Falle sind Sie in der Lage, sich selbst zu helfen, ohne der Zeche erhebliche Kosten zu verursachen. Wir empfehlen Ihnen, die Genehmigung für einen Besuch der neuen Großrettungsstelle auf „Neu-Iserlohn" zu erwirken.

Frage 184: Wir wären gern genauer unterrichtet über die Frgae der ***Einwirkung von Alkohol auf Kalipatronen*** und Geräteträger. Wir wären Ihnen sehr verbunden, wenn Sie uns darüber einige Aufschlüsse geben könnten, da wir Näheres auch in dem Handbuch für das Grubenrettungswesen von Wilhelm Haase-Lampe nicht auffinden können.

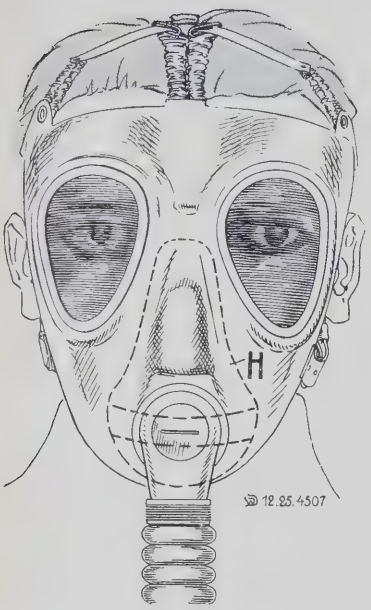


Bild 21. 4507

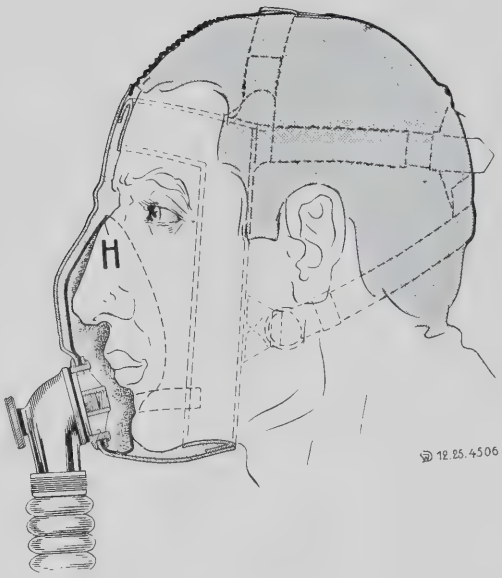


Bild 22. 4506

Dräger-Atemmaske: Querschnitt. H = Innen-Hilfsmaske zur Beseitigung des Totraumes.

Antwort 184: Die Anwesenheit von Alkoholdämpfen in der Kalipatrone lähmt die Kohlensäureaufnahmefähigkeit außerordentlich stark. Wird beispielsweise ein Tropfen Alkohol in die Kalipatrone gegeben und dann versucht, diese in einem Gasschutzgerät zu benutzen, so kann mit dem Luftuntersucher festgestellt werden, daß die Kohlensäureabsorption nahezu Null ist. Aus diesem Grunde auch eignen sich Alkoholiker nicht zu Arbeiten im Gasschutzgerät, jedenfalls nicht, nachdem sie ein beträchtliches Quantum Alkohol genossen haben. Nach unseren Versuchen wirkt der Genuß eines verhältnismäßig geringen Quantums Alkohol kurz vor der Übung jedoch noch nicht störend auf die Tätigkeit der Kalipatrone, weil noch keine Alkoholdämpfe in den zirkulierenden Luftstrom gelangen.

Andere lähmende Dämpfe sind beispielsweise Benzol- und Benzindämpfe. Sehr viele sonst noch von uns untersuchte Gase und Dämpfe haben bedeutend geringere Einwirkung auf die Kalipatrone, so daß die drei genannten vermutlich die gefährlichsten sind.

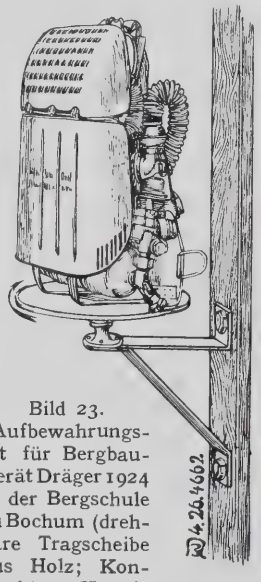


Bild 23. Aufbewahrungsart für Bergbau-Gerät Dräger 1924 in der Bergschule zu Bochum (drehbare Tragscheibe aus Holz; Konstrukteur: Korte). 4662

Frage 185: Es werden uns in jüngster Zeit ***Gasschutzgeräte mit Natriumsuperoxydpatronen*** angeboten. Wir erinnern uns, daß auch das Drägerwerk vor etwa 5 Jahren ein ähnliches Gerät in den Handel brachte. Wir bitten um Mitteilung, ob der heutige Stand der Natriumsuperoxydpatronen (Proxilen- oder Proxylitpatronen) sich unterscheidet von dem vor 5 Jahren von uns festgestellten Wirkungsgrad. Die damals nötige Zeit des Anatmens von 2 bis 5 Minuten konnte von uns nicht in Kauf genommen werden. Auch mußten wir die Erfahrung machen, daß die Patronen nach etwa 6 Monaten Veränderungen zeigten, die eine starke Beeinträchtigung der Sauerstofferzeugung herbeiführten. Hat sich diese Sachlage geändert?

Antwort 185: Das Drägerwerk übergab im Dezember 1920 dem Handel ein Sauerstoff-Erzeugungsgerät „Draegerogen", das mit Proxylitpatronen (einem Spezial-Natrium-Kalium-Superoxydpräparat) ausgerüstet war. Das Gerät entstand in der Fortführung von Versuchen, die die deutsche Gold- und Silberscheideanstalt vorm. Roeßler in Frankfurt am Main und das Drägerwerk in Verbindung mit der deutschen Heeresleitung während des Krieges durchführten. Das Gerät entwickelte nach einer Gebrauchsdauer bis zu 2 Minuten etwa 1 bis 1,3 Liter Sauerstoff in der Minute; die Sauerstoffmenge stieg schnell auf etwa 2 Liter in der Minute. Die Kohlensäureaufnahme des Patronenpräparats war für die Reinigung der Atmungsluft von Kohlensäure ausreichend. Aus Sicherheitsgründen schrieb das Drägerwerk für die Ernstfallbenutzung des Gerätes eine Anatmungsdauer von 5 Minuten vor; nach dieser Zeit betrug die Sauerstofferzeugung 2 Liter und mehr in der Minute. Nach den Ermittlungen im Laboratorium des Drägerwerks weicht der heutige Stand der sauerstofferzeugenden Geräte von denen des Jahres 1920 nicht wesentlich ab. Ob die Lagerbeständigkeit der heute zur Verfügung stehenden Natrium-Superoxyd-Präparate eine größere geworden ist, unterliegt zurzeit sorgfältigen Untersuchungen. Es besteht hier die Meinung, erst dann ein Natrium-Superoxyd-Gerät der Öffentlichkeit übergeben zu dürfen, wenn Anspringen der Patrone und Lagerbeständigkeit des Materials unbedingt zweifelsfrei im Sinne voller Betriebssicherheit des Gerätes gewährleistet sind.

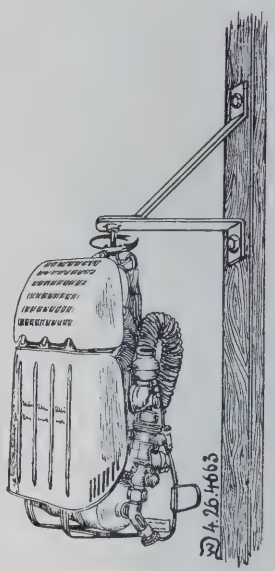


Bild 24. 4663

Bergbau-Gerät Dräger 1924, drehbar aufgehängt (Rettungslager Minister Stein, Eving; Konstrukteur: Kornfeld).

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 26. April 1926.

1138 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

M. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

Juni 1926.

Erscheinen monatlich. Zu beziehen durch alle Postanstalten in Deutschland und Österreich-Ungarn und durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 12 Mark oder 18 Kronen ausschließlich Bestellgeld. Nach dem übrigen Ausland nur unter Kreuzband vierteljährlich 24 Mark ab Drägerwerk.

Nummer 110.

Inhalt: Die Gasschutzorganisation auf Hüttenwerken und bei Groß-Feuerwehren. — Die Gasschutzausrüstung der Berliner Feuerwehr. — Die Entwicklung des Selbstretters Dräger-Tübben 1924. — Dräger-Gastaucher-Mütze für Masken- und Mundstückatmer. — Winke und Ratschläge. — Bergschuldirektor Hans Fromm †.

Die Gasschutzorganisation auf Hüttenwerken und bei Groß-Feuerwehren.

Bilder nach Aufnahmen des Verfassers.

Bild I. Mit Gasschutzgeräten ausgerüstete Leute der Hochofenanlage der Hoesch A.-G. in Dortmund bei Arbeiten im Gas von 30 % CO. 4596

D 607.4.26.12000.

Bild 2. Übung der Gasschutztruppe der Hoesch A.-G., Dortmund; Mitteilung der Übungsaufgabe durch Direktor Schnettler. 4598

Die Notwendigkeit, Produktionsmittel in erhöhtem Maße auszunutzen, hat in einer ganzen Reihe industrieller und gewerblicher Betriebe, wo das Auftreten unatembarer Gase mit dem Produktionsgang verbunden ist, das Entstehen von Gasschutzeinrichtungen verursacht. Entlüftungs- oder Gasverzehrungsanlagen konnten die gesundheitsschädlichen Einwirkungen mancher Betriebsgase ableiten. Wo aber spontane Vergasungsgefahren auftreten — in der chemischen Industrie, in Spinnereien, in Kühlhäusern, in Ammoniakfabriken, in Mälzereien, Großkonditoreien, Großschlachtereien usw. — und die zunächst eintretende Schwierigkeit, den Vergasungsherd unschädlich zu machen, zu Betriebsstörungen oder Betriebseinstellungen zwingt, da hat sich seit einigen Jahren der Gebrauch von Kleingasschutzgeräten eingebürgert. Hier wurden Sauerstoff-Gasschutzgeräte und, wenn der Produktionsgang bekannte Gase entwickelte, die Atemmaske mit Filter zu einem unentbehrlichen Werkzeug des Betriebes selbst. Die Anwendung von Sauerstoff-Gasschutzgeräten als Betriebswerkzeug und Arbeitsausrüstung steigert sich in den Hüttenbetrieben ins Große. Dort entstand eine hochentwickelte Gasschutzorganisation als selbständiges Betriebsglied. Die Gasschutztruppen der westdeutschen Hüttenwerke treten als selbständige Arbeitskolonnen überall dort auf, wo Reinigungs-, Wiederherstellungs- oder Bauarbeiten an gasführenden Leitungen, an den Hochöfen, an den Kokereileitungen usw. während des Betriebes ausgeführt werden müssen. Seit der Tätigkeit dieser Gasschutztruppen ist die Zahl der Gasvergiftungen in Hüttenbetrieben derart stark gesunken, daß die Anwendung von Wiederbelebungsgeräten zu Seltenheiten gehört.

Um das Entstehen der hüttenmännischen Gasschutztruppen hat sich Herr Dr. Schwandtke von der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (Essen-Ruhr) auf das höchste verdient gemacht. In unermüdlicher Aufklärungsarbeit und in sorgfältiger Anlehnung an die Notwendigkeiten der Hüttenproduktion und ihrer technischen Anlagen warb er für den produktiven Gasschutz. Wo die Betriebe die Organisation von Gasschutztruppen durchführten, beteiligte er sich an der Ausbildungsarbeit, an den Übungen und bei vielen Vorkommnissen des Ernstfalles. Die umfangreichsten Gasschutzorganisationen entstanden auf den Hüttenwerken der Hoesch A.-G. in Dortmund, der Phönix A.-G. in Ruhrort, der Krupp A.-G. in Rheinhausen, Bochumer Verein, Bochum und Rheinstahl, Duisburg-Meiderich. Auf Hoesch A.-G. entwickelte sich die Gasschutztruppe nach den großzügigen und völlig neuartigen Plänen Direktor Schnettlers. Er und Dr. Schwandtke versuchten gemeinsame Gesichtspunkte dem Gasschutzbetrieb in einer Form nutzbar zu machen, die der Gasschutztruppe unbedingten produktiven Wert geben mußte. Das ist in sehr augenfälliger Art gelungen. Der Hüttenbetrieb der Hoesch A.-G. rüstete ein umfangreiches Gasschutzgerätelager aus, das mit einer geräumigen Verbandstube verbunden ist. Das Gasschutzgerätelager wurde einem Gerätewart unterstellt, dem ein Hilfsmechaniker beigegeben ist. Die aus ärztlich untersuchten jüngeren Leuten gebildete Gasschutztruppe ist auf das sorgfältigste ausgebildet, nicht nur als Mannschaft für Beseitigung oder Verhütung von Betriebsstörungen, sondern auch als Rettungs- und Sanitätstruppe. Sie steht in straffer Disziplin und rückt bei Übungen in geschlossenem Zuge aus. Für ihre Ausrüstung sind Dräger-Ein- und Zweistunden-Sauerstoffgeräte bereit, aus-

Bild 3. Geschlossener Abmarsch zur Übung. Die Mannschaften sind mit Dräger-Lungenkraftgeräten ausgerüstet (Hoesch A.-G.). 4597

Bild 4 Bergung eines gasvergifteten Hüttenarbeiters (Hoesch A.-G.). 4602

schließlich für Mundatmung. Ich hatte Gelegenheit, die hohe Eignung dieser Gasschutztruppe bei einer Übung an Reinigungsklappen von Gasleitungen kennenzulernen. Die Arbeiten mußten bei Vorhandensein von 30 % Kohlenoxyd durchgeführt werden.

Ein anderer mit einem starken Gasschutztrupp arbeitender Hüttenbetrieb erledigte innerhalb eines Betriebsjahres folgende Arbeitsaufgaben:

1.	Fenster am Filter einsetzen . . .	56 Minuten
2.	6 Klappen der Kokereileitung verdichten	45 "
3.	Gasleitung der Heizöfen nachsehen.	55 "
4.	Reingasschieber, Nachkühler verdichten	35 "
5.	Entwässerung, Koksgasleitung anbringen . . .	20 "
6.	Reingasschieber, Nachkühler verdichten	25 "
7.	Filter, Staubklappe verdichten . . .	28
8.	Gasdurchgang der Vorkühler reinigen bei 150 bis 180 at Druck	35 Minuten
9.	Rohgasschieber verdichten	40 "
10	Klappen und Rohgasschieber an Öfen 1 und 2 verdichten	45 "
11.	Rohgasschieber an Ofen 5 reinigen und Klappen anbringen	40 Minuten
12.	Durchgang am Rohgasschieber Ofen 5 aufmachen und den Schieber gängigmachen	30 "

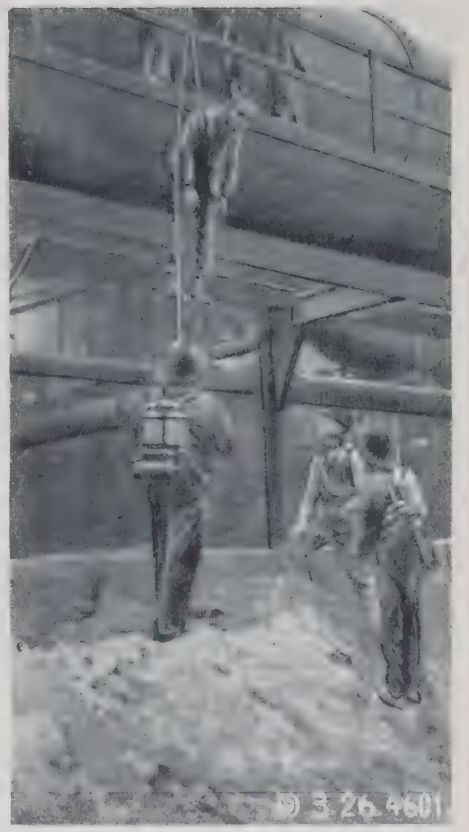


Bild 5. Bergung eines gasvergifteten Hüttenarbeiters (Hoesch A.-G.). 4601

Bild 6. Abmarsch nach der Übung zum Gasschutzgeräte-Raum in geschlossenem Zuge (Hoesch A.-G.). 4599

13.	Ofen 5 von der Rohgasleitung absperren und dann die Absperrorgane verdichten. Es arbeiteten erst 3 Mann je 50 Minuten, dann 9 Mann je 35 Minuten im Gerät . . .	40	Minuten
14.	Fenster am Filter erneuern	26	=
15.	An Ofen 1 Schieber und Klappen neu verdichten	90	=
16.	An Ofen 1 Klappen verdichten	15	=
17.	Gasschieber für Brenner einbauen	40	=
18.	Rohgasleitung Ofen 1 undichte Stellen beseitigen	50	=
19.	Absperrklappe am Filter dichten	50	=
20.	Undichte Stellen der Gasvorrichtung besetzen	70	=
21.	Schieber dortselbst dicht machen	35	=
22.	Explosion in der Gasvorreinigung: Wäscher absperren und Schieber verdichten, die Streudüsen und Wasserleitungen am Wäscher abbrechen und wieder einbauen. 8 Gasschutzgeräte in Tätigkeit mit abwechselnden Mannschaften	78	Stunden
23.	Arbeiten an dem außer Betrieb befindlichen Wäscher	120	Minuten
24.	Dasselbe	90	=
25.	Rohgasschieber am Filter verdichten . . .	40	=
26.	Dieselbe Arbeit	50	=
27.	Klappen der Gasleitung zur Mittelstraße dichtmachen	105	=
28.	Eine Blindscheibe in die Reingasleitung am Hochofen stecken	40	=
29.	Die Scheibe wurde wieder gezogen	30	=
30.	Staubtrichter Filter 1 verdichten	35	=
31.	Reinigung der Kühlkästen am Schacht des Hochofens Nr. 1	60	=

Während des Betriebsjahres wurden die Geräte insgesamt rund 120 Stunden lang in produktiver Arbeit gebraucht.

Die Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb in Duisburg-Meiderich hat eine freiwillige Sanitätskolonne vom Roten Kreuz geschaffen, die sich in ihrer Arbeit den Aufgaben der Arbeits-Gasschutztruppe nähert. Eine für den 17. November 1925 angesetzte Übung der Kolonne führte folgende Ernstfallidee durch:

„Wegen großer Reparatur an den Hauptgasleitungen des Werkes steht die Sanitätskolonne in Alarmbereitschaft. Plötzlich um 2 Uhr mittags erfolgt bei dem im Bau begriffenen Waggonkipper eine schwere Explosion, wodurch die Montage zusammenstürzt, eine durch die Kelleranlage (ca. 8 m tief) führende Gasleitung durchschlagen wird und die dort beschäftigten Arbeiter unter den Trümmern begraben werden. Durch die ausströmenden Gase werden die Beteiligten außerdem noch gasvergiftet, und der ganze Kellerraum wird mit Gas angefüllt, so daß nur mit Gasschutzgeräten ausgerüstete Helfer das Rettungswerk beginnen können."

Die Mannschaft war nach dem Sirenenalarm in 6 Minuten, ausgerüstet mit Gasschutzgeräten verschiedener Modelle, an der Unfallstelle. Sie führte ihre Übung, die nach dem Urteil des Bezirksinspektors Geh. Medizinalrats Dr. Bornträger als mustergültig erklärt wurde, in einem fast buchstäblichen Trümmerfeld im Kampf mit allen den Schwierigkeiten durch, die der Ernstfall bietet.

Im Hüttenbetrieb der Phönix A.-G. in Ruhrort wirkt für denselben Arbeitsbereich, den die Hoesch A.-G. in Dortmund für ihre Gasschutztruppe schuf, eine auf hoher Ausbildungsstufe stehende Mannschaft der mit Drägergeräten ausgerüsteten Rettungsstelle, die uns in diesen Heften schon wiederholt beschäftigt hat. Auch hier wurde in freundlichen Räumen ein reich ausgestattetes Gasschutzlager geschaffen, das durch den produktiven Betrieb in ausgiebigster Weise in Anspruch genommen wird. Die Gastaucherarbeiten auf Hoesch A.-G. in Dortmund, auf Phönix A.-G. in Ruhrort und Krupp A.-G. in Rheinhausen sind ein Schulbeispiel dafür, wie durch Betriebsrationierung mittels gebrauchssicherer Sauerstoff-Gasschutzgeräte eine Erhöhung und Sicherung der Produktion erreicht wird, zu deren Wert die Aufwendungen für Gerätebeschaffung und Mannschaftsausbildung in einem selten günstigen Verhältnis stehen. Wenn auch die Schwere der zu leistenden Arbeiten hinter dem Ausmaß der Leistungen zurücksteht, das der Unter-Tagebetrieb im Bergbau verlangt, so darf keineswegs verkannt werden, daß das Bewegen zwischen Eisenkonstruktionen, das Verdichten von Klappen und Rohgasschiebern an Hochöfen, das Absperren von Rohgasleitungen, das Feststellen von Undichtigkeiten und die Arbeit an Filtern eine starke Beanspruchung der Geistesgegenwart und der physischen Kräfte der Gasschutztruppe bedeutet.

Bild 7. Gasschutzmannschaften der Hoesch A.-G., Dortmund: Geräte-Kontrolle. *4600*

In allen diesen Gasschutztruppen wird unablässig an der Mannschaftsausbildung für Wiederbelebungsversuche gearbeitet. Hier wird auch — eine Seltenheit in Deutschland — die Methode nach Schäfer neben der Methode nach Silvester gepflegt und angewendet. Alle Trupps sind mit Wiederbelebungsgeräten (Pulmotor, Brat, Sauerstoffkoffer, fest verlegte Inhalationsstellen für Sauerstoff) ausgerüstet. Und überall erfreuen sich diese Organisationen einer besonderen Unterstützung durch die Werksverwaltungen.

So oft mir Gelegenheit gegeben wurde, unter diesen Männern zu sein, immer traten mir Beweise der stillfördernden Tätigkeit Dr. Schwandtkes entgegen. Und wenn ich gemeinsam mit ihm auf unserem schönen Wirkungsgebiet arbeiten durfte, dann waren es Stunden, die auch unsereins so leicht nicht vergißt.

Wilhelm Haase-Lampe.

Die Gasschutzausrüstung der Berliner Feuerwehr.

Ihrem Umfange nach ist die Gasschutzausrüstung der deutschen Feuerwehren die größte der Erde. Der Gasschutz der Klein- und Mittelfeuerwehren ist im Auslande nirgend so entwickelt wie bei uns. Seit einer Reihe von Jahren ist jedoch in Deutschland die Entwicklung infolge der wirtschaftlichen Nöte in den Kommunalverwaltungen zum Stillstand gekommen. Erst seit einigen Monaten zeigt sich ein langsames Vorwärtsgehen.

Der weitaus größte Teil der deutschen Feuerwehren arbeitet noch heute mit den alten Injektorgeräten, und zwar mit den Dräger-Modellen 1904/09 und 1910/11. Vereinzelt sind HSS-Geräte Modell 1916 und Selbstretter Dräger-Tübben Modell 1914 in Gebrauch. Die Injektor-Zwei- und Einstundengeräte werden in der Regel mit Helmatmung benutzt. Einige Feuerwehren haben aus diesen älteren Geräten Konstruktionen eigener Art geschaffen, die den heutigen physiologischen und praktischen Anforderungen nicht mehr entsprechen. Ebenso sind die alten Injektorgeräte durch die seit 4 Jahren in außerordentlich schnellem Fluß vorwärtsgebrachte Weiterentwicklung der freitragbaren Gasschutzgeräte überholt. Die Experimentalversuche, die der Leiter der Hauptrettungsstelle des Bergbaulichen Vereins in Essen-Ruhr, Bergassessor Dr.-Ing. R. Forstmann, 1923 und 1924 an allen in Deutschland gebräuchlichen Gasschutzgeräten zwecks Feststellung ihrer Atmungswiderstände durchführte, schlossen mit dem Ergebnis ab, daß eine Erweiterung der Luftwege in freitragbaren Gasschutzgeräten und damit eine Verringerung des Atemwiderstandes Leistungsfähigkeit und Sauerstoffökonomie wesentlich erhöhe. Diese Arbeiten Dr. Forstmanns, denen analoge Feststellungen Dr. Drägers aus Untersuchungen während des Jahres 1924 sich zugesellten, wurden in den Richtlinien des Ausschusses für das preußische Grubenrettungswesen für die Zulassung von Gasschutzgeräten im Bergbau vom 31. Oktober 1925 festgelegt. Das Grubensicherheitsamt sagt in seinem Bericht über das preußische Grubenrettungswesen im Jahre 1924:

Bild 8. Laboratorium und Werkstatt der Gasschutzzentrale der Berliner Feuerwehr (Feuerwache Turmstraße). 4638

„Die Leistungsfähigkeit der bisherigen Geräte ist gewissen Beschränkungen unterworfen; z.T. sind sie für etwa 30 000 mkg Arbeitsleistung und für eine CO_2-Atmung von 100 l in 2 Stunden gebaut.

Eine solche Arbeitsleistung wird zweifellos bei schwerer Anstrengung überschritten. Deshalb muß die Forderung erhoben werden, daß das Gerät jeder überhaupt möglichen Kraftanstrengung seines Trägers für 2 Stunden genügt. Die Frage, wie hoch diese Anstrengung zu bemessen ist, kann noch nicht endgültig beantwortet werden; der Ausschuß legt vorläufig eine Höchstarbeitsleistung von 50 000 mkg zugrunde und nimmt an, daß hier bei 150 l CO_2 ausgeatmet werden."

Diese wichtigen Untersuchungsergebnisse kamen dem gesamten Gasschutzgerätebau in den letzten 2 Jahren zugute. Sie erhöhten die Leistungsfähigkeit der Geräte über 50000 mkg zweistündlich hinaus, und sie wurden die Veranlassung zur Schaffung höchstaufnahmefähiger Kalipatronen.

Es ist unseres Erachtens notwendig, diesen neuesten

Bild 9. Löschzug der Berliner Feuerwehr (Feuerwache Turmstraße) mit Gastaucher. Die Löschzüge der Berliner Feuerwehr sind mit Dräger-HSS-Geräten Modell 1924 ausgerüstet. 4639

Stand der Gerätetechnik für die deutschen Feuerwehren so bald wie möglich nutzbar zu machen. Die Dosierungsfrage spielt hierbei eine sekundäre Rolle. Die alten Injektorgeräte werden nicht mehr gebaut; die Lieferung ihrer Ersatz- und Zubehörteile wird in absehbarer Zeit eingestellt werden müssen, weil sie sich mit der Normung der Konstruktionsteile nicht mehr verträgt. Und auch aus Sicherheitsgründen ist das Herausziehen der alten Injektorgeräte aus den Feuerwehrbetrieben wünschenswert. Alle heute für den Feuerwehrdienst entstehenden Gasschutzgeräte haben erweiterte Luftwege mit geringstem Atemwiderstand, haben Kalipatronen von erhöhter Absorptionsfähigkeit, einerlei, ob es sich um Geräte mit konstanter Dosierung oder um solche mit lungenautomatischer Dosierung handelt. Die Helmatmung verschwindet. Sie wird abgelöst durch die Mundstück- und durch die Maskenatmung mittels Dräger-Atemmaske. Der Gerätebau ist ausschließlich auf die Erzeugung von Lungenkraftgeräten eingestellt. Der Reichsverband der Deutschen Feuerwehringenieure hat durch seine Gasschutzmänner (Branddirektor Petersen, Düsseldorf; Baurat Schmidt, Hamburg; Baurat Dipl.-Ing. Lindner, Berlin; Baurat Dr. Silomon, Bremen; Brandingenieur Rumpff, Königsberg i. Pr. u. a.) unermüdlich positive Orientierungsarbeit geleistet, die jedoch nur dann eine allgemeine Reorganisation des feuerwehrmännischen Gasschutzwesens herbeiführen kann, wenn es den Feuerwehrdezernaten der Städteverwaltungen möglich ist, Mittel für einen Beginn der Umstellung zu bewilligen.

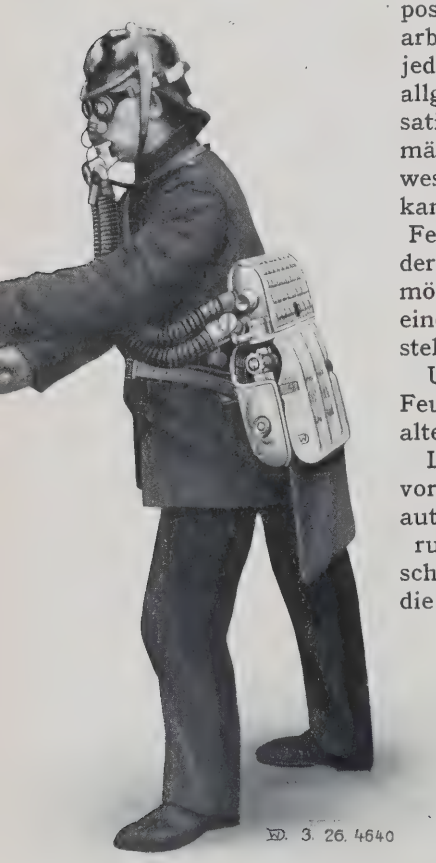


Bild 11. Gastaucher der Berliner Feuerwehr mit Dräger-HSS-Gerät Modell 1924. *4640*

Unter den Groß-Feuerwehren, die den alten Gerätepark gegen Lungenkraftgeräte vorwiegend mit lungenautomatischer Dosierung auswechselten, schuf vor allen Dingen die Berliner Feuerwehr eine viel beachtete Gasschutzorganisation. Die Einrichtungsarbeiten wurden durch Baurat Dipl.-Ing. Lindner bewerkstelligt. Es wurde zunächst eine Gasschutzzentrale in der Feuerwache Turmstraße 22 geschaffen, die Pflege und Überwachung der in Dienst gestellten Geräte besorgt. Die Zentrale ist mit einer mit Laboratoriumsgeräten versehenen Werkstatt ausgerüstet. Die Instandhaltungsarbeiten werden von Mechanikern geleistet. Das Sauerstoffumfüllen mittels elektrischer Dräger-Umfüllpumpe, die Patronenkontrolle und das Wiederfüllen verbrauchter Patronen geschieht in einem Sonderraum. Alle Ausbildungsarbeiten werden von der Gasschutzzentrale (Leitung Baurat Dipl.-Ing. Lindner) nach einheitlichen Gesichtspunkten geregelt. 30 Berufsfeuerwehrzüge sind mit je einem lungenautomatischen Dräger-HSS-Gerät Modell 1924 ausgerüstet. 3 HSS-Geräte Modell 1924 werden als Reserven zur Verwendung auf größeren Unfallstellen bereitgehalten. Außerdem ist ein speziell ausgebildeter Sondertrupp von 5 Köpfen, ausgerüstet mit 5 HSS-Geräten Modell 1924 geschaffen worden, der bei besonderen Veranlassungen geschlossen eingesetzt werden soll. Bei den freiwilligen Wehren des Groß-Berliner Löschbezirks sind außer 5 Gasschutzgeräten älterer Konstruktion 12 HSS-Geräte Modell 1924 in Dienst gestellt worden. Die Berufs-Feuerwehrzüge von 7 Wachen rücken mit fertiggerüstetem Gasschutzmann (Bilder 9 und 11) aus. 21 Züge führen das Gerät in schnell greifbarem Kasten mit. Bei einem im März zu bekämpfenden Feuer wurde mit 5 HSS-Geräten Modell 1924 3 Stunden lang gearbeitet. Es ist bemerkenswert, daß die Wehr bei diesen Gastaucherarbeiten in unmittelbarer Nähe der Brandstelle eine Bereitschaftsbasis errichtete, die für die Instandhaltung der Geräte und für die Sicherheit der Mannschaften sorgte; ein aus dem Grubenrettungswesen übernommener Vorgang. Die Geräte werden auf jeder verqualmten Brandstelle eingesetzt. Die Gasschutzorganisation der Berliner Feuerwehr hat sich bei stärkster Beanspruchung in jedem Falle als schlagfertig und betriebssicher erwiesen.

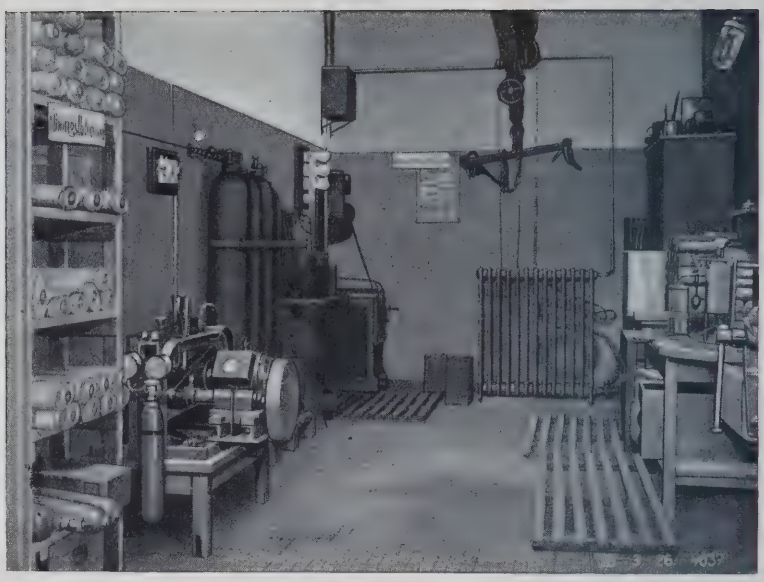


Bild 10. Sauerstoff-Umfüllraum (elektrische Dräger-Umfüllpumpe) und Patronenwerkstatt in der Gasschutzzentrale der Berliner Feuerwehr (Feuerwache Turmstraße). *4637*

Die Samariter der Berliner Feuerwehr arbeiten auf 36 Berufsfeuerwehrwachen mit 15 Pulmotoren, 18 Wiederbelebungsgeräten nach Dr. Brat und mit 19 Sauerstoff-Inhalationsgeräten. Für die Samariter der 57 freiwilligen Feuerwehren des Berliner Löschbezirkes sind 9 Pulmotore, 7 Wiederbelebungsgeräte nach Dr. Brat und 34 Sauerstoff-Inhalationsgeräte bereit. Die Berliner Feuerwehr wird durchschnittlich täglich 5mal zu Wiederbelebungsarbeiten alarmiert.

Das Berliner Beispiel zeigt, wie schnell und zuverlässig die technische und ausbildnerische Erneuerung einer ausgedehnten Gasschutz-Organisation erreicht werden kann, wenn die zuständigen Körperschaften der Kommunalverwaltung trotz der Undurchsichtigkeit der wirtschaftlichen Lage in der gesteigerten Sicherheit des Feuerlöschdienstes eine Notwendigkeit erblicken und wenn ein energischer, fachtechnisch verständnisvoller Mann seine Berufsideen frei entwickeln darf.

H.-Lpe.

Bild 12. Gasschutztruppe der Phönix A.-G., Ruhrort, ausgerüstet mit Zweistunden-Gasschutzgeräten Dräger 1924. 4608

Die Entwicklung des Selbstretters Dräger-Tübben 1924.

Wir haben zuletzt in Nr. 106 der Draeger-Hefte über die Entwicklung des Selbstretters Dräger-Tübben zu einem Modell 1924 berichtet. Das besondere Merkmal der neuen Konstruktion war die Umstellung des bisher nur für Pendelatmung eingerichteten Gerätes auf Kreislaufatmung. Dräger hatte in sehr wichtigen persönlichen Versuchen festgestellt, daß die Arbeitsleistung im Selbstretter mit Kreislaufatmung doppelt so groß sein kann als bei Pendelatmung. Das im November 1925 gezeigte Gerät war mit einer verhältnismäßig großen Kalipatrone ausgerüstet. Da für eine leichte Nutzanwendung des Selbstretters sein Gewicht und sein Umfang eine bedeutende Rolle spielen, mußte versucht werden, die Größe der Patrone herabzudrücken, ohne ihre Leistungsfähigkeit zu beschränken. Das Ziel wurde nach mühsamen aufschlußreichen Versuchen erreicht. Das jetzt dem Handel übergebene Modell 1924 des Selbstretters wurde kleiner und leichter und durch Anordnung der Kreislaufatmung mit erweiterten Luftwegen leistungsfähiger. Dräger sagt in seinen Arbeitsberichten über die Kalipatrone folgendes:

> Trotz des kleinen Formates der Kalipatrone 7×14 SR (17,5 cm) Modell 1924 zum Selbstretter Modell 1924 ist es gelungen, ihre Wirksamkeit so zu vervollkommen, daß sie an heißen Tagen im Sommer und bei Schnee und Kälte im Winter kohlensäurefreie Luft liefert, im Sommer und im heißen Raum nicht ausläuft und im Winter bei Temperaturen unter 0° nach Beginn der Arbeit sofort anspringt. Bei Kalipatronen mit größerem Luftwiderstand ist diese wirkungsvolle Leistung auch schon in früheren Jahren erzielt worden; die vorliegende kleine Kalipatrone erfüllt aber nicht nur die angegebenen Aufgaben, sondern darüber hinaus weist sie nach Beendigung der Arbeit keinen größeren Luftwiderstand als etwa 0,5 cm Wassersäule bei 50 Liter Luftdurchgang in der Minute auf. Das Erreichen des Ziels, ein einwandfreies Arbeiten dieser kleinen Kalipatrone bei Temperaturen unter 0° zu erreichen, war eine schwierige Aufgabe, die eine unermüdliche Forschungsarbeit in diesem Winter erforderte.
>
> Für die Indienststellung des Selbstretters ist vor allem die Zuverlässigkeit seiner Kalipatrone bei Wärme und bei Kälte, bei jedem Wetter, bei Arbeitsaufgaben im Gelände und im Raum eine selbstverständliche Voraussetzung. Diese Eigenschaft des vorliegenden Kleingerätes verdient daher besonders gewürdigt zu werden.

Bild 13. Pulmotor-Alarm bei der Gasschutztruppe der Phönix A.-G., Ruhrort. 4609

Bild 14. Selbstretter Modell 1924 *4520*
mit Kreislaufatmung
als **Brust**type mit Mundstückatmung.

Bild 15. Selbstretter Modell 1924 *4523*
mit Kreislaufatmung
als **Brust**type mit Maskenatmung.

Bild 16. Selbstretter Modell 1924 *4524*
mit Kreislaufatmung
als **Seiten**type mit Maskenatmung.

Wie schon früher berichtet, ist es die vornehmste Eigenschaft des neuen Selbstretters, daß er mit einer konstanten Sauerstoffdosierung von 0,9 Liter in der Minute arbeitet. Da diese Sauerstoffzufuhr für einfachere Arbeitsleistungen ausreicht, muß der Geräteträger nur dann für eine Erhöhung der Sauerstoffzufuhr sorgen, wenn sie durch starke Anstrengungen verlangt wird. Dies geschieht durch Fingerdruck auf ein Sauerstoff-Zusatzventil, das am Dreiwegestück des Gerätes angeordnet ist.

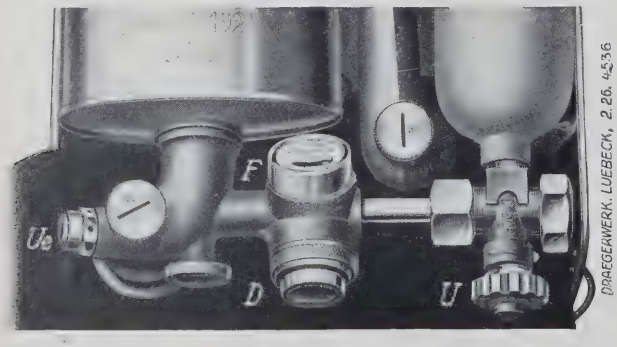


Bild 17. Das Dreiwegestück des Selbstretters Dräger-Tübben Modell 1924. *4536*

Zeichen: **U** = Verschlußventil des Sauerstoffcylinders; **F** = Finimeter (Sauerstoffvorratsmesser); **D** = Druckknopfventil für Zusatzsauerstoff; **Ue** = Überschußlüftungsventil.

Dies Dreiwegestück ist das Herz des Gerätes. Es ist mit einem Fuß an dem Tragblech des Gerätes befestigt. Am Dreiwegestück befinden sich die Befestigungs- und Atmungsverschraubungen 1. für den Sauerstoffcylinder, 2. für die Kalipatrone und 3. für den Atmungssack. Im Gegensatz zu dem alten Selbstretter hat das Dreiwegestück des neuen Gerätes ein eingebautes Druckreduzierventil für eine konstante Sauerstoffdosierung; es ist ausgerüstet mit einem Sauerstoffdruckventil für Zusatz-Sauerstoff, mit einem Sauerstoff-Hochdruckmanometer (Finimeter) und mit einem Überschußlüftungsventil. (Bild 17.)

Ein anderes Kennzeichen des neuen Selbstretters Modell 1924 ist die bei ihm angewendete, in den letzten Jahren auch bei den Großgeräten durchgeführte Erweiterung der Luftwege, um den Atemwiderstand bis auf ein kaum fühlbares Maß zu verringern. Durch diese Errungenschaft ergibt sich nicht nur der Vorteil der leichten Atmung, sondern es wurde nun auch die unschätzbare Eigenschaft gewonnen, das Atmungs-

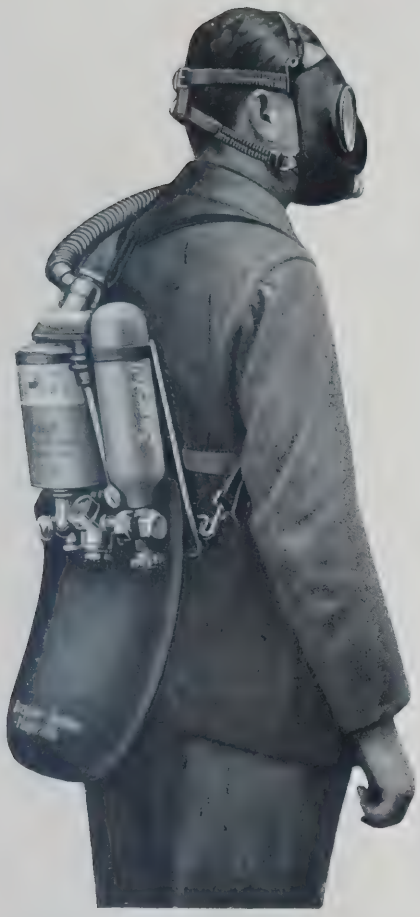


Bild 18. Selbstretter Modell 1924 *4525*
mit Kreislaufatmung
als **Rücken**type mit Maskenatmung.

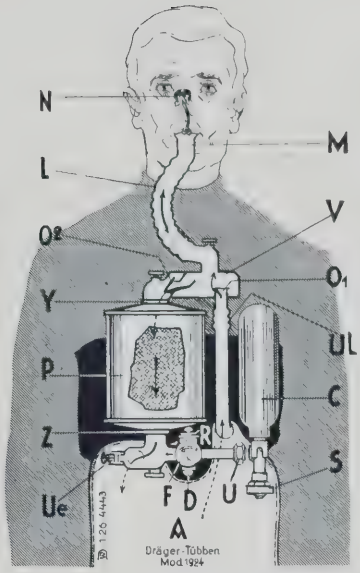


Bild 19. *4443*
Schematische Darstellung der Wirkungsweise des Hochleistungs-Selbstretters Modell 1924;
mit Kreislaufatmung.

Zeichen: **N** = Nasenklammer; **M** = Atmungsmundstück; **L** = Atmungsschlauch; **V** = Ventilkasten; $\mathbf{O_1}$ = Einatmungsventil; $\mathbf{O_2}$ = Ausatmungsventil; **P** = Kalipatrone; **C** = Sauerstoffcylinder; **UL** = Luftumleitungsrohr; **S** = Verschlußventil; **F** = Finimeter (Sauerstoffvorratsmesser); **D** = Druckknopfventil für Zusatzsauerstoff; **Ue** = Überschußlüftungsventil **A** = Atmungssack; **U, Y, Z** = Anschlüsse.

Bild 20. Selbstretter Modell 1924 *4566*
mit Kreislaufatmung
als **Rücken**type mit zwei Atmungsschläuchen.

gerät, auch den Selbstretter Modell 1924, mit einer Atemmaske benutzen zu können an Stelle der bisherigen Mundatmung. Für die Maskenatmung besteht in unserem Falle die Bedingung, nur die mit besonderen Vervollkommnungen (z. B. im Innern der eigentlichen Maske angebrachte Hilfsmaske zur Beseitigung des Totraumes) hergestellte Dräger-Atemmaske zu benutzen. Voraussetzung bleibt allerdings, daß sich das Gesicht des Geräteträgers für ein gutes Verpassen der Maske eignet. Wo das nicht erreicht werden kann, müssen, wenn Maskenschutz an sich erforderlich ist, Atemmasken mit Mundstückseinrichtungen für Mundatmung verwendet werden.

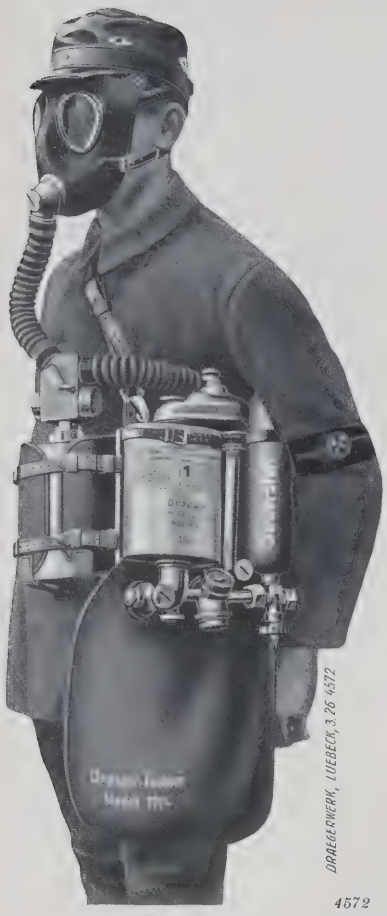
Bei Benutzung einer Maske (ohne Mundatmung) in Verbindung mit einem Gasschutzatmungsgerät hat die Maske zwei wichtige Funktionen zu erfüllen. Sie soll bei der Einatmung den Geräteträger am Gesicht gegen das Eindringen von giftigen Gasen in die Atmungsluft schützen, und sie soll bei der Ausatmung trotz des in der Maske auftretenden Ausatmungsdruckes sicher abdichten, um die Vergeudung von Sauerstoff aus dem Atmungskreislauf zu verhindern.

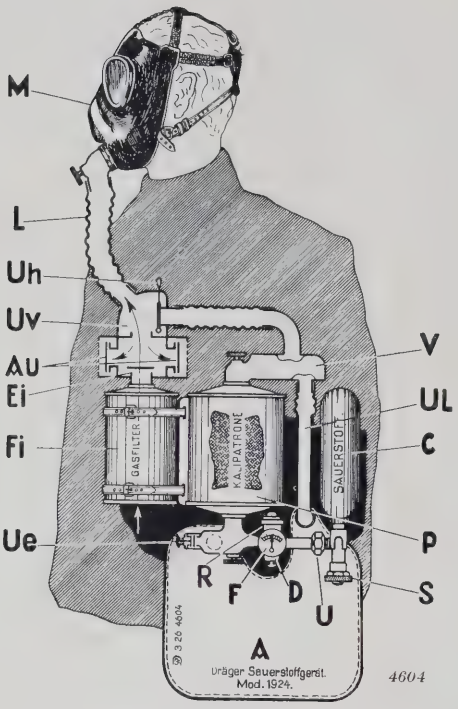
Durch die Verwendung eines Einheits-Tragriemens

Bild 21. *4539*
Als Brusttype.

Bild 22. *4538*
Als Seitentype.

Bild 23. *4540*
Als Rückentype.





Schematische Darstellung der Wirkungsweise. Zeichen: **M** = Maske; **L** = Atmungsschlauch; **V** = Ventilkasten; **UL** = Luftumlaufrohr; **C** = Sauerstoffcylinder; **P** = Kalipatrone; **S** = Verschlußventil; **U** = Anschluß; **D** = Druckreduzierventil; **F** = Finimeter; **D** = Druckknopfventil; **A** = Atmungssack; **Ue** = Überschußlüftungsventil; **Uh** = Umschalthebel; **Uv** = Umschaltkasten; **Au** = Ausatmungsventile; **Ei** = Einatmungsventil; **Fi** = Gasfilter.

Bild 24. **Kombiniertes Gasschutz-Gerät:** Selbstretter Modell 1924 kombiniert mit Filter-Gerät für alle gebräuchlichen Industrie-Einsätze und für größere Kanister — ausgerüstet mit Schaltkasten zum Umschalten auf Filteratmung und umgekehrt.

kann das Gerät auf der Brust, an der Seite oder auf dem Rücken getragen werden. (Bilder 21, 22, 23.) Zur Benutzung des Atmungsschlauches für die Rückentype wird zwischen Mundstück und Atmungsschlauch ein Krümmerzwischenstück eingeschaltet. Für die Rückentype wird außerdem auf Wunsch ein besonderes Modell mit zwei Atmungsschläuchen an einem speziell dafür hergestellten Ventilkasten gebaut (Bild 20). Die Gebrauchsdauer des Gerätes beträgt 1 Stunde. Es ist 7,5 kg schwer.

Der Selbstretter Dräger-Tübben wurde sehr schnell ein Arbeitsgerät im Hüttenbetrieb und ein mit Vorliebe gebrauchtes Gasschutzgerät im Feuerlöschdienst, in der chemischen Industrie, in der Schädlingsbekämpfung und in den Kühlhäusern. Steinkohlenbergwerke mit häufiger auftretenden Bränden haben das Gerät für Brandbekämpfungsarbeiten und für Brandwachen in Dienst gestellt.

In einer besonderen Kombination mit einem Filtergerät (Bild 24) kann die Atmung je nach Art der auftretenden Gasverhältnisse durch die Benutzung eines Umschaltehebels von Filteratmung auf Sauerstoffatmung umgestellt werden und umgekehrt.

In der Regel wird Filteratmung eingestellt, wenn die Einsätze bei Vorhandensein bekannter Gase für eine Atmungsdauer von mehreren (4 bis 8) Stunden ausreichen.

Auf Geräteatmung wird immer nur dann umgestellt, wenn erhöhte Gasgefahr (unbekannte Gifte, hochprozentiger Kohlenoxydgehalt) besteht, wobei der Träger sich bewußt sein muß, daß das unabhängige Atmungsgerät nur 1 Stunde Arbeit zuläßt. Für die Kontrolle der Arbeitsdauer des Atmungsgerätes hat der Geräteträger das am Gerät vorhandene Finimeter.

Die Kombination gewährt ferner den Vorteil, durch vorübergehende Schaltung auf Sauerstoffatmung den Filter oder durch Schaltung auf Filteratmung die Munition des unabhängigen Gerätes ohne Überstürzung auswechseln zu können. Die Umschaltung geschieht durch einen kleinen Hebel am Schaltkasten.

Es besteht kein Zweifel darüber, welches der beiden Geräte jeweilig eingeschaltet ist. Ist das Sauerstoff-Atmungsgerät eingeschaltet, so zeigt der Atmungssack, der sich bläht und entleert, die Atemzüge. Ist das Filtergerät eingeschaltet, bleibt der Atmungssack ohne Bewegung, man kann aber an der unteren Öffnung des Gasfilters (Einsatz, Kanister) das Einsaugen der Luft mit der Hand fühlen.

Die Atmung im Sauerstoff-Atmungsgerät kann während des Gebrauches beliebig oft unterbrochen werden, nur soll die Unterbrechung möglichst nicht länger als 2 Stunden dauern. So lange das Finimeter (Sauerstoff-Hochdruckmesser) noch Sauerstoffvorrat anzeigt, ist es arbeitsfähig.

Ob die besonderen Eigenschaften dieses Kombinationsgerätes — die erste bekanntgewordene Konstruktion dieser Art — bei Gastaucherarbeiten bestimmter Art mit besonderem Vorteil nutzbar gemacht werden können, bleibt abzuwarten.

Chr.

Dräger-Gastaucher-Mütze für Masken- und Mundstückatmer.

Bild 25. Dräger-Gastaucher-Mütze.

Die Schwierigkeiten, die ab und zu auftreten, wenn über die Kopftraggurte der Mundatmungsgarnitur irgendeine Kopfbedeckung (Lederhelm, Steigerkappe, Grubenmütze) getragen werden soll, wurden Veranlassung, nach einer Mütze zu suchen, die entweder bequem über die Mundatmungsgarnitur gestülpt oder als Träger der Mundatmungsteile benutzt werden kann. Es stellte sich heraus, daß die Mützenindustrie eine für diesen Zweck geeignete Kopfbedeckung nicht ohne weiteres liefern konnte. Nach nicht uninteressanten Versuchen in der Rettungsabteilung des Drägerwerkes entstand eine Gastauchermütze, die von Masken- und Mundstückatmern gern getragen wird. Sie besteht aus Segeltuch oder Leder und ist von einigen Ventilationslöchern durchbrochen. Im Innern der Mütze liegt ein aus starkem Leder bestehender Schädelschutz und an ihrer Stirnseite ein Stirnschutz, der aus lederumnähten Metalllamellen gebildet wurde. Die Mütze wird in zwei Arten geliefert: Für Mundstückatmer mit Stirnprellblechen und festangeordneter Lederprellkappe; für Maskenatmer als Prellkappe mit aufknöpfbarer Mütze mit Stirnprellblechen wie Bild 25.

Durch eine besondere Schnallenanordnung ist die Mütze für jede Kopfgröße verstellbar. Sie wurde in einer Reihe von anstrengenden Grubenfahrten ausprobiert, und es zeigte sich, daß sie eine gute Kopfventilation ermöglicht. Da sie schmuck und preiswert ist, dürfte sie sehr bald recht viele Freunde finden. Die Mützen können auf Wunsch zum Tragen von Mützenlampen eingerichtet werden. Chr.

Winke und Ratschläge

Frage 186: Im vorigen Jahre fand auf einer Grube eine Sanitätsübung statt, bei der der *Pulmotor* an einem Versuchsmann zur Veranschaulichung angewendet wurde. Der Mann wurde ungefähr 10 bis 15 Minuten mit Unterbrechungen beatmet. Nach der Übung klagte er über Unwohlsein. Der Versuchsmann war ein scheinbar kräftiger gesunder Mann, der auch eine entsprechende Muskulatur aufwies. Er verfuhr nach der Übung seine Schicht, brach aber nach Beendigung seiner Arbeit vor seiner Wohnung tot zusammen. Die Obduktion ergab das Bestehen einer schweren syphilitischen Herzerkrankung. Besteht nach Ihrer Meinung ein Zusammenhang zwischen Pulmotorbeatmung und Tod des Mannes?

Antwort 186: Seit fast 20 Jahren werden in unserem Betriebe und in ungezählten Fällen bei Übungen auf Rettungsstationen gesunde Versuchspersonen durch den Pulmotor beatmet. Ein Fall der Schädigung dieser Versuchspersonen ist bisher nicht eingetreten. Unser ärztlicher Mitarbeiter stellt jedoch folgendes fest: Experimente mit künstlicher Beatmung durch Insufflationsapparate an Nicht-Scheintoten haben theoretisch die Voraussetzung, daß das Versuchsobjekt sich passiv verhält, daß es seine Spontanatmung völlig oder weitgehend auszuschalten vermag und sich von dem Apparat beatmen läßt. Der Versuch, sich beatmen zu lassen, bedeutet in der Tat eine Anstrengung. Kommt dazu noch eine physische Erregung — Anwesenheit Vorgesetzter; das Bestreben, es ja richtig zu machen —, so ist eine ungünstige Einwirkung auf das Herz, wenn es sich um ein Individuum mit gesteigerter Erregbarkeit handelt, möglich. Im vorliegenden Fall waren Herz- und Kreislauforgane des Versuchsmannes zweifellos erheblich krank. Der Mann war für eine solche Übung ungeeignet. Wäre er vorher ärztlich untersucht worden, so hätte seine Verwendung für die Übung nicht geschehen können. Eine Herzüberanstrengung und eine Blutdrucksteigerung möchte ich jedoch für gesunde Personen ablehnen, da die Experimente keine solche erkennen ließen. Ich verweise auf die amerikanische Arbeit von Drinker vom 1. Juni 1923 „Scheintod durch Kohlenoxyd", in der Drinker die Möglichkeit, daß akute, kardiale Erweiterung und Versagen des rechten Herzens bei Leuchtgasvergifteten eintreten kann, als ein Ergebnis übertriebener künstlicher Beatmung durch Überdruckgeräte, bei Katzen prüfte und feststellte, daß das Herz keine Verletzungen erfuhr und damit diesen Einwand gegen die Überdruckgeräte für beseitigt hält.

Für die Pulmotorpraxis ergibt sich jedoch aus diesem vereinzelt dastehenden Fall folgende Nutzanwendung: 1. Es ist nicht ratsam, Pulmotorversuche anzustreben bei Personen, die über 30 Jahre alt sind; 2. solche Versuchspersonen müssen unter allen Umständen vorher auf ihre Kreislauforgane ärztlich untersucht sein (Herztätigkeit, Blutdruck usw.).

Es bliebe noch festzustellen, was der Versuchsmann während der nach der Übung verfahrenen Schicht getan hat. Wir bitten deshalb um weitere Mitteilungen, um den Fall zur Nutzanwendung für die Pulmotorpraxis lückenlos darstellen zu können.

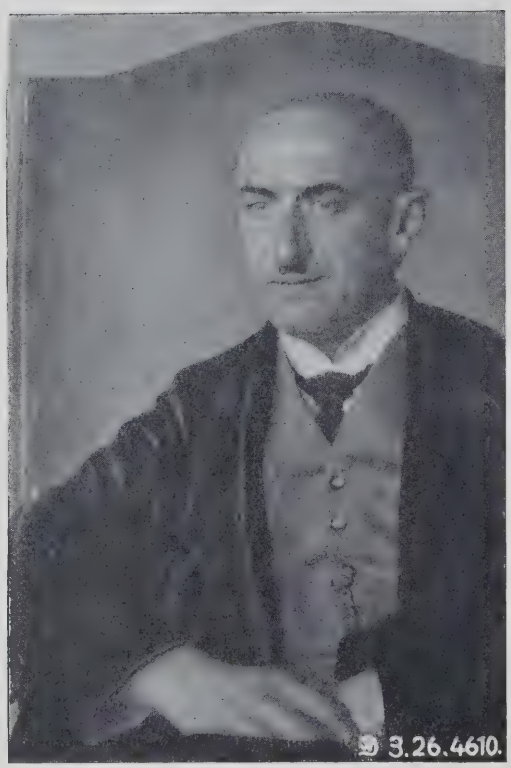
Frage 187: Unsere Mannschaften klagen sehr häufig darüber, daß die *Rauchschutzbrillen nicht* gut genug *abdichten*, auch dann nicht, wenn sie so fest wie möglich aufgeschnallt werden. Wie lassen sich diese Mängel beseitigen?

Antwort 187: Wenn die Mannschaften mit der Brille richtig umzugehen verstehen würden, könnten Klagen nicht entstehen. Es ist falsch, Rauchschutzbrillen aus Gummi beim Anschnallen zu fest anzuziehen. Dadurch werden die Anlageflächen der Brille auseinander gezerrt und ein Abdichten ist nicht möglich. Die Brille soll nicht fester angezogen werden, als es nötig ist, um ein gutes Festsitzen zu erreichen. Die Anlageflächen der Brille mit großen Rundfenstern sind breit genug, um gut abzudichten. Ist das bei abnormer Gesichtsbildung dennoch schwierig, so ist das Bestreichen der Innenseiten der Anlageflächen mit Vaseline zu empfehlen.

Frage 188: Infolge unseres starken Patronenverbrauchs sammeln sich in unserem Rettungslager größere Mengen von *Messing-Verschlußschrauben* und *Gewindebrücken* an, die wir aus den verbrauchten Patronen herausschneiden lassen. Kann dieses sehr gut erhaltene Material von Ihnen wieder verwendet werden?

Antwort 188: Das Drägerwerk nimmt Verschlußschrauben und Gewindebrücken der Kalipatronen 7×14, 8×16 und 9×18 der Modelle 1924 zurück und vergütet für Verschlußschrauben 10 Pf., für Gewindebrücken 15 Pf. das Stück. Gewindebrücken und Verschlußschrauben der Patronenmodelle 1923 und auch älterer Modelle sind nicht wieder verwendbar: sie haben nur Altmetallwert.

Bergschuldirektor Hans Fromm †



4610

Am 16. Februar 1926 starb im besten Mannesalter Bergschuldirektor Bergassessor Hans Fromm in Peiskretscham; er erlag den Folgen eines Schlaganfalles. Wenn wir dieses Mannes auch in unserem Kreise gedenken, so geschieht es, weil er ein selten verständnisvoller Förderer des Grubenrettungswesens war.

Hans Fromm wurde am 19. Dezember 1878 als Sohn des kaufmännischen Direktors Fromm der Vereinigten Königs- und Laurahütte A.-G. in Königshütte geboren. Als die Generaldirektion der Königs- und Laurahütte nach Berlin verlegt wurde, kam er mit seinen Eltern in die Reichshauptstadt. Er bestand im Februar 1898 im Falck-Gymnasium die Reifeprüfung und widmete sich dem Bergfach. Er verfuhr das praktische Jahr auf Königsgrube Ost- und Westfeld in Königshütte O.-S. und auf dem Blei- und Zinkerzbergwerk Neue Helene in Scharley. Er studierte auf der Universität und der Bergakademie in Berlin und bestand im November 1903 das Examen als Bergreferendar. Die nun folgenden Ausbildungsjahre führten ihn auf die Guido-Grube in Hindenburg O.-S., auf die Zeche Camphausen bei Saarbrücken, in den Bezirk von Münster, nach Magdeburg, Niederschlesien, in das Aachener Revier und in den Ruhr-Lippebezirk, in das Siegerland, den Harz und zuletzt nach Ober-Ungarn, wo er die Assessorarbeit anfertigte. Am 22. März 1909 legte Hans Fromm die Staatsprüfung als Bergassessor ab und wurde darauf am Oberbergamt zu Breslau beschäftigt Von dort aus ging er als Lehrer für Bergbaukunde am 1. Februar 1910 zur Oberschlesischen Bergschule in Tarnowitz.

Der Ausbruch des Weltkrieges rief auch ihn unter die Fahne. Er rückte im Juli 1915 mit einem schlesischen Ersatztruppenteil ins Feld, wurde aber alsbald in Iwangorod mit dem zusammengeschossenen Rest seiner Kompanie von der überlegenen Nachhut des weichenden russischen Heeres gefangengenommen. Volle fünf Jahre — bis zum Juli 1920 — mußte er in Ostrußland und Sibirien fern von der Heimat weilen. Diese Zeit hat höchstwahrscheinlich den Grund zu seinem frühen Hinscheiden gelegt, das bei seinem sportgestählten Körper nun und nimmer geahnt werden konnte.

Im Sommer 1921 mit der Leitung der Bergschule beauftragt, leitete er zunächst noch die in Tarnowitz verbliebenen deutschen Bergschulkurse an der polnisch gewordenen Bergschule. Im Juli 1924 wurden diese Kurse aus Tarnowitz ausgewiesen und nun begann für den Verstorbenen eine Zeit emsigster Arbeit. Es galt, das neue Bergschulheim, das ehemalige Lehrerseminar in Peiskretscham, für seinen neuen Zweck einzurichten und alle Sammlungen und Unterrichtsmittel neu zu schaffen, da aus Tarnowitz auch nicht das kleinste Schräubchen von einem Modell hatte mitgenommen werden dürfen. Er warf sich mit Feuereifer darauf, neue zeitgemäße Lehrmittel zu beschaffen, und man muß ihm das Zeugnis ausstellen, daß es ihm gelungen ist, in kürzester Frist eine, wenn auch kleine, so doch vollkommen neuzeitliche Lehrmittelsammlung zu beschaffen. Sein Steckenpferd war das Grubenrettungswesen. Er hatte diesen Unterrichtszweig von jeher gepflegt und lieb gewonnen. Hiervon legt das kleine Sammlungszimmer beredtes Zeugnis ab, das er diesem Fache des Bergbaues in Peiskretscham eingerichtet hat. Allein zwölf verschiedene Typen von Rettungsapparaten sind hier zu sehen. Es ist vielleicht wenig, mit den Beständen anderer Bergschulen verglichen: man muß aber bedenken, daß diese zwölf Apparate, daneben viele Zeichnungen und Pläne, in nur zwei Jahren bei beschränktesten Geldmitteln von ihm beschafft wurden.

Bild 27. Ausbildungslehrgang auf Cons. Abendröthe, Rotenburg (Niederschlesien). Leiter Bergverwalter Achtzehn. 4552

Die in diesen Heften behandelten Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 20. Mai 1926.

1150 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

August 1926.

Erscheinen monatlich. Zu beziehen durch alle Postanstalten in Deutschland und Österreich-Ungarn und durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 12 Mark oder 18 Schilling ausschließlich Bestellgeld. Nach dem übrigen Ausland nur unter Kreuzband vierteljährlich 15 Mark ab Drägerwerk.

Nummer 111.

Inhalt: Das mitteldeutsche Grubenrettungswesen in seinen Beziehungen zur Drägerarbeit. — Die neue Dräger-Kalipatrone. — Spitzenleistungen im Bergbaugerät Dräger Modell 1924. — Korpsgeist im Rettungswesen.

Das mitteldeutsche Grubenrettungswesen in seinen Beziehungen zur Drägerarbeit.

4676

Ernstfallübung der Rettungsmannschaften auf dem Kaliwerk „Alexandershall", Berka (Werratal), in einem Firstenabbau der 800-m-Sohle.
Die Mannschaften sind ausgerüstet mit Bergbau-Geräten Dräger Modell 1924.

Alle Bilder nach Aufnahmen des Verfassers.

635. 7.1926.14000.

Es war keine leichte Aufgabe, in den weiträumigen Gebieten der Sektionen III und IV der Knappschafts-Berufsgenossenschaft das innere Leben des Grubenrettungswesens studienmäßig so zusammenzufassen, daß die Zusammenhänge klar erschienen. Das Wirkungsgebiet der Sektionen erstreckt sich von der polnischen Grenze bis zur Werra, von der Königsau in Schleswig bis nach den hessischen Gebieten. Im Osten und im Niederlausitzer Wald- und Sandland weitgedehnte Braunkohlenlager. Lagerstätten gleicher Art um Halle, Altenburg, Weißenfels, Zeitz, um Völpke, Helmstedt u. a. Im Süden und Westen, eingebettet in landschaftlich reizvollste Täler oder inmitten grüner Fluren die mitteldeutschen Salzlager. Im Harz ein schwer kämpfender Erzbergbau. Im Mansfeldschen ein altes, zähes, heute mit vielen Sorgen belastetes Bergmannsgeschlecht. Und schließlich überall ein harter Kampf mit wirtschaftlichen Dingen.

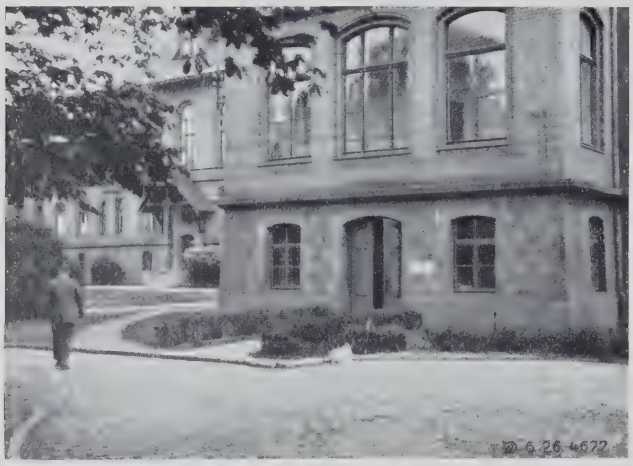


Bild 1. Hauptrettungsstelle Halle (Saale) der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Sektion IV („Bergmannstrost"). *4677*

Bild 2. Rettungslager des Kaliwerks „Alexandershall", Berka, ausgerüstet mit Bergbau-Geräten Dräger Modell 1924. *4672*

Bild 3. Rettungslager des Kaliwerks „Alexandershall", Berka, ausgerüstet mit Bergbau-Geräten Dräger Modell 1924. *4673*

Das Grubenrettungswesen der Sektionen gliedert sich um zwei Zentralpunkte: Hauptrettungsstelle der Sektion IV der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Halle a. d. Saale, Bergmannstrost, Merseburger Straße; Hauptrettungsstelle der Sektion III der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Clausthal im Harz.

Die Hauptrettungsstelle in Halle a. d. Saale, geleitet von Direktor Bergassessor Georg Klein, ist Zentralrettungslager und Verwaltungszentrale. Für die Sektion IV besteht in der Beschaffung der Geräteausrüstungen die besondere Eigenart, daß die ganze Beschaffungstätigkeit überwiegend durch die Hauptrettungsstelle ausgeübt wird. Diese Einrichtung entlastet einerseits die Revisionstätigkeit der beteiligten Beamten, anderseits die Verantwortlichkeit der Einzel-Grubenrettungsstellen für die Wahl der Gerätetypen. Gleichzeitig ermöglichte diese Zentralisierung des Einkaufs eine erhöhte Wirtschaftlichkeit der ganzen Rettungsorganisation. Das große Ausmaß der Revisionstätigkeit, die von der Hauptrettungsstelle Halle ausgeübt wird, wird dadurch besonders beachtlich, daß sie einen ungewöhnlich großen Bergbaubezirk zu erfassen gezwungen ist. Ich konnte feststellen, daß die von Halle aus geübte und mit großen Schwierigkeiten verbundene Ausbildungs- und Erziehungsarbeit überall einen festen Boden für die selbständige praktische Arbeit der Mannschaften geschaffen hat. Trotz der im Braunkohlen- und im Salzbergbau stark absinkenden Betriebsgefahren zeigen alle Grubenrettungsstellen eine gute Schlagfertigkeit. Der Zustand der ältesten Geräteausrüstung ist trotz ihres Alters von 17 Jahren befriedigend. Die Geräteausrüstung des ganzen Sektionsbezirks stammt fast ausschließlich aus der Hand Drägers, und daß sie noch heute in dem beschränkteren Maße, wie es das in den alten Geräten festgelegte Injektorprinzip gestattet, gebrauchsfähig ist, spricht für die wohlorganisierte Pflege der Geräte während der langen Aufbewahrungsdauer, aber auch für die Sorgfalt, die bei dem Bau der Geräte obwaltete. Gemessen an dem heutigen Stande der Gerätetechnik, sind jedoch rund 320 Gasschutzgeräte der Sektion IV veraltet, und es ist dem mitteldeutschen Grubenrettungswesen zu wünschen, daß ihm eine bessere Wirtschaftslage die Möglichkeit bietet, die Ausrüstungen auf den technischen Stand der Gegenwart zu bringen.

Es war mir möglich, in einer Reihe von Ernstfallübungen unter Tage den Ausbildungsgrad der Rettungsmannschaften kennen zu lernen. Die Ausbildung der Führer und der Gerätewarte zeigte überall

ein gut fundiertes Können und ein reges ideelles Verbundensein zum Rettungswesen. In der gegenseitigen Aussprache wurde ich sehr häufig vor Fragen gestellt, die ein tieferes Erfassen der physiologischen Bedingungen des Gerätebaues und des Gerätegebrauches verrieten. Ich denke dabei besonders an Beratungen, die ich in Vacha und in Bleicherode im Kreise der Rettungsleute des Salzbergbaues einleiten durfte. Es zeigte sich, daß die Aufklärungsarbeit, die bisher für die Kenntnis der Geräteentwicklung geleistet worden ist, regster Anteilnahme begegnete. Alle Fragen, die mit dem Problematischen der lungenautomatischen Sauerstoffdosierung, mit der Betriebssicherheit der fest eingestellten Sauerstoffdosierung der Lungenkraftgeräte zusammenhängen, auch alle ungeklärten Fragen der Wiederbelebungsarbeit fanden überall eine kluge Überlegung, die sich selbst Klärung und Entschlüsse erarbeitete. Wo im Salzbergbau der Austausch der Injektorgeräte gegen das Drägergerät Modell 1924 durchgeführt worden war, konnte ich eine Neubelebung der Teilnahme am Rettungswesen, eine Vervielfachung unter Tage zu verfahrender Ernstfallübungen feststellen. Mit der Aufnahme der neuen Geräte wurden die Räume der Rettungslager umgestaltet und zweckmäßiger geordnet, und die Ansprüche an die Arbeitstätigkeit der Mannschaften konnten wesentlich gesteigert werden. Wie in Oberschlesien, das nunmehr den Austausch der Injektorgeräte gegen Bergbaugerät Dräger Modell 1924 völlig einheitlich abgeschlossen hat, und wie im Ruhrbecken, das mitten in den Austausch-Maßnahmen steht, so lebte auch im mitteldeutschen Salzbergbau, wo die neuen Geräte Veranlassung zum Umstellen der Rettungslager gaben, eine Erfinderfreudigkeit der Gerätewarte auf, die sich mit kleinen Einrichtungen der Rettungsstellen beschäftigte. In Philippstal entstanden eigene Zwischenstücke für Übungspatronen; auf Alexandershall baute Direktor Niepmann das Rettungslager nach eigenen Grundsätzen aus. Es entstand ein farbenfreudiger Raum, dessen Holzinventar weiß lackiert wurde. Die Ausrüstung besteht in Bergbaugeräten Dräger Modell 1924, die in einem verglasten Schrankaufsatz aufbewahrt werden, so daß von außen der Zustand der Geräte durch Augenschein überprüft werden kann. Jedes Gerät kann aus seinem Schrankfach auf die vorstehende Platte des Schrankunterbaues gezogen und von dem herantretenden Mann angelegt werden. Im Rettungslager des Kaliwerks Bleicherode (Leitung Betriebsführer Becker) fand ich praktisch gebaute Blechkästen zur Aufbewahrung von Gummiteilen. Die Kästen haben einen doppelten durchlöcherten Boden, unter dem bis zu etwa 3 cm Petroleum steht. Ähnliche Aufbewahrungskästen für Gummi sind in anderen Grubenrettungsstellen in Gebrauch; die Bleicheröder Konstruktion darf jedoch besondere Zweckmäßigkeit beanspruchen.

Die Kaliwerke Bleicherode und Alexandershall schufen untertägige Rettungslager, die mit großer Sorgfalt ausgebaut worden sind. Die untertägig gelagerten Geräte sind in dichtschließenden Schränken, die ausreichenden Schutz gegen Salzstaub bieten, aufbewahrt. Überall ist ein ausreichendes Rettungsgezähe und ein gut gepflegter Park an Tragbahren, Transportkarren und Krankenwagen vorhanden. Die Übungen der Kalimannschaften werden in der Regel

Bild 4. Auf Kaliwerk „Alexandershall", Berka, nach einer *4671* Ernstfallübung der Rettungsmannschaften.

Bild 5. Auf Kaliwerk „Hattorf" in Philippstal (Werra): *4679* Rettungsmannschaften mit Bergbau-Gerät Dräger Modell 1924.

Bild 6. Obertägiges Rettungslager des Kaliwerks Bleicherode *4680* (Preußag) ausgerüstet mit Dräger-Geräten.

unter Tage abgeleistet. Bleicherode baute eine gut geeignete untertägige Übungsstrecke aus, die schnell vergast werden kann, ohne den übrigen Betrieb zu stören. Eine Ernstfallübung, die ich mit den Mannschaften des Kaliwerks Alexandershall verfuhr und die mir zu einer Reihe instruktiver Untertagebilder verhalf, gab mir Einblick in eine vortreffliche Ausbildungsarbeit der verantwortlichen Männer. Dabei ließ sich feststellen, daß die Einwirkungen des Salzstaubs auf die Eisenteile der Geräte zu unangenehmen Zerstörungen führen, wenn der Schutzanstrich nicht öfter erneuert wird. Für den Schutzanstrich kommen nur Eisenlacke in Frage, die durch ihre Zusammensetzung sozusagen eine chemische Verbindung mit Eisen eingehen und damit eine Schutzhaut schaffen. Eisenlacke, die nur physikalisch schützen, sind ungeeignet. Zweckmäßige Lacke werden von der Lack- und Farbenindustrie in verschiedenen Zusammensetzungen angeboten. Im Salzbergbau benutzte Gasschutzgeräte dürfen, wenn sie aus der Grube kommen, niemals ungereinigt liegen bleiben. Die Gummiteile sind besonders sorgsam zu behandeln und zu trocknen. Ihr öfterer Ersatz ist anzuraten. Alle Rot- und Gelbgußteile des Gerätes werden durch Salzstaub nicht geschädigt. Geräte aus Duralumin sind für den Gebrauch im Kalibergbau am wenigsten geeignet. Wer im Kalibergbau die Notwendigkeit, eiserne Traggestelle und Schutzhauben an Gasschutzgeräten des öfteren mit einem Schutzanstrich versehen zu müssen, ausschalten möchte, der müßte sich entschließen, Traggestelle und Schutzhauben aus schmiedbarem Bronzeblech herstellen zu lassen, deren Herstellung mit einigen Mehrkosten verbunden ist.

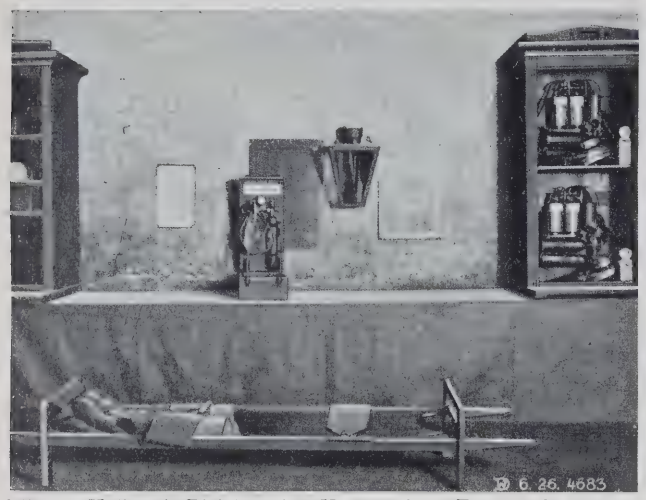


Bild 7. Kaliwerk Bleicherode: Untertägiges Rettungslager auf der 400-m-Sohle, ausgerüstet mit Dräger-Geräten. *4683*

Bild 8. Kaliwerk Bleicherode: Vorraum der untertägigen Übungsstrecke. *4681*

Im Rettungswesen des Braunkohlenbeckens um Weißenfels beansprucht die Bezirksrettungsstelle auf der Braunkohlengrube „Emma" bei Streckau eine besondere Beachtung. Die Rettungsstelle ist eine der ältesten Anlagen Mitteldeutschlands. Ihre Gasschutzgeräte, heute noch Dräger-Modelle 1904/09, stammen aus der ersten Anfertigungsserie des Drägerwerkes. Und vor allem der Zustand der Grundteile dieser alten Geräte gab mir Veranlassung, darauf hinzuweisen, wie sorgfältig schon der Anfangsgerätebau Drägers auf Qualitätsmaterial und Qualitätsverarbeitung achtete. Die Bezirksrettungsstelle auf Grube „Emma" ist mit einem Übungshaus aus-

Bild 9. Kaliwerk Bleicherode: Arbeiten in der untertägigen Übungsstrecke. *4682*

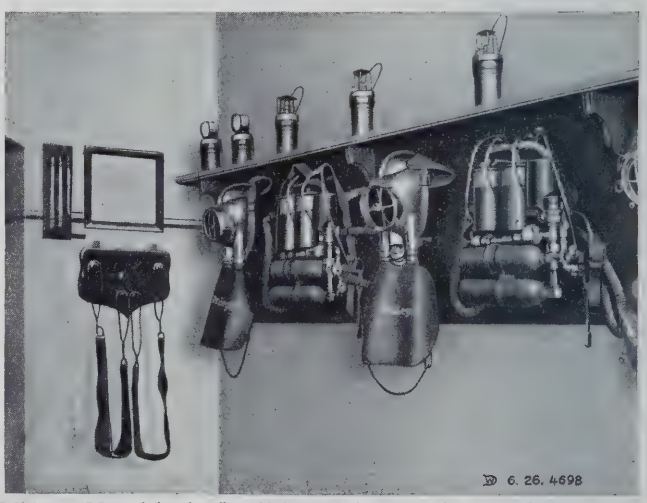


Bild 10. Mansfeld-A.-G., Eisleben: Aus dem Rettungslager des Vitzthumschachtes in Hübitz (Dräger-Geräte). *4698*

gerüstet, das über einen Rauchraum mit zum Teil untertägigen Übungsstrecken verfügt. Die Anlage dieses Übungshauses war mustergültig für eine große Reihe ähnlicher Einrichtungen.

Über den Stand der Organisation und der Ausbildungsarbeit im Gebiet der Sektion IV der Knappschafts-Berufsgenossenschaft machen die Technischen Mitteilungen der Verwaltung folgende Angaben: Im Bezirk der Sektion sind 2659 Grubenwehrleute (Grubenaufsichtspersonen, Aufseher, Arbeiter) im Rettungsdienst ausgebildet, das sind 2,43 % der Gesamtbelegschaft. Die Gesamtbelegschaft betrug 1925 109 181 Mann. Die Übungen mit Gasschutzgeräten finden bei den Bezirksrettungsstellen in der Regel in besonders errichteten Übungsräumen statt; die angeschlossenen Werke sollen ihre Grubenwehrleute zur Ausbildung im Rettungsdienst jährlich mindestens zu vier Pflichtübungen nach der Rettungsstelle entsenden. Mit den Verwaltungsarbeiten und der Instandhaltung der Bezirksrettungsstellen sind Rettungsstellenverwalter, mit der Ausbildung der Grubenwehrleute Oberführer betraut, beides in der Regel Grubenbeamte, die sich dem Rettungsdienst im Nebenamt widmen; nur auf einer Bezirksrettungsstelle ist ein Rettungsstellenverwalter im Hauptamt angestellt, der auch die Übungen auf den angeschlossenen Werken leitet. Im übrigen ist Rettungsstellenverwalter der Betriebsführer oder der stellvertretende Betriebsführer desjenigen Werkes, auf dem die Bezirksrettungsstelle untergebracht ist. Die ausbildenden Oberführer werden meist von den Werken für ihre eigenen Grubenwehrleute bestellt. In einigen Fällen sind Rettungsstellenverwalter auch als ausbildende Oberführer tätig. Mit den Rettungsstellenverwaltern und Oberführern wird alljährlich eine Ausbildungsübung abgehalten, die von einem Beamten der Hauptrettungsstelle geleitet wird. Auf den Werken mit eigenen Gasschutzgeräten werden die Grubenwehrleute durch Grubenbeamte (Oberführer) ausgebildet. Die Übungspläne der Bezirksrettungsstellen werden meistens durch die Hauptrettungsstelle aufgestellt. Im Bezirk der Sektion IV wurden im Jahre 1925 auf den Bezirksrettungsstellen 479 Übungen, auf den Grubenrettungsstellen 736 Übungen, insgesamt 1215 Übungen in Gruppen von zwei bis sechs Mann verfahren. Gasschutzgeräte

Bild 11. Bezirksrettungsstelle auf Braunkohlengrube „Emma" 4694 bei Streckau, ausgerüstet mit Dräger-Geräten.

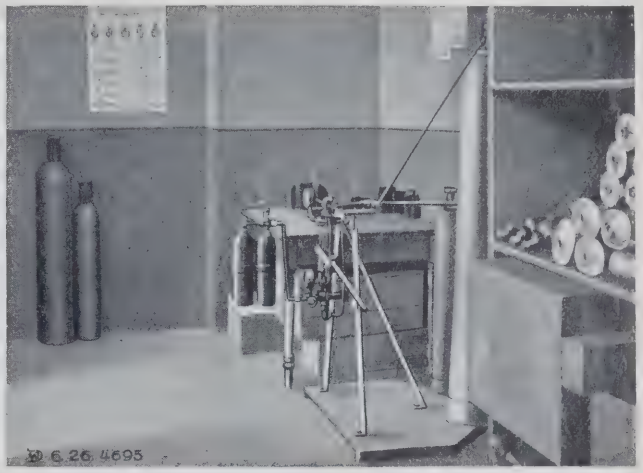


Bild 12. Bezirksrettungsstelle auf Braunkohlengrube „Emma" 4695 bei Streckau, ausgerüstet mit Dräger-Geräten.

4697

4696

Bilder 13 und 14. Übungsstrecke und Übungsraum der Bezirksrettungsstelle auf Braunkohlengrube „Emma" bei Streckau der Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-Aktien-Gesellschaft, Halle-Saale.

mußten zu Arbeiten in schädlichen Gasen von den 17 Bezirksrettungsstellen in 22, von den Grubenrettungsstellen in 6 Fällen benutzt werden. Eine

Bild 15. Rettungslager der Deutschen Solvaywerke bei Bernburg, ausgerüstet mit Dräger-Geräten. *4684*

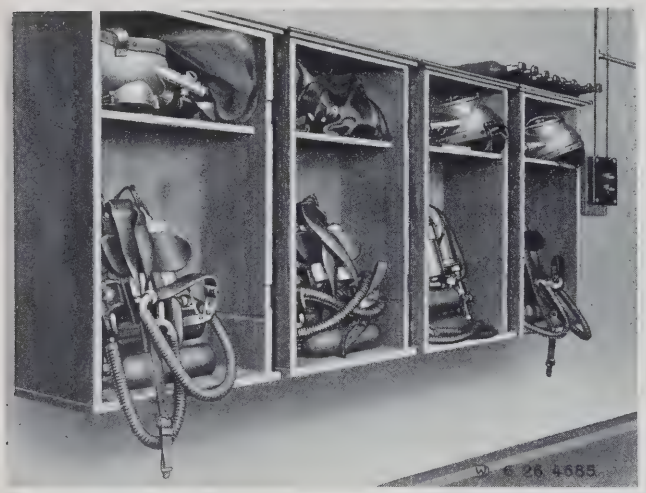


Bild 16. Rettungslager der Deutschen Solvaywerke bei Bernburg, ausgerüstet mit Dräger-Geräten. *4685*

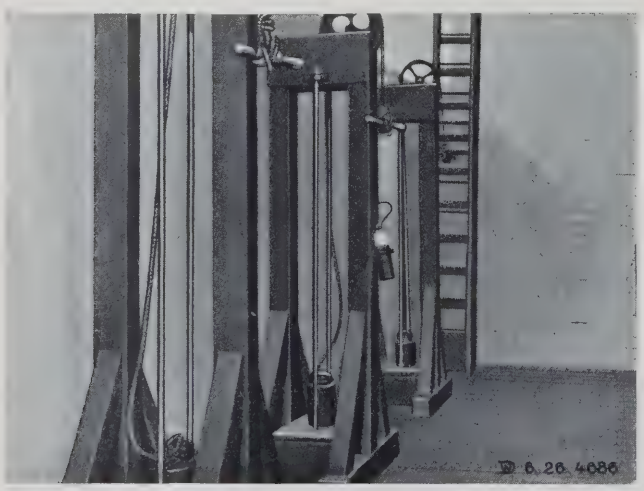


Bild 17. Arbeitsmeßmaschinen im Übungsraum der Deutschen Solvaywerke bei Bernburg im Anhalt. *4686*

ständige Benutzung von Gasschutzgeräten wurde von drei Grubenrettungsstellen gemeldet. Bezirksrettungsstellen sind: 1. Halle (Bergmannstrost), 2. Feuerwache der Mansfeld A.-G., Eisleben, 3. Grube Fürstenberg, 4. Ida-Agnes-Schacht, 5. Grube Altzscherben, 6. Grube Cecilie, 7. Bitterfeld (Werk I), 8. Grube Hermann, 9. Grube Emma, 10. Grube Emilie, 11. Grube Caroline, 12. Grube Ilse, 13. Grube Providentia, 14. Grube Amalie Wilhelmine, 15. Grube Borussia, 16. Grube Finkenheerd, 17. Wutschdorfer Kohlenwerke. Außerdem sind 89 Grubenrettungsstellen in Tätigkeit. Es mag bemerkt werden, daß im Jahre 1925 noch 320 Helmatmungsgeräte gebraucht wurden, und zwar berichtsmäßig durchaus mit produktivem Erfolg.

Bei den 28 Gebrauchsfällen freitragbarer Gasschutzgeräte waren 30 Dräger-Geräte Modell 1904/09 und 43 Dräger-Geräte Modell 1910/11 beteiligt, außerdem 4 Lungenkraftgeräte neuester Bauart. Von den Dräger-Modellen 1904/09 und 1910/11 wurden 66 Geräte mit Helmatmung verwendet. Veranlassung zur Verwendung der Geräte wurde gegeben durch Brandbewältigungsarbeiten unter Tage, Arbeiten in schwefelwasserstoffhaltigen Wettern, Arbeiten in matten Wettern, Wartung von Pumpen, Befahrung alter Grubenbaue, Entnahme von Wetterproben, Reinigungsarbeiten im Kesselfuchs, Kohlensäureausbruch, Feuerlöscharbeiten in einem Chlorkalkgebäude, Bekämpfung eines Benzolbrandes unter Tage.

Im Gebiet der Sektion IV waren 1925 245 Geräte für künstliche Beatmung vorhanden, darunter 147 Pulmotore und 45 Brat-Geräte. An einfachen Sauerstoff-Inhalationsgeräten, wie Sauerstoffkoffer und Führertaschen, standen 62 Stück zur Verfügung. Die Wiederbelebungsgeräte wurden 1925 in 3 Fällen mit Erfolg, in 12 Fällen ohne Erfolg benutzt. Zur Inhalation bei Selbstatmung wurde ein Drägerscher Sauerstoffkoffer und eine Westfalia-Führertasche angewendet. 18 Wiederbelebungsversuche von Hand führten in 6 Fällen zum Erfolg. Die 3 Geräteerfolge wurden durch den Pulmotor erzielt, und zwar waren zu bekämpfen: Vergiftungen durch Kohlenoxyd, durch Schwelgase und Ölgase. Am wenigsten erfolgreich blieben die Wiederbelebungsarbeiten bei elektrischem Schlag und bei Verschüttung.

Der ganze Zustand des Grubenrettungswesens der Sektion IV läßt erkennen, daß auch hier, wie überall auf den Gebieten des öffentlichen Lebens, Erfolge der Organisation und der positiven Arbeit nur unter dem Einsatz von Persönlichkeitswerten erreicht werden können. Die Leitung der Hauptrettungsstelle Halle a. d. Saale, seit Bestehen des Sektionsrettungswesens in einer Hand geblieben, hat es trotz der Notwendigkeit wirtschaftlichster Geschäftsführung verstanden, die räumlich schwer zu fassenden Organisationsgebilde auf eine rettungstechnische Einheitslinie zu bringen. Ich habe unter Führern und Mannschaften den echten Geist des bergmännischen Samaritertums gefunden und alle Vorbedingungen für eine segensreiche Weiterentwicklung.

(Schluß folgt.)

Dräger-Mitteilungen

Zu Nr. 111. Beilage der „Draeger-Hefte". August 1926.

Walter E. Mingramm †.

Am 26. Mai 1926 starb unerwartet der Auslandsvertreter unseres Werkes, Walter E. Mingramm im Haag (Holland). Er starb als 43jähriger Mann; viel zu früh für uns und seine Lebensziele.

Walter E. Mingramm war mehr als ein Kaufmann. Er war Rettungsmann mit ganzer Hingabe. Er war im Grubenrettungswesen der Vereinigten Staaten, Mexicos und Asiens zu Hause wie selten ein Europäer; und er war überall ein ideell mitführend tätiger Mann. Er genoß die Freundschaft und Anhänglichkeit aller Grubenrettungsleute, die mit ihm zu tun hatten. Er kannte die Untertage-Verhältnisse in ganz U.S.A., Mexico und Japan. Er hat oft Gesundheit und Leben aufs Spiel gesetzt, wenn er gezwungen war, das Sauerstoff-Rettungswesen durch praktische Vorführungen vorwärts zu bringen. Die denkwürdigste Gerätevorführung erlebte er vor dem Präsidenten Diaz in Mexico.

Der Name Walter E. Mingramm ist unzertrennbar mit der Geschichte des Grubenrettungswesens in U.S.A. verbunden. Er war dort der Pionier des Grubenrettungsgedankens. Das war seine geschichtliche Tat. Unter unsäglichen Schwierigkeiten trug er Drägerideen und den Ruf deutscher Qualitätsarbeit über den Ozean. Er beherrschte alle Sprachen seines weiten Wirkungsbereiches, und er war ein begeisterter Vertreter des höchsten kaufmännischen Grundsatzes: Verbreite Kultur! Seine Arbeit war sein Lebensinhalt. Den Begriff „Ausruhen" schien er nicht zu kennen. Seine unermüdliche Tätigkeit hat uns alle (Beamte und Arbeiterschaft des Werkes) über schwere wirtschaftliche Zeiten mit hinweggeholfen. In den Monaten des Zusammenbruchs der deutschen Währung erleichterte er unsere leiblichen Ernährungssorgen. Er gab Liebe, ohne Gegenliebe zu beanspruchen. Er war ein Mann der schnellen und höchst gesteigerten Tat. Er wußte, seine Art des Arbeitens und Sorgens müsse ihn einmal selbst verzehren. Er gab nichts darum. Für die Vertiefung seiner umfassenden Bildung, seiner vielseitigen literarischen und kulturgeschichtlichen Kenntnisse opferte er jede zu erübrigende Mußestunde, oft genug den Schlaf. Er lebte ein heißes Leben um eine hohe Sache, um andere. Das macht unvergeßlich, unersetzlich. Wir fühlen das tief! Er war unerschrocken, vielwissend, wahr; an sich selbst zuletzt denkend. Ruhe aus, lieber Freund und Kamerad! Dein Andenken ist ein hohes Erbe. Wir werden es zu verwalten wissen!

Walter E. Mingramm 4706

* 21. September 1882. † 26. Mai 1926.

Mingramm war Hamburger. Als Gesellschafter der mexicanischen Firma Bolbrügge kam er 1906 mit dem Drägerwerk in Berührung. Die Arbeit des Werkes erregte seine lebhafteste Teilnahme. Er ließ sich ein Gasschutzgerät Modell 1904/09 einpacken und reiste damit nach Mexico zurück. Mit einer gemieteten Maultierkarawane durchzog er die Minendistrikte und führte das Gerät schnell ein. 1907 gründeten er und Dr. Dräger in Newyork die „Dräger Oxygen Apparatus Co."; 1908 wurden die Geschäftsräume nach Pittsburgh Pa. verlegt. Das Unternehmen entwickelte sich vorzüglich. 1911 trat Mingramm aus Gesundheitsrücksichten ins Privatleben zurück. Der Pittsburgher Betrieb kam unter die Leitung des Mineningenieurs Morris. 1913 kehrte Mingramm zum Werk zurück und übernahm die Leitung der Auslandsgeschäfte von Lübeck aus. Seine Arbeitsfreudigkeit kannte keine Grenzen; er tauchte in Gase; er tauchte in Wasser; er verfuhr anstrengende U-Bootsfahrten; er übte wochenlang mit jedem neuen Gerätetyp. Zurückkehrend von einer Geschäftsreise nach U.S.A., wurde er in England gefangengesetzt. Durch den Eintritt der U.S.A. in den Krieg sind die Verbindungen nach Pittsburgh zerstört

worden. Die „Dräger Oxygen Apparatus Co." verwandelte sich in die „American Atmos Corporation", und sie stellte sich auf amerikanische Erzeugung um. Nach dem Kriege ging Mingramm nach Holland und leitete vom Haag aus, wo er am 1. November 1920 eine eigene Firma gründete, die westlichen Auslandsinteressen des Werkes, stets kämpfend gegen die Desorganisation des Weltmarktes.

Der Chef des Werkes, Dr.-Ing. h. c. Bernh. Dräger sprach am Grabe des Unvergeßlichen (31. Mai 1926) folgende Worte:

„Liebe Leidtragende! In unserem Mingramm ist ein Mann dahingegangen, der ein inhaltsvoll gestaltetes Leben hatte. Schon in ganz jungen Jahren — er war 19 Jahre alt — ging er in die Welt. Es trieb ihn über den Ozean, nach Amerika, nach Mexico. Er sah viele Länder, nach denen sich sein Herz schon in der Jugend gesehnt hatte. Er hat gearbeitet in allen Dingen, mit denen man in jungen Jahren rastlos durch die Welt zieht. Er blieb schließlich in Nordamerika als Pionier des Drägerwerks und baute dort ein großes Geschäft auf, in dem er jahrelang tätig war. Dann kam er wieder nach Europa und ging rastlos auf Reisen, nach Südamerika, Nordamerika und Mexico. Nach einjähriger Innenarbeit in Europa brach der Krieg aus. Er brachte ihm Reisen nach vielen Ländern, zuletzt auch nach Nordamerika; auf der Rückreise geriet er in englische Gefangenschaft. Aber auch die Gefangenschaft vermochte seine alte Kraft nicht zu lähmen, und er wurde nicht müde, in dem eintönigen Gefangensein einen Inhalt zu suchen. Wer dort mit ihm in nahe Berührung kam, blieb sein Freund. Nach Freiwerden begann er seine Lebensarbeit fortzusetzen und schlug hier im Haag seinen Wohnsitz auf. Hier war seit sechs Jahren der Mittelpunkt seiner Tätigkeit. Von hier aus ging er wieder in die Welt, zuletzt auch nach Japan. Er hatte große Pläne, Reisen nach Südamerika und nach China standen auf seinem Programm. Nur die Mißhelligkeiten der Welt waren ihm ein Leid. Mit dem besten Willen konnten nicht alle die Erfolge erzielt werden, die er erwartete; trotz seiner rastlosen und intensiven Arbeit, seiner Fähigkeiten, die weit über die eines Kaufmannes hinausgingen. Er wurde nicht müde, seine Mitarbeiter anzuspornen und ihnen ein Vorbild treuer Pflichterfüllung zu sein. Unter seinen Bekannten war er ein hochgeachteter Mann, und er zählte viele Freunde in der ganzen Welt. Er war ein liebenswürdiger Gesellschafter, und wenn er von seinen Reisen erzählte, konnte er dem Zuhörer manche heitere und belehrende Stunde verschaffen. Er war froh und in seiner Art glücklich.

Mein Freund, ich danke dir für die Freundschaft, die auch ich genossen habe. Ich danke dir für alles, was du mir im Leben gewesen bist. Du hast jetzt deinen Frieden; die Ruhe, die du im Leben nie so recht gefunden hast. Wir wollen dir ein hohes Andenken bewahren in allen Zeiten; wir wollen es übertragen auf unsere Kinder und Kindeskinder und auf alle, die dir im Leben nahe standen. Ruhe in Frieden, mein lieber Freund!"

Aus dem Hause Dräger.

AM 7. JULI 1926 wurde Herrn Heinrich Dräger — ältesten Sohn des Herrn Dr.-Ing. h. c. Bernh. Dräger — und seiner Frau Ruth geborenen Stubbe ein Sohn geboren.

AM 28. JUNI 1926 verheiratete sich Fräulein Pauline Dräger — einzige Tochter des Herrn Dr.-Ing. h. c. Bernh. Dräger — mit Herrn Albert Brückner, kaufmännischem Direktor des Drägerwerkes, früher Leiter der Berliner Werkniederlassung.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

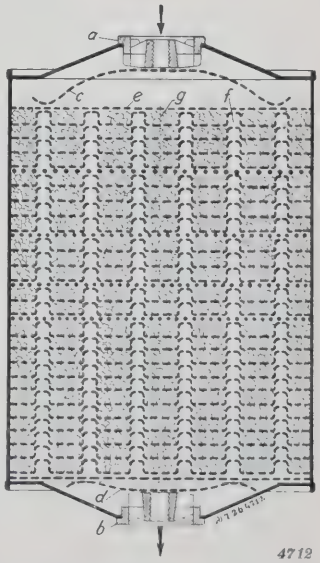
Bild 18. Das Bergmanns-Denkmal vor „Bergmannstrost" in Halle-Saale. 4678

Die neue Dräger-Kalipatrone.

Wenn mit alten Konstruktionsgrundsätzen Fortschritte nicht mehr erzielt werden können, so ergibt sich der Zwang, neue Wege zu suchen, oder die bisher als unmöglich und verboten geltenden Wege nachzuprüfen. Für Atmungspatronen bestand der Grundsatz, daß der Luftstrom auf möglichst langem Wege zwangläufig über das Chemikalkorn hinwegstreichen müßte, um bestmögliche Absorptionswirkung zu sichern. In den älteren Dräger-Patronen, beispielsweise der Type 1904/09, war darum ein reiner Zickzackweg der Luft vorgeschrieben, in der Type 1910/11, mit ovalen Schalen, standen der Luft mehrere Wege von wellenförmiger Form frei, während die Röllchenpatrone die Luft in viele Stromfäden zerlegte, die in Schlangenlinien durch die Chemikalröllchen hindurchzogen.

Der Wunsch nach möglichst geringem Widerstand des Atmungsgerätes zwang nun zu neuen Arbeiten an der Kalipatrone, da in ihr der größte Atemwiderstand des Luftkreislaufs im Gerät gefunden wurde, und da insbesondere dieser Widerstand mit der Zeit der Beatmung wuchs. Es mußte also eine Kalipatrone gefunden werden, deren Luftwiderstand sowohl im Neuzustand, als auch nach 1-, 2- oder gar 3-stündiger Beatmung möglichst niedrig blieb. Das Haupthindernis zur Erreichung dieses Zieles bildete der bisher für notwendig gehaltene Zickzackweg und das Axiom, daß kein „Kurzschluß" vorhanden sein durfte, das heißt, daß ein Stromfaden mit Sicherheit stets auf Füllmaterial stoßen sollte.

Ausgehend von der Bauart einer älteren Patronentype, deren Chemikalträger aus zickzackförmig gelagerten Drahtgeflechtsieben bestanden, wurden neue Anordnungen der Füllmasse getroffen unter vorwiegender Verwen-



4712

Bild 19. Schema der neuen Dräger-Kalipatrone, Modell 1926 (Faltensieb-Patrone).

dung von Drahtgaze an Stelle von Blechschalen und unter Beobachtung aller guten alten Regeln. Die Formen der Chemikalträger und die Art der Luftführung wurden vielfach variiert; monatelange Versuche in Wärme und Kälte, unter den verschiedensten Arbeitsbedingungen und mit verschiedensten Patronentypen wurden angestellt, bis es gelang, die Patronenfüllung zu finden, die allen Bedingungen genügte. Durch Zulassung von bisher als unzulässig erachteten geraden freien Kanälen durch die ganze Füllmasse der Patrone gelang es, den Atemwiderstand auf ein Minimum zurückzubringen, durch Aufeinanderpressen vieler feinkörniger Chemikalschichten zu schmalen Säulen konnte die chemische Wirksamkeit erhöht werden, und durch besondere Behandlung des Alkalihydroxyds, die jetzt im Drägerwerk selbst vorgenommen wurde, gelang es, das gefürchtete Laugen der Patronen hintanzuhalten.

Als aber diese neue Kalipatrone endlich fertig vorlag und alle Feuerproben bestanden hatte, stellte sich unerwartet eine neue Schwierigkeit ein. Die „Richtlinien des Ausschusses für das Grubenrettungswesen in Preußen für die Zulassung von Gasschutzgeräten im Bergbau" verlangten, daß die Prüfung der Patronen „mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung" ausgeführt werde. Eine solche Vorrichtung bestand in einem Ventilator, der 37° warme und nahezu feuchtigkeitgesättigte Luft, die 4 % CO_2 enthielt, durch die Patrone schickte. Versuche an dieser ingeniösen Einrichtung ergaben, daß die Patrone den Bedingungen dann nicht genügte. Die Einwirkung des konstanten Ventilatorstromes im Gegensatz zur intermittierenden Beatmung durch eine Versuchsperson brachte in mancher Beziehung entgegengesetzte Wirkungen zustande. Wurde die Patrone beim Wirklichkeitsversuch am Mann unten dicht und oben laugig, so war das beim Ventilatorversuch umgekehrt. Die Bestimmungen über Prüfung von Patronen waren aber nicht zu umgehen, und die Aufgabe mußte gelöst werden, die neuen Kalipatronen gleichzeitig für den Gebrauch im Gerät und für die Erprobung am Ventilator brauchbar auszubauen. Nach weiteren vielfachen Versuchen gelang auch dieses.

Das Drägerwerk verfügt jetzt über Atmungspatronen, deren Wirksamkeit wohl das Optimum dessen darstellt, was sich mit heutigen Hilfsmitteln und Rohmaterialien überhaupt erreichen läßt. Um bezüglich des Luftwiderstandes einen Vergleich mit älteren Typen zu ermöglichen, haben wir aus einer Anzahl Versuchsprotokolle folgende Daten gegenübergestellt:

Der Luftwiderstand bei 50 *l*/min beträgt

	anfangs	nach 1 Stunde
bei der Schalen-Patrone	4,5 mm W.S.	16 mm W. S.
bei der Röllchen-Patrone	3,0 mm W. S.	13 mm W. S.
bei der neuen Faltensieb-Patrone	0,6 mm W. S.	2 mm W. S.

Anstrengende Arbeit während der einen Stunde vorausgesetzt.

In der Praxis hatten wir oft Gelegenheit, ein eigentümliches Streben zu beobachten, das dahinzielte, unsere „Patrone totzumachen", unterzukriegen, durch Verwendung der stärksten Männer, deren man habhaft werden konnte. Diese mußten während 1 oder 2 Stunden Benutzungsdauer des Atmungsgerätes ihre ganze Arbeitsfähigkeit spielen lassen, um die Patrone zu zwingen, die damit verbundene kolossale Wasser- und CO_2-Abscheidung zu schlucken. Derartige ausschweifende Experimente wurden auch von unsern besten Freunden angestellt. Der Grund war Forschertrieb, der Wunsch nach Erkenntnis der Grenzen der Leistungsfähigkeit einer Kalipatrone. Wir mußten dem Rechnung tragen, und, da wir nur über normalgebaute Männer für unsere Arbeitsversuche verfügten, bauten wir eine Patrone, die normalerweise 3 Stunden standhält, von der also anzunehmen ist, daß sie auch einem Athleten über 2 Stunden schwerster Arbeit genügen wird, **die Type 9×18 Modell 1924 mit Füllung 1926.**

Die Daten eines 3-stündigen Versuchs — nicht des günstigsten — mit solcher Patrone dürften interessieren:

	nach 2 Std.	nach 3 Std.
CO_2-Gehalt im Atmungssack	0,0 %	0,0 %
Luftwiderstand der Patrone bei 50 *l*/min .	1,6 mm W. S.	11,4 mm W. S.
Gewichtszunahme der Patrone	200 g	305 g
Mittlere Temperatur im Arbeitsraum	30° C	29° C
Höchste Temperatur im Gerät, am Mundstück gemessen	32° C	31,5° C
Arbeitsleistung durch Gewichtheben . . .	36 000 mkg	54 000 mkg
Relative Feuchtigkeit der Einatmungsluft .	59 %	78 %

Andere ähnliche Versuche ergaben zeitweilig 1 oder 2 Zehntel v. H. CO_2, dafür aber nach 3 Stunden nur 3—4 mm W.S.Widerstand.

Ein Versuch am Ventilator, nach Vorschrift der „Richtlinien", ergab ganz ähnliche Daten, nach unserem Protokoll Nr. 38 beispielsweise:

	anfangs	nach 2 Std.	nach 3 Std.
CO_2-Gehalt hinter der Patrone. . .	0,2 %	0,0 %	0,2 %
Luftwiderstand bei 50 *l*/min	0,4 mm	2,2 mm	3,2 mm W.S.
Gewichtszunahme der Patrone. . .	—	240 g	310 g
Temperatur hinter der Patrone. . .	18°	102°	94°

Die Richtlinien des Ausschusses für das Grubenrettungswesen schreiben vor, daß bei solchem Versuch der CO_2-Gehalt im Mittel 0,3 % und nach 2 Stunden 0,5 % nicht überschreiten darf, und daß bei 50 *l*/min Luftzirkulation der Widerstand äußerst 20 mm Wassersäule betragen soll. Unsere Patronen genügen also diesen Bedingungen selbst nach 3stündiger Arbeit.

Der Aufbau der neuen „Faltensiebpatronen" erscheint im Anblick des Schemas recht einfach. Die Dose ist mit wellenförmig gefalteten Sieben gefüllt,

in deren Wellentälern sich die Chemikalkörner befinden. Es entstehen dadurch flache Säulen aus Absorptionsmasse, die durch schmale Luftschächte voneinander getrennt sind. Die engmaschige Drahtgaze, aus der die Faltensiebe hergestellt sind, erfüllt dabei einen dreifachen Zweck, erstens: das Festhalten des Chemikals am gewünschten Ort, trotz gelegentlich starker Erschütterungen, beispielsweise während eines Transports, zweitens: eine, wenn auch nur geringfügige Trennung der Chemikalsäulen in einzelne Schichten und drittens: die Bildung von Hemmungen in den Luftschächten. Die Bedeutung der letzten beiden Punkte wird klar, wenn bedacht wird, daß die Luft ohne die vielfachen Drahthindernisse in mehr oder weniger glatten Stromfäden durch die Schächte streichen und die Patrone z. T. ungereinigt verlassen würde. Durch die den Luftkanal durchsetzenden Drähte aber entstehen viele kleine Wirbel, die die unreine Luft an die Absorptionsmasse heranbringen, diese bespülend, und auch zu den im Innern der Säule befindlichen Körnern vordringend unter Benutzung der kleinen Abstände, die die Drahtgaze zwischen ihnen bildet. Diese Wirbelbildung aber ist nur so groß, daß genannter Zweck erreicht wird, ein nennenswerter Widerstand aber nicht entsteht. Zu eng also durften die Maschen der Siebe nicht gewählt werden, wenngleich zu weite Maschen hinwiederum nicht so gut die entstehende Lauge zu halten vermochten. Die Aufgabe bestand darin, die Dimensionen von Drahtstärke, Maschenweite, Anzahl der Siebe, möglichste Vermeidung zweier Siebschichten übereinander, von Breite der Luftschächte, Dicke der Körnerschichten, Anzahl, Höhe und Abstand der Falten, sowie die chemische und physikalische Beschaffenheit der Absorptionsmasse so aufeinander abzustimmen, daß das gewünschte Ziel erreicht wurde. Und wir glauben, daß dieses mit der neuen Patrone erreicht ist, daß nunmehr mit heute bekannten Mitteln nicht sobald eine bessere Lösung gefunden werden kann.

30. Juni 1926. Stelzner.

Spitzenleistungen im Bergbaugerät Dräger Modell 1924.

Am 31. Mai und am 8. Juni fanden im Übungsraum der Feuerwache Rheinelbe Versuche statt, die für alle diejenigen Zechen, deren Grubenrettungslager mit Dräger-Gasschutzgeräten Modell 1924 ausgestattet sind, von Interesse sein dürften. Es sollte festgestellt werden:

1. welche Leistungen in einer zweistündigen Übung mit diesem Gerät getätigt werden können;
2. welche Höchstleistung mit dem Dräger 24 überhaupt zu erzielen ist.

Für die Übungen, die im Rauch vorgenommen wurden, stand ein Arbeitsmeßgerät zur Verfügung, an dem mit jedem Hub eine Arbeit von 48 mkg geleistet wird, wobei die Bremsarbeit beim Niederlassen des Gewichtes unberücksichtigt gelassen ist.

1. Versuch am 31. Mai.

Beginn der Übung 9^{-25} vormittags, Ende 11^{-30} vormittags. Art des Gerätes: Dräger-Gasschutzgerät Modell 1924 mit konstanter Dosierung von 2,2 l und Patrone $9 \times 18 \times 24$.

Übende:

a) Oberfeuerwehrmann Montag, 51 Jahre alt, Körpergewicht 91 kg, Gesamtleistung **87 792** mkg bei 1829 Hüben von 48 mkg.

b) Feuerwehrmann Gresch, 44 Jahre alt, Körpergewicht 82,5 kg, Gesamtleistung **88 848** mkg bei 1851 Hüben von 48 mkg.

Die Luftproben wurden hinter der Patrone entnommen, die erste bei Gresch 9,50 vormittags nach 19 728 mkg, bei Montag 10,00 vormittags nach 29 136 mkg Leistung.

Analyse*: 0,8% CO_2 (Kohlensäure), 71,5% O_2 (Sauerstoff) bzw. 0,8% CO_2, 71,6% O_2.

Zweite Luftprobe bei Gresch $10\text{-}35$ vormittags nach 48 096 mkg, bei Montag 10,40 vormittags nach 58 560 mkg Leistung.

Analyse: nur Spuren von CO_2, 90% O_2 bzw. 0,6% CO_2, 85,4% O_2.

Dritte Luftprobe bei Montag $11\text{-}25$ vormittags nach 87 792 mkg, bei Gresch $11\text{-}30$ vormittags nach 88 848 mkg Leistung.

Analyse: bei beiden nur Spuren von CO_2 und 85,6% O_2 bzw. 20,6% O_2.

Zunahme des Gewichtes der Patronen: bei Montag 297 g, bei Gresch 282 g.

Noch vorhandener Sauerstoff in den Geräten: je ca. 90 l.

Die beiden Geräteträger befanden sich nach beendeter Übung durchaus frisch und erklärten, daß sie noch in der Lage gewesen wären, die Übung fortzusetzen. Die Gasschutzgeräte hätten gut gearbeitet, die Luftzuführung während der ganzen Übung sei gleichmäßig und völlig ausreichend gewesen, so daß sie den Knopf für den Zusatzsauerstoff nicht hätten zu betätigen brauchen. Die Luft selbst wäre wohl nach ca. 1½ Stunden Arbeit etwas warm, die Atmung dadurch aber nicht ungünstig beeinflußt worden.

Beide hatten an den Geräten keine Ausstellungen zu machen, lediglich die Polsterung unter den Tragegurten müsse etwas verbessert werden, da sonst bei großen Arbeitsleistungen beim Ziehen am Arbeitsmeßgerät sich die Schultern wund scheuerten.

2. Versuch am 8. Juni.

Beginn der Übung $9\text{-}45$ vormittags, Ende $12\text{-}14$ nachmittags bzw. $12\text{-}23$ nachmittags.

Art des Gerätes: wie beim ersten Versuch.

* Die Luftproben sind im Hauptlaboratorium „Rheinelbe" untersucht worden.

Versuche der G. B. A. G. Feuerwache Rheinelbe
mit Schaubildern des Protokolls. Versuch No. II

Allgemeines.

Gerät No. 26 Modell 1924
Patrone No. 067706 Modell 9×18×24

Name des Uebenden König I Feuerwehrmann
Alter — Jahre 28
Gewicht — kg 96,5
Geübt ja

Anfang der Uebung 9 45 vorm. ~~nachm.~~
Ende der Uebung 12 23 ~~vorm.~~ nachm.

Hubhöhe des Hammers 1,6 m
Hammergewicht 30 kg mit Manya
1 mal den Raum befahren mit Gerät —

Datum 8 Juni 1926
Wetter trübe
Barometer 756
Aussentemperatur 18°
Gasart im Raum: Raum

Dauer der Uebung 158 min

1 Hub = 48 mkg
= — mkg

Messungen vor dem Versuch.

Sauerstoffdruck der Flasche	150	at
Sauerstoffreinheit in der Flasche	—	%
Dosierung des Gerätes bei 150 at	2,2	l/min.
Widerstand des Gerätes am Mann (Einatmung)	5,0	mm Wassersäule
Widerstand des Gerätes am Mann (Ausatmung)	9,0	mm Wassersäule
Widerstand der Patrone bei 60 l Umlauf	0,8	mm Wassersäule
Gewicht der Patrone ohne Verschlussschrauben	2730	g
Pulsschlag des Uebenden	—	pro Min.
Befinden des Uebenden	gut	

Messungen nach dem Versuch.

Sauerstoffdruck der Flasche	0	at
Dosierung des Gerätes bei 150 at	2,2	l/min.
Widerstand des Gerätes am Mann (Einatmung)	5	mm Wassersäule
Widerstand des Gerätes am Mann (Ausatmung)	11	mm Wassersäule
Gewicht der Patrone ohne Verschluszschrauben	3036	g
Widerstand der Patrone bei 60 l Umlauf	36,5	mm Wassersäule
Pulsschlag des Uebenden	107	pro Min.
Druckknopf bedient min wann —		
Befinden des Uebenden gut		

VERSUCHSDATEN

nach min.	% CO_2 hinter der Patrone	% O_2 hinter der Patrone	Widerstand in mm W/S Einatmg.	Widerstand in mm W/S Ausatmg.	Temperatur im Gerät	Temperatur im Raum	Feuchtigkeit im Raum	Schläge	mkg Sa.	Bemerkungen
945	-	-	5	9	18	18	78%	-	-	Anfang
18	-	-	-	-	-	-	88	202	9 696	945 – 955 Pause
16	-	-	-	-	-	-	93	209	19 726	1003 – 1011 "
15	-	-	-	-	-	22	94	201	29 375	1019 – 1027 "
16	-	0,4	-	90,8	5	9	28	-	-	203	39 120	1. Probe 1034 – 1043 "
13	-	-	-	-	-	-	-	26	93	196	48 528	1050 – 1056 "
16	-	-	-	-	5	10	33	-	-	222	59 184	1103 – 1111 "
15	-	-	-	-	-	-	-	27	95	226	70 032	1119 – 1126 "
15	-	-	-	-	5	15	35	-	-	227	80 925	1134 – 1142 "
17	-	-	-	-	-	-	-	28	94	208	90 910	1149 – 1158 "
17	-	0,2	-	82,6	5	15	37	-	-	253	103 056	2. Probe 1206 – 1212 "
1223	-	-	-	-	-	-	-	30,5	93	2147		Ende

Auswertung.

Gesamte Leistung des Uebenden	103 056	mkg
Gewichtszunahme der Patrone	306	g
Rauchkammertemperatur im Mittel	25,2	Grad C
Mittlere Temperatur im Gerät	30,2	Grad C
Mittlerer Einatmungswiderstand des Gerätes	5	mm Wassersäule
Mittlerer Ausatmungswiderstand des Gerätes	11,6	mm Wassersäule

Kurven.

Unterschrift des Versuchsleiters
gez. Kausch.
Branddirektor

Übende:

a) Feuerwehrmann Grüning, 36 Jahre alt, Körpergewicht 84 kg, **Gesamtleistung 97 390 mkg** bei 2029 Hüben von je 48 mkg. Da Grüning am Abend vorher an einem Vergnügen teilgenommen hatte, fühlte er sich am Morgen des 8. Juni nicht so frisch wie gewöhnlich.

b) Feuerwehrmann König I, 28 Jahre alt, Körpergewicht 96,5 kg, **Gesamtleistung 103 056 mkg** bei 2147 Hüben von 48 mkg.

Die für die Übung eigentlich vorgesehenen Leute fielen wegen Krankheit aus, es mußten daher zwei andere genommen werden, die auf die Übung nicht vorbereitet waren.

Messungen vor dem Versuch.

Sauerstoffdruck der Flaschen: 150 Atm.

Widerstand der Geräte, am Manne gemessen: bei Einatmung 5 mm Unterdruck, bei Ausatmung 9 mm Überdruck.

Widerstand der Patronen bei 60 *l*/min Umlauf 0,8 mm Wassersäule.

Gewicht der Patronen ohne Verschlußschrauben 2700 g bzw. 2730 g.

Messungen nach dem Versuch.

Sauerstoffdruck der Flaschen: 0 Atm.

Widerstand der Geräte, am Manne gemessen: bei Einatmung 10 mm Unterdruck, bei Ausatmung 55 mm Überdruck bzw. 5 mm Unterdruck und 15 mm Überdruck.

Widerstand der Patronen bei 60 *l*/min Umlauf: 59,5 mm bzw. 36,5 mm Wassersäule.

Gewicht der Patronen 3027 g bzw. 3036 g, mithin Zunahme von 327 g bzw. 306 g.

Das Wetter war trübe, Barometerstand 756, Außentemperatur 18° C, Temperatur im Übungsraum im Mittel 25,2° C.

Mittlere Temperatur in den Geräten: 33,4° bzw. 30,2° C.

Mittlerer Einatmungswiderstand der Geräte 6,8 mm bzw. 5 mm Wassersäule.

Mittlerer Ausatmungswiderstand der Geräte 22 mm bzw. 11,6 mm Wassersäule.

Die Luftproben wurden nach der ersten Stunde und am Ende der Übung hinter der Patrone entnommen.

Erste Luftprobe bei Grüning 10-43 vormittags nach 39 886 mkg, bei König I 10-56 vormittags nach 39 120 mkg Leistung.

Analyse: 0,4% CO_2, 61,2% O_2 bzw. 0,4% CO_2, 90,8% O_2.

Zweite Luftprobe bei Grüning 12-14 nachmittags nach 97 390 mkg, bei König I 12-23 nachmittags nach 103 056 mkg Leistung.

Analyse: 0,2% CO_2, 24,8% O_2 bzw. 0,2% CO_2, 82,6% O_2.

Von den Geräteträgern war Grüning nach ca. 2½ Stunden Arbeitszeit ziemlich stark erschöpft — er hatte auch in den letzten 10 Minuten der Übung den Druckknopf für Zusatzsauerstoff einmal betätigt —, König I machte einen durchaus frischen Eindruck. Beide sprachen sich dahin aus, daß die Geräte gut gearbeitet hätten und daß die Luftzuführung gleichmäßig sowie völlig ausreichend gewesen wäre. Nach ca. 1¾ Stunden Arbeit sei die Atmungsluft etwas warm geworden, Grüning habe auch einen üblen Geschmack im Munde gehabt, der aber nach kurzer Zeit vergangen sei. Jedenfalls sei dadurch die Arbeitsleistung nicht beeinträchtigt worden.

Beide haben an dem Gerät nichts zu bemängeln, nur König I hält eine bessere Polsterung des Tragegerüstes für wünschenswert. Bei Grüning hat der Apparat gut gesessen und nicht gescheuert. K.

Anmerkungen der Schriftleitung:

Die Leistungen betrugen:

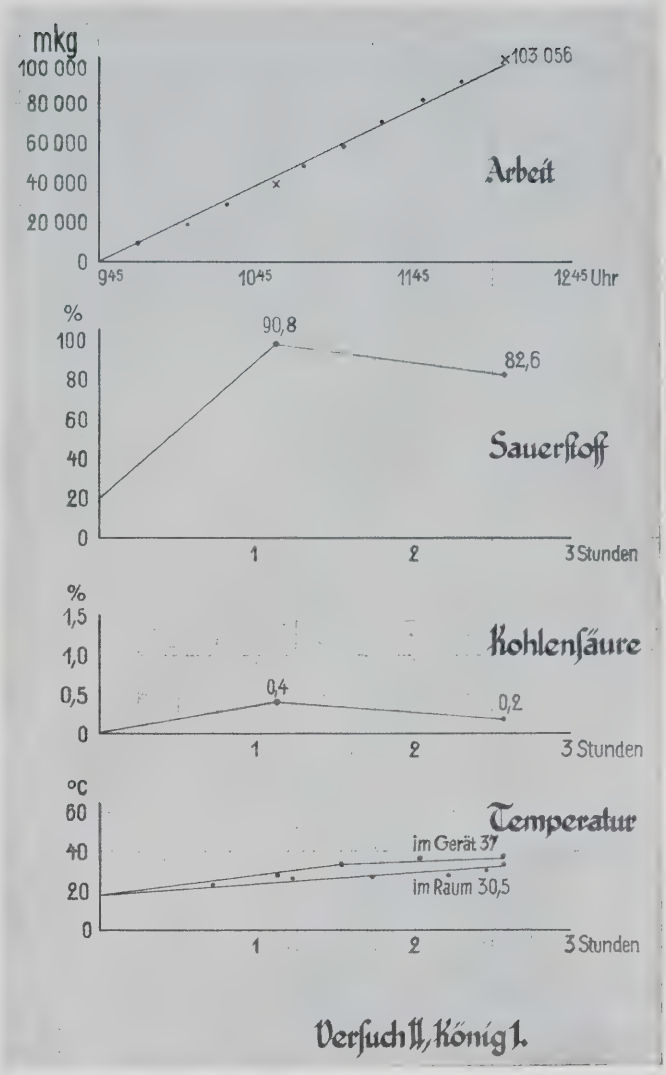
Für 1 in 120 min. = 7200 sec. 87 792 mkg = 12,1 mkg/sec. = 0,161 PS rd. 1/6,2 PS;

für II in 125 min. = 7500 sec. 88 848 mkg = 11,85 mkg/sec. = 0,158 PS rd. 1/6,3 PS;

für III in 149 min. = 8940 sec. 97 390 mkg = 10,85 mkg/sec = 0,145 PS rd. 1/6,9 PS;

für IV in 158 min. = 9480 sec. 103 056 mkg = 10,9 mkg/sec. = 0,146 PS rd. 1/6,9 PS

bei 30-kg-Gewicht; 1,6 m Hub = 48 mkg/Hub.



Die Leistung mit 1/6 bis 1/7 PS über 2 bis 2½ Stunden ist **sehr hoch einzuschätzen.** Die „Hütte" gibt für Arbeiten an der Handkurbel beim Lastenheben bis 25 kg Gewicht beispielsweise an: 8 bis 10 mkg/sec. entsprechend 1/9,4 — 1/7,5 PS oder nach „Freytag: Hilfsbuch für den Maschinenbau" nur 14 kg Druck an 0,4 m Kurbel = 5,6 mkg.

Korpsgeist im Rettungswesen.

Die Grubenkatastrophen der Nachkriegsjahre brachten uns Rettungsleuten bei Betrachtung der einzelnen Rettungstruppen verschiedenartige Bilder über Vorgehen, Einsetzen und überhaupt das ganze Arbeiten einer derartigen Einheit. In dem Gewoge solcher Unglücksstellen mußten wir im Ruhrgebiet immer wieder der uns begegnenden Berufsrettungstruppe „Rheinelbe" Anerkennung zollen, die mit einem gewissen Schneid und Zusammenhalt an ihre schwere Arbeit ging und sie natürlich glänzend leistete. Worin bestand nun das Geheimnis von „Rheinelbe", und können nicht auch andere Rettungstruppen, vornehmlich auch freiwillige, in ähnlicher Weise sich an ihr Werk machen? Der gute Zusammenhalt unter den genannten Gelsenkirchener Wehrleuten sowie auch das sofortige, tatkräftige, geschlossene Auftreten ist eigentlich bei einer derartigen Berufstruppe, die sich aus Feuerwehrleuten zusammensetzt, verständlich. Ergibt sich doch schon durch den Feuerwehrdienst ein Zusammenschweißen der gesamten Mannschaft zu einer Truppe. Uniform sowie Exerzierausbildung unter tatkräftigen Führern tun das ihrige dazu.

Doch zurück zum freiwilligen Rettungswesen. Bisher glaubte man hier, doch ohne diese scheinbar nichtigen Dinge, die eine Truppe zusammenhalten, auszukommen. Entsprechend danach wurden auch diese Punkte in unseren früheren Dienstvorschriften für das Rettungswesen nicht beachtet. Es mag auch in der ersten Nachkriegszeit im deutschen Volke wenig Hang zu derartigen Sachen gewesen sein. Ein Umschwung ist erst in den letzten Jahren zu verzeichnen. Man ist heute vollkommen davon überzeugt, daß im freiwilligen Rettungsmann erst recht auf jede erdenkliche Art und Weise eine Art Korpsgeist, ein Zusammenhalten erweckt werden muß, der dem Wehrmann die Wichtigkeit seiner Sache voll und ganz vor Augen führt und ihn zu Höchstleistungen im Ernstfalle bringt.

Welches mögen diese Dinge nun sein? Man hat da zunächst an das Mittel einer gleichen Uniformierung gedacht, soweit dies für den Rettungsbetrieb überhaupt angängig ist. Bekannt ist, daß heute Oberschlesien grundsätzlich die Rettungsleute mit einheitlichen Drillichanzügen ausrüstet und jeden die althergebrachte Grubenkappe tragen läßt, außerdem hat jeder Mann

Bild 20. Mannschaften der Berufsfeuerwache und Rettungsstation Prosper, Essen-Dellwig, bei der Morgenarbeit. 4709

umgeschnallt. Ferner sind für die gesamten Rettungstruppen Armbinden (Bild 21) zur Einführung gelangt, die Oberführer, Führer, Gerätewarte und Mannschaften unterscheiden und auch eine besondere Bezeichnung der Schachtanlage haben. Die Armbinden werden außerdem selbstverständlich bei sämtlichen Anlässen öffentlich getragen, bei denen die Rettungstruppen als

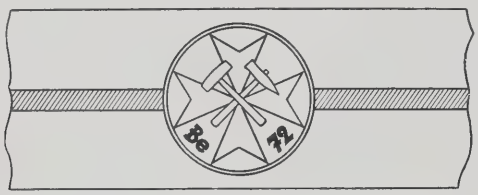


Bild 21. Armbinde der oberschlesischen Rettungsleute (nach Woltersdorf).

Bild 22. Abzeichen der Rettungsleute in Holland.

geschlossene Abteilung oder sagen wir Korporation auftritt, um erstmal bei Tageslicht zu sehen, welch große Einheit sie darstellt; denn wo sind überhaupt die Rettungsleute zu irgendwelchen Veranstaltungen zusammengekommen, wie dies bei Feuerwehren, Sanitätskolonnen usw. die Regel ist? An anderen Stellen ist weiterhin beobachtet worden, daß man bei Leichenbegängnissen und ähnlichen Gelegenheiten grundsätzlich die Rettungstruppe in der kleidsamen, historischen Tracht des Bergknappen mitgehen läßt, und andere Leute es gar nicht wagen dürfen, dieses Ehrenkleid auf den Leib zu kriegen. Interessant ist auch zu hören, wie z. B. in den holländischen Staatsgruben der Provinz Limburg in dieser Hinsicht verfahren wird. Bild 22 zeigt uns ein Abzeichen, das jeder Rettungsmann ständig an der Kleidung zu tragen hat und das auch an seiner Wohnungstür in größerer Form hängt. Unterschiede in der Ausführung für Führer usw. sind auch dort zu finden, ebenso Buchstaben für die einzelnen Gruben. Weiter ist man in Holland zurzeit dabei, jedem Rettungsmann eine Art Helmkappe zu geben, wie sie etwa der amerikanische Feuerwehrmann trägt.

Soweit diese Äußerlichkeiten.

Man ist nun einen Schritt weitergegangen und hat den eigentlich reinen zivilen Rettungstrupps gewisse Formen gegeben für das Antreten, Abmarschieren, Geräteaufnehmen usw. Es sind also Kommandos, die dort erschallen und die man bisher eigentlich nur bei einer uniformierten Truppe gewohnt war und bei den aus der Berufsfeuerwehr stammenden Rettungsabteilungen wohl etwas bespöttelt hat. Doch der Gedanke hat sich heute auch zu vielen freiwilligen Rettungsleuten durchgerungen. Vorzüglich in Ordnung in dieser Hinsicht dürfte die Rettungstruppe des Stahlwerkes Hoesch (Direktor Schnettler) in Dortmund sein und als Gegenstück im Auslande die Rettungstruppen der holländischen Staatsmijnen (Inspektor Gibbels), die sogar außer obigen Kommandos noch Signale haben, nach denen sie angesetzt werden.

Soweit diese Kostproben des kleinen Abc für den Zusammenhalt der Rettungsleute. Es ist selbstverständlich, daß alle Führer außerdem noch ihre ganze Persönlichkeit einsetzen müssen, um auch sonst einen guten Geist in ihrer Rettungswehr zu erzielen, der Frische, Freudigkeit und Schlagfertigkeit hereinbringt und die Rettungstruppe zu dem Ansehen bringt, das ihr gebührt. Existenzen, die im Verborgenen blühen, dürfen es nicht sein.

Zum Schluß sei auch noch ein Gedanke erwähnt, der in neuerer Zeit Berufs- und freiwilligen Rettungsleuten zu schaffen macht.

„Müssen wir Rettungsleute Sport treiben?“ Daß Berufsstationen sich mit diesen Dingen befassen, ist klar. Den aus Feuerwehrkreisen stammenden Rettungsleuten werden diese Gedanken auch nicht mehr neu sein, da man hier wohl überall Sport treibt, wenn auch mit mehr oder weniger Unterschied. Die Ziele hierbei für Feuerwehr- und Rettungsmann sind eigentlich die gleichen, Lunge und Herz für die schweren Berufsaufgaben zu kräftigen und vorzubereiten. Bild 20 zeigt uns die Berufsfeuerwache und Rettungsstation Prosper (Rheinische Stahlwerke Abteilung Arenberg), Essen-Dellwig, bei der Morgenarbeit unter Leitung eines besonderen Sportlehrers.

Schwieriger ist, diese Frage für die freiwilligen Rettungstruppen zu klären. Eine vollkommene Lösung hat man da bis heute auch noch nicht gefunden. Denn wenn bei den wenigen Rettungsübungen (5 bis 6 im Jahre) vor- oder nachher irgendwelche gymnastischen Übungen gemacht werden, so ist dieses doch nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Hier wird wohl nur die ständige Durchbildung des Körpers in Sportvereinen helfen können, wozu möglichst jeder freiwillige Rettungsmann durch seinen Führer gebracht werden soll. Denn: „Sport treiben muß ein jeder Rettungsmann.“ Soweit diese Ausführungen. Die Zeilen sind den Lesern hoffentlich ein Fingerzeig und Anhaltspunkt gewesen für all die Dinge, die wir in unserem Rettungswesen noch mehr betreiben müssen, um tatsächlich im Ernstfall voll und ganz unsern Mann stehen zu können. P.

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 30. Juli 1926.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

September 1926.

Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 R.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 R.-Mark ab Drägerwerk.

Nummer 112.

Inhalt: Die Sauerstoff-Narcylenbetäubung nach Gauß-Wieland. — Entwicklung der sauerstofferzeugenden Gasschutzgeräte. — Dräger-Geräte für Gebirgsexpeditionen. — Die Beziehungen des mitteldeutschen Grubenrettungswesens zur Drägerarbeit. — Feuerwehrkämpfe gegen Kohlensäure und Ammoniak. — Winke und Ratschläge.

Dräger-Apparat zur Sauerstoff-Narcylen-Betäubung nach Prof. Gauß/Prof. Wieland.

Anwendung der Sauerstoff-Narcylen-Betäubung nach Prof. C. J. Gauß und Prof. H. Wieland in der Universitäts-Frauenklinik zu Würzburg.

Die Sauerstoff-Narcylen-Betäubung nach Gauß-Wieland.

In Nr. 94 der Draeger-Hefte berichteten wir über ein neues Betäubungsverfahren, das ein Gemisch von Sauerstoff und reinem Acetylen, das „Narcylen" der Firma C. H. Boehringer Sohn, Nieder-Ingelheim, verwendet. Das Verfahren hat sich in der chirurgischen Praxis bewährt. Es wird seit 2 Jahren an einer Reihe von Kliniken des In- und Auslandes verwendet. Die in zwei Fällen durch die Explosibilität des bei der Narcylenbetäubung zu benutzenden Acetylen-Sauerstoff-Gemisches eingetretenen Störungen waren zurückzuführen auf nicht ganz sorgfältige Beachtung der Gebrauchsvorschriften und auf Oxydationserscheinungen, die mit mangelnder Reinigung des Gerätes zusammenhingen. Die Chemisch-Technische Reichsanstalt hat die Voraussetzungen für die Sicherheit des Sauerstoff-Narcylen-Betäubungsverfahrens in einer großen Reihe von Versuchen festgestellt, über die Dr. W. Rimarski in der „Zeitschrift für angewendete Chemie" (38. Jahrgang, Nr. 19, vom 7. Mai 1925, Seite 409) berichtet. Nach Rimarski ergibt sich für die Narcylenanwendung in der jetzigen Gestalt zur Erreichung einer größtmöglichen Sicherheit lediglich die Forderung, bei operativen Eingriffen alle Zündungsmöglichkeiten zu vermeiden, um damit jede Gefahr von vornherein auszuschließen.

Die Betäubungsapparatur ist im Drägerwerk entstanden und durchgebildet worden. Der Apparat wurde wesentlich vereinfacht; der Gaszufluß und Abfluß wird in einem geschlossenen System geregelt, so daß das Ausatmungsgas nicht mehr in den Raum gelangen und, mit der atmosphärischen Luft gemischt, zu Explosionen Veranlassung geben kann. Beim Transport und bei der Handhabung der Narcylen-Stahlcylinder ist selbstverständliche Vorsicht geboten. Da die einwandfreie Beschaffenheit der porösen Masse für gelöstes Acetylen amtlich überwacht wird, ist der Verkehr und die Anwendung gelösten Acetylens, also auch des Narcylens, weitgehend gesichert.

In Nr. 2 der „Münchener Medizinischen Wochenschrift", Jahrgang 1926, Seiten 60 bis 63, macht Dr. med. Hans Wienecke aus der Würzburger Universitäts-Frauenklinik auf Raumgasanalysen im Freiburger Diakonissenhaus und auf Untersuchungen im Hamburg-Eppendorfer Krankenhaus aufmerksam, die das Ziel hatten, die Explosibilität des während der Narkose abströmenden Ausatmungsgases zu ermitteln. Die Analysen ergaben in völliger Übereinstimmung mit den früher gefundenen Werten, daß sich jenseits einer Entfernung von 50 cm vom Ausatmungsventil der Betäubungsmaske niemals eine Narcylenkonzentration findet, die 1 % des Gemisches ausmacht — mithin ein inexplosibles Gemisch, da ein Acetylen-Luftgemisch erst bei einer Acetylenkonzentration von 1,53 % explosible Eigenschaften anzunehmen beginnt. In einem Abstand von 50 cm vom Ausatmungsventil der Maske ist demnach eine Entzündung durch offenes Feuer nicht mehr anzunehmen, vorausgesetzt, daß die Durchmischung der aus der Maske ausströmenden Ausatmungsgase mit der umgebenden Luft ungehindert vor sich gehen kann. Wienecke berichtet ferner, ausgehend von der langdauernden und tiefgehenden Beeinflussung des Gesamtorganismus durch die Äther- oder Äther-Chloroform-Narkose und von den damit verknüpften oft verhängnisvollen Folgen für die Kranken: „Nach dem übereinstimmenden Urteil von nunmehr 65 Kliniken auf Grund mehrtausendfacher Erfahrung werden diese deletären Folgen bei Verwendung der Narcylenbetäubung mit Sicherheit vermieden, so daß auch für sehr reduzierte Kranke und solche mit Schädigungen der parenchymatösen Organe eine Gefährdung durch die Narcylenbetäubung an sich nicht besteht."

Inzwischen wurde in der Würzburger Universitäts-Frauenklinik eine Vorrichtung erprobt, die neben anderen wesentlichen Vorteilen eine weitgehende Sicherung gegen Explosionsgefahr durch offenes Feuer und in besonderem durch den Thermokauter gewährleistet. Das Prinzip dieser Neuerung besteht darin, daß das von der Lunge unverändert ausgeschiedene Acetylen — nach Reinigung von der Ausatmungskohlensäure — mittels eines zweiten Schlauches wieder in den Sparbeutel zurückgeleitet und erneut zur Einatmung verwendet wird. Die bei Benutzung dieser Zusatzapparatur, des sogenannten Kreisatmers, vorgenommenen Gasanalysen ergaben, daß in keinem Falle im Umkreis von 10 cm vom Entlüftungsventil ein Narcylengehalt von mehr als 0,3 % gefunden wurde; in einer Entfernung von 50 cm war Narcylen durch die chemische Analyse überhaupt nicht mehr nachweisbar. Die Versuche der Würzburger Universitäts-Frauenklinik mit dem Kreisatmer sind auf Grund der Ergebnisse von über 3000 mit ihm vorgenommenen Narcylenbetäubungen jetzt als abgeschlossen zu betrachten.

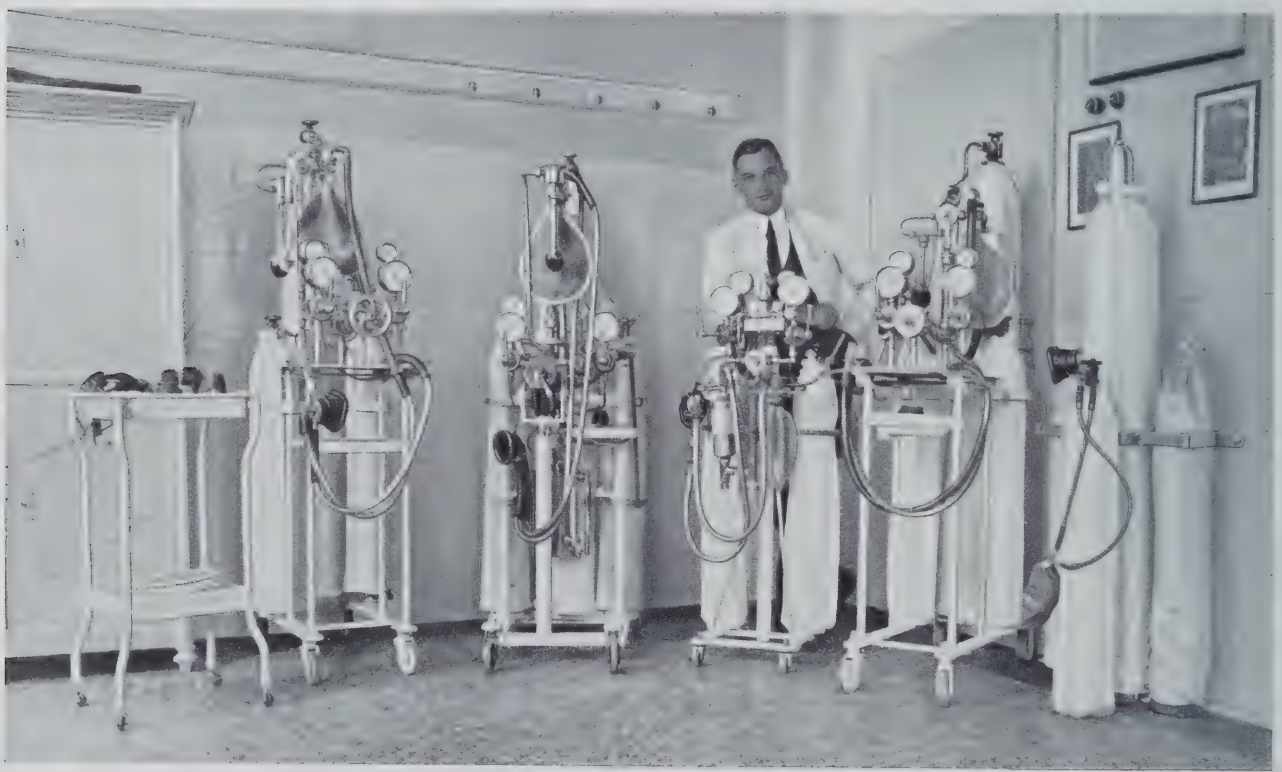


Bild 1. Dräger-Geräte für die Sauerstoff-Narcylen-Narkose nach Gauß-Wieland in der Universitäts-Frauen-Klinik zu Würzburg. 4724

Entwicklung der sauerstofferzeugenden Gasschutzgeräte.

Geräte für Natrium-Superoxyd = Oxylith, Proxylit, Proxylen.

Wir stoßen immer wieder auf verwirrende Unkenntnis über die Entwicklung und den gegenwärtigen technischen und chemikalischen Stand der sauerstofferzeugenden Gasschutzgeräte. Unter sauerstofferzeugenden Atmungsgeräten sind Gasschutzgeräte zu verstehen, die mit Natrium-Superoxyd-Präparaten beschickt werden. Diese Präparate geben bei Berührung mit Wasser oder Wasserdampf Sauerstoff frei und bilden in diesem Vorgang kaustisches Natrium, das Kohlensäure absorbiert. Das Mitführen reinen verdichteten Sauerstoffes in einem Stahlcylinder wird an sich überflüssig. Das Gerät besteht in der Regel aus einer Natrium-Superoxydpatrone, Atmungssack und aus Verbindungsteilen für die Mundatmung. Es ist leicht, verhältnismäßig billig und für eine Atmungsdauer bis zu 2 Stunden unter Verzicht auf bestimmte Sicherheitsgarantien benutzbar.

Die Grundlage der Konstruktion ist immer ein Spezial-Natrium-Superoxyd- oder auch Natrium-Kalium-Superoxydpräparat, von seinem Erfinder, dem französischen Professor Jaubert, Oxylith genannt (sauerstoffspendender Stein). Das Präparat wurde — abgesehen von einem praktisch wohl niemals verwendeten Gerät von Desgrez-Balthasard (1902) — zuerst von den österreichischen Chemikern Prof. Dr. Bamberger und Prof. Dr. Böck für den Bau des Gasschutzgerätes „Pneumatogen" 1904 verwendet. Die Grundteile dieses ältesten in Bild 2 dargestellten Natrium-Superoxyd-Gerätes sind Chemikalpatrone, Atmungssack und Verbindungsarmaturen. Der Atmungssack ist jackenartig ausgebildet, und er wurde beim Anlegen des Gerätes mit reinem Sauerstoff als Atmungsreserve be-

Bild 2. „Pneumatogen", Natrium-Superoxyd-Gerät von Drs. Bamberger und Böck, Wien.

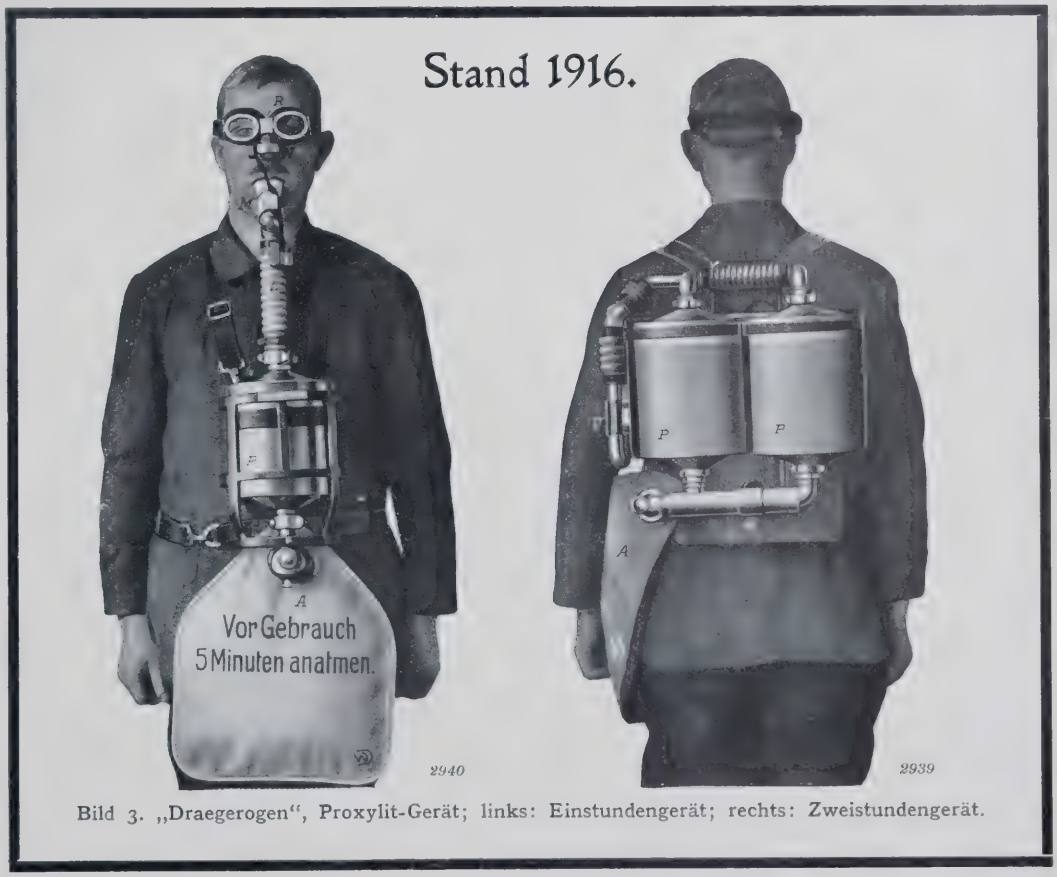


Bild 3. „Draegerogen", Proxylit-Gerät; links: Einstundengerät; rechts: Zweistundengerät.

schickt. 1908 wurde dem „Pneumatogen“ ein kleiner Sauerstoffcylinder von 0,2 Liter Fassungsraum für einen Inhalt von etwa 30 Liter Sauerstoff hinzugefügt, um den Atmungssack nach Bedarf nachfüllen zu können. Das Beifügen von Reserve-Sauerstoff hatte den Zweck, den Träger des Gerätes über die Zeitspanne hinwegzuhelfen, die nötig war, um die Chemikalpatrone

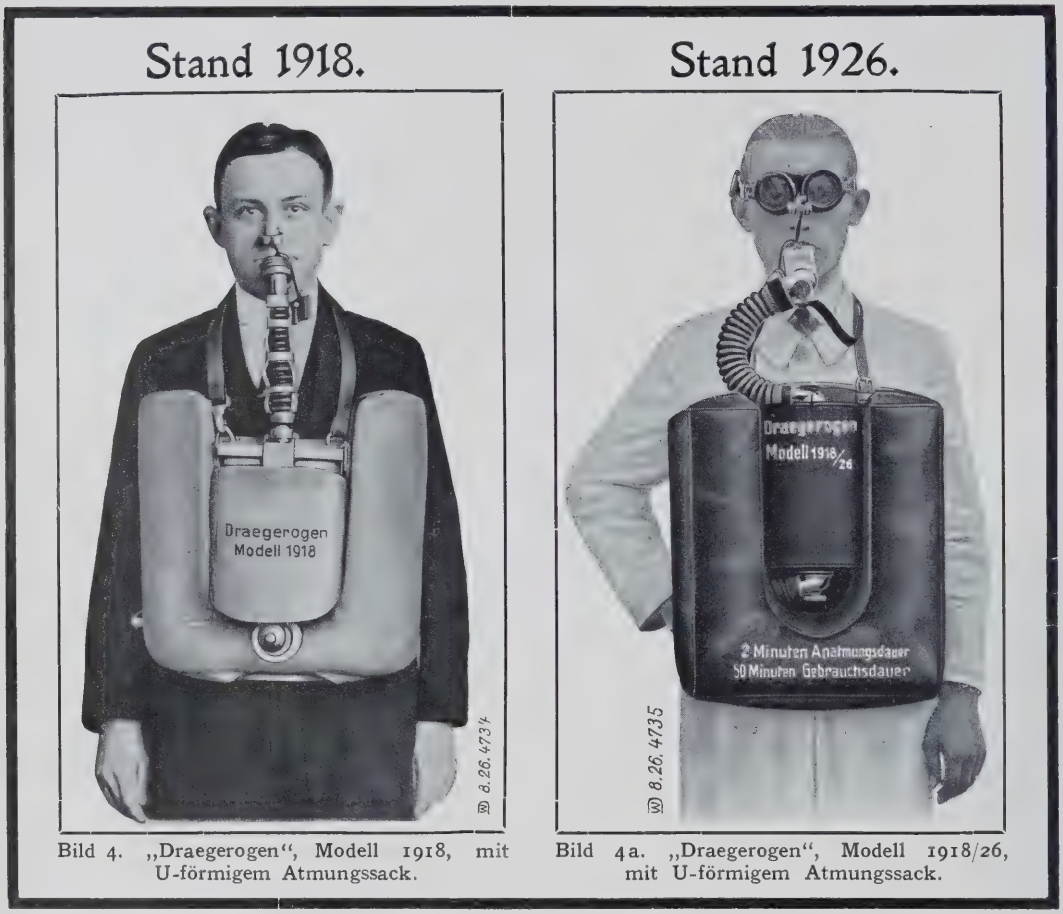


Bild 4. „Draegerogen“, Modell 1918, mit U-förmigem Atmungssack.

Bild 4a. „Draegerogen“, Modell 1918/26, mit U-förmigem Atmungssack.

durch Anatmen wirksam zu machen. Die Anatmungsperiode, die hohe Erwärmung der tätigen Patrone und die nicht überwundenen Explosionsmöglichkeiten des Chemikalpräparats waren die Nachteile des „Pneumatogen“, der, obwohl im alten Österreich und in Oberschlesien in größerer Zahl verbreitet, sehr bald aus der praktischen Verwendung zurückgezogen wurde.

Während des letzten Krieges setzten Bemühungen ein, für die Zwecke des Gaskampfes ein neues Natrium-Superoxyd-Gerät zu schaffen, dessen Konstruktion die genannten Mängel möglichst vermied. Die Arbeiten richteten sich auf eine Präparation des Natrium-Superoxyds, die eine wesentliche Verkürzung der Anatmungsperiode und eine Beseitigung der Explosionsmöglichkeiten erstrebte. Die umfangreichen Versuche des Kaiser-Wilhelm-Institutes, an denen das Drägerwerk durch die Konstruktion der in Bild 3 dargestellten Geräte beteiligt war, konnten bis Kriegsende nicht abgeschlossen werden, so daß sich der Stand von 1916, der sich durch ein Herabdrücken der Anatmungsperiode auf 5 Minuten kennzeichnet, jahrelang nicht weiter verschob. Die französische Gasschutztechnik hatte schon vor dem Kriege ähnliche Natrium-Superoxyd-Versuche durchgeführt, und sie stellte den französischen Gaskampftruppen ein Oxylith-Gerät zur Verfügung, das, wie das deutsche Gerät, problematisch blieb. Die englische Gasschutztechnik hat sich mit Natrium-Superoxyd öffentlich wenig beschäftigt. Die erste Verwendung des Präparats wurde in den Jahren 1907 und 1908 für die Konstruktion von Tauchrettern für die englische U-Bootsflotte angestrebt (Hall und Rees, englisches Patent Nr. 12962, 1907; Spear und Cable, englisches Patent 24685, 1907; Hall und Rees, englisches Patent 89647, 1908). Die nicht überwundenen Mängel des Chemikals haben damals eine Nutzbarmachung dieser Patente auch in England verhindert.

Im Jahre 1916 brachte das Drägerwerk das sauerstofferzeugende Gerät „Draegerogen“ auf den Markt, eine technisch gut durchgebildete Schutzausrüstung. Das Chemikalpräparat des „Draegerogen“ lieferte nach 2 Minuten dauernder Anatmung eine Sauerstoffmenge, die zur Aufrechterhaltung der Atmung bei langsamem Marsch ausreichte. Aus Sicherheitsgründen wurde dem Gerät die Vorschrift: Vor Gebrauch 5 Minuten anatmen! beigegeben. Die Verbreitung dieses Gerätes wurde vom Drägerwerk nicht mit Nachdruck gefördert, weil eine Anatmungspause keineswegs in jedem Arbeitsfall in Kauf genommen werden kann.

Der technische Stand des Jahres 1918 zeigt für den „Draegerogen“ die Anordnung eines U-förmig um die Chmikalpatrone sich schliessenden Atmungssackes.

Unausgesetzte gemeinsame Weiterarbeit der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt vorm. Roessler, Frankfurt a. M., (als Allein-Fabrikantin des Proxylen) und des Drägerwerks führten zu einer ganzen Reihe von Versuchsgeräten, die heute den in Bild 4a dargestellten Gerätetyp erreicht hat. Das Chemikalpräparat, das ja die eigentliche Grundlage der sauerstofferzeugenden Geräte darstellt, konnte in gewissen Beziehungen verbessert werden. Das **Modell 1918/26 des „Draegerogen“** verlangt eine Anatmungsdauer von 2 Minuten und bietet eine Gebrauchsdauer von 50 Minuten. Der schon im Jahre 1918 angeordnete U-förmige Atmungssack wurde beibehalten.

Dräger-Geräte für Gebirgsexpeditionen.

Hochgebirgsexpeditionen erreichen das gewollte Ziel in der Regel nur dann, wenn ihre Teilnehmer gegen den Sauerstoffmangel, der in Luftschichten über 4000 m Höhe auftritt, durch geeignete Atmungsgeräte geschützt sind. Das Drägerwerk hatte wiederholt Gelegenheit, sich mit der Sauerstoffversorgung für Hochgebirgserforschung zu beschäftigen. In Bild 5 wird eine Sauerstoff - Atmungsausrüstung für Bergsteiger gezeigt, die sich in der Versuchsanwendung bewährte. Bei dem Bau des Gerätes war zu berücksichtigen, daß die Herabminderung der körperlichen Leistungsfähigkeit, wie sie durch Traglasten ohnehin bewirkt wird, durch eine sorgfältige Verteilung der Armaturen des Gerätes möglichst beschränkt werden mußte. Etwa 1000 Liter reiner Sauerstoff wurden auf 4 kleine Stahlcylinder verteilt. Die untereinander verbundenen Stahlcylinder konnten in ein Rückentraggestell eingebaut werden. Die für Regelung des Sauerstoffzustromes tätigen oder zu bedienenden Geräteteile liegen auf der Brust, so daß sie leicht von Hand erreicht werden können. Der Sauerstoff wird durch eine Mund und Nase bedeckende Maske entnommen. Die Ausatmungsluft entweicht ins Freie. Das Gerät hat demnach keine Kreislaufatmung, in derem Verlauf die ausgeatmete Kohlensäure in einer Kalipatrone verzehrt wird, sondern es stellt ein mit Feinregulierung ausgerüstetes Sauerstoff-Inhalationsgerät dar. Nichtverzehrter Sauerstoff wird in einem freihängenden Sparbeutel aufgespart.

Bild 5. Eine mit Sauerstoff-Atmungsgeräten ausgerüstete Hochgebirgsexpedition. 4731

Die durch Sauerstoffmangel hervorgerufene Bergkrankheit ist eine tückische Erscheinung. Die ersten Anzeichen werden von dem Betroffenen keineswegs sofort bemerkt. Nach den Versuchen, die v. Schroetter, Haldane, Bornstein, Dräger, Stelzner u. a. durchführten, tritt bei Sauerstoffmangel zunächst ein eigentümlicher Traumzustand ein mit fatamorganistischen Bildern. Die schnell eintretende Herabminderung der körperlichen Leistungsfähigkeit tritt nicht sofort in das klare Bewußtsein, so daß schwere Dispositionsfehler möglich werden. Im späteren Stadium treten abnorme Anwandlungen auf: Singen oder grundloses Fluchen und Schimpfen und andere unmotivierte Gefühlsäußerungen. Der traumartige Zustand verstärkt sich und geht über in ein seliges Dämmern, das den Tod vorbereitet. Leichtere Fälle von Bergkrankheit treten schon in Höhen über 3000 m bei ungeübten Bergsteigern auf. Oft tritt Akklimatisierung ein; es kann jedoch auch zu schweren Schädigungen kommen. Versuchstaucher des Drägerwerks haben gestehen müssen, daß die Entziehung des Sauerstoffes das angenehmste Mittel darstelle, sich oder andere umzubringen.

Die Beziehungen des mitteldeutschen Grubenrettungswesens zur Drägerarbeit.

Schluß.

Bild 6. Hauptrettungsstelle der Sektion III der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Clausthal i. H. *4687*

Bild 7. Hauptrettungsstelle der Sektion III der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Clausthal i. H., Rettungslager. *4689*

In den Bergbaubetrieben der Sektion III der Knappschafts-Berufsgenossenschaft Clausthal (Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau, Erdölbergbau, Erzbergbau, Salzbergbau, Tonbergbau) waren im Jahre 1925 bei einer Belegschaft unter Tage von 10 566 Mann 656 ausgebildete Rettungsleute vorhanden, davon 2 Oberführer, 119 Führer und 60 Gerätewarte. 139 Wehrleute befanden sich in der Ausbildung. Die Mannschaften verteilten sich auf 59 Werkrettungsstellen. Außerdem sind 3 Grubenrettungsstellen vorhanden, die bei der Stahl- und bei der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft versicherungspflichtig sind. Der Hauptrettungsstelle in Clausthal sind alle 59 Werkrettungsstellen der bei der Sektion III versicherten Betriebe angeschlossen.

Im Sektionsbezirk befanden sich am Schluß des Berichtsjahres 1925 266 freitragbare Gasschutzgeräte, und zwar 176 Injektorgeräte des Dräger- und Westfaliatyps, 90 Lungenkraftgeräte, weit überwiegend der neuere Drägertyp, vor allem das Bergbaugerät Dräger Modell 1924 mit 54 Stück. In der Gesamtzahl der Geräte befanden sich 146 Helme, 8 Masken, 103 Mundgarnituren für unmittelbaren Gerätegebrauch. Es ergibt sich aus dieser Feststellung ein erheblicher Abbau der für Neuanschaffungen nicht mehr gestatteten Helmatmung zugunsten der Mundatmung. Ob sich einhergehend mit der vortrefflichen Entwicklung der neuen Atmungsmasken eine stärkere Inanspruchnahme der Maskenatmung vollziehen wird, läßt sich noch nicht erkennen.

Im Berichtsjahre 1925 wurden 5 Geräte (2 Injektorgeräte Dräger Modell 1910/11 und 3 Lungenkraftgeräte Dräger Modell 1924) in 2 Ernstfällen zur Erhaltung von Eigentum mit 5 Mann eingesetzt.

Im Sektionsbezirk waren 1925 77 Sauerstoff-Wiederbelebungsgeräte in Dienst, davon 58 Pulmotore. Benutzt wurden in 4 Fällen 4 Pulmotore, davon in 1 Fall mit Erfolg bei der Behandlung einer

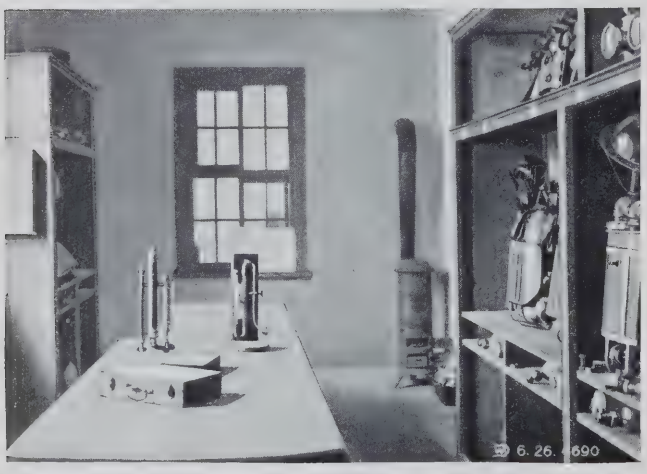


Bild 8. Hauptrettungsstelle der Sektion III der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Clausthal i. H., Rettungslager *4690*

Bild 9. Hauptrettungsstelle der Sektion III der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Clausthal i. H., Übungsstrecke. *4688*

Vergiftung durch Schwelgase. Lobelin-Einspritzungen bewährten sich in 1 Fall.

Die in Clausthal in einem eigenen Gebäude untergebrachte Hauptrettungsstelle ist mit 19 freitragbaren Gasschutzgeräten verschiedener Systeme ausgerüstet. Sie verfügt außerdem über 2 Schlauchgeräte und über mehrere Wiederbelebungsgeräte. Hilfsgeräte und Rettungsgezähe, eine elektrische und eine Handumfüllpumpe, Ersatz- und Reserveteile, elektrische Lampen und Ladevorrichtungen vervollständigen das Lager. Das Gebäude der Hauptrettungsstelle ist zugleich Übungshaus mit einer sehr zweckmäßig angelegten Übungsstrecke. Leitung der Hauptstelle, Oberaufsicht und Ausübung der Revisionstätigkeit liegen in der Hand des Bergassessors Mühlefeld. Die Weiträumigkeit des Sektionsbezirkes, der sich vom Mansfeldschen bis zur Provinz Schleswig-Holstein erstreckt, stellt der Revisionstätigkeit nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegen. Wie in der Sektion IV können diese Schwierigkeiten auch hier nur durch manches persönliche Opfer der beteiligten Männer überwunden werden, und es läßt sich aus dem Zustande der angeschlossenen Grubenrettungsstellen ermitteln, wie ersprießlich diese wichtige Prüfungsarbeit durchgeführt wird. Die Hemmungen, die sich aus der Wirtschaftslage des mitteldeutschen Bergbaues auch für das Grubenrettungswesen ergeben, begegnen auch in der Sektion III überall einer stark teilnehmenden Selbsthilfe der einzelnen Rettungsstellenleiter und ihrer Mannschaften, die in der Beratung durch die Hauptstelle eine gewissenhafte Unterstützung findet. Die Kaliwerke des Sektionsbezirkes haben ihre Gasschutzgeräteausrüstungen dem jüngsten Stand der Technik in größerem Umfange angepaßt. Für den Braunkohlen- und Erzbergbau scheiterte diese wünschenswerte Anpassung vorläufig noch an wirtschaftlichen Schwierigkeiten. Im Erdölbergbau hat die Umstellung der Geräteausrüstungen auf neue leistungsfähigere Typen begonnen. Der äußere Zustand der Grubenrettungsstellen zeugt von einer starken Neubelebung des Interesses. Es sei auf die mit besonderer Liebe ausgebaute Grubenrettungsstelle der Norddeutschen Braunkohlenwerke auf Grube „Anna" bei Völpke und auf die Feuerwache der Mansfeld-A.-G. in Eisleben hingewiesen. Besondere Verpflichtungen

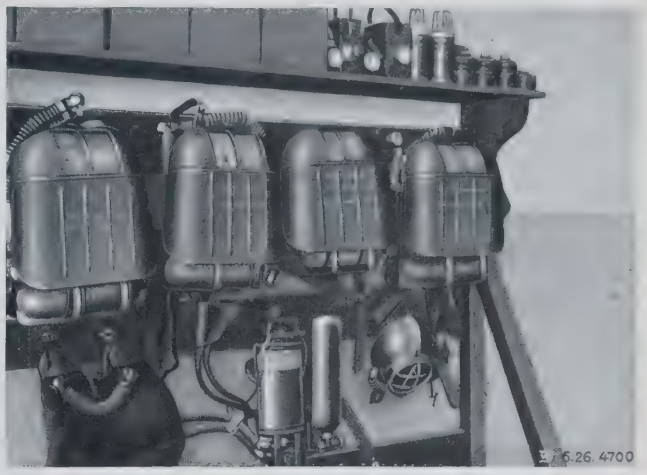


Bild 10. Mansfeld-A.-G., Eisleben: Rettungslager der Feuerwache. *4700*

Bild 11. Mansfeld-A.-G., Eisleben: Mannschaften der Feuerwache, ausgerüstet mit Dräger-Bergbau-Geräten 1924. *4708*

Bild 13. Mansfeld-A.-G. Eisleben: Ausrückende Mannschaft der Feuerwache. *4699*

Bild 12. Mansfeld-A.-G., Eisleben: Alarmierte Mannschaft der Feuerwache, ausgerüstet mit Dräger-Bergbau-Geräten. *4707*

zwangen mich, vor dem Aufsuchen des Reviers Eisleben die Niederlausitz zu durcheilen.

Das Grubenrettungswesen in dem weiträumigen Abbaugebiet der Niederlausitzer Braunkohle steht unter der unmittelbaren Leitung eines Beauftragten des Niederlausitzer Bergbauvereins (Berg-Dipl.-Ing. Steffens), und es wird rettungstechnisch und für die Führerausbildung zentral zusammengefaßt in einer Bezirksrettungsstelle, die sich auf der Grube „Ilse" bei Senftenberg befindet (Leitung Berginspektor Zimmer; Übungsleitung Obersteiger Händel). Dieser Bezirksrettungsstelle sind alle 46 Braunkohlenwerke der Niederlausitz angeschlossen. Die technische Beratung und die Leitung der Mannschaftsausbildung in den Werkrettungsstellen geschieht durch die Bezirksrettungsstelle und ihre Oberaufsicht. Die Bezirksrettungsstelle ist zugleich Zentrale für die Gruben „Marga" und „Erika". Durch die organisatorische Zusammenfassung der technischen Beratung und der Mannschaftsausbildung gelang es, über 300 Grubenrettungsleute (Führer, Stellvertreter und Mannschaften) auf einen hohen Ausbildungsstand zu bringen. Eine besondere Aufmerksamkeit wird der Erziehung der Gerätewarte zugewendet.

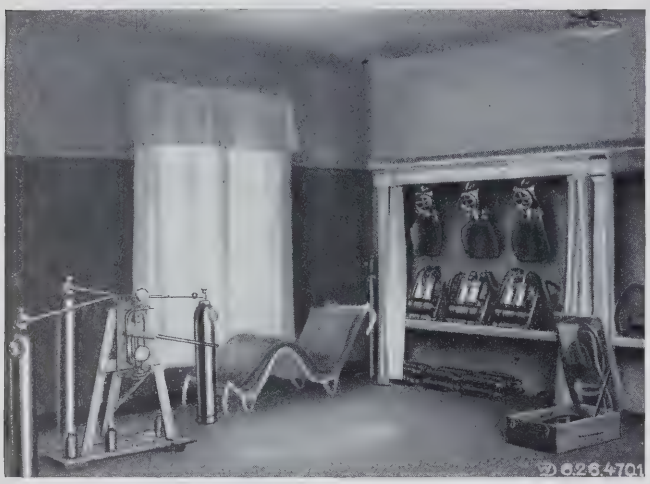


Bild 14. Norddeutsche Braunkohlenwerke, Völpke: Rettungslager auf Grube „Anna" bei Etgersleben. 4701

Bild 15. Norddeutsche Braunkohlenwerke, Völpke: Rettungslager auf Grube „Anna" bei Etgersleben. 4702

Die Bezirksrettungsstelle auf Grube „Ilse" kann heute für ihren Bezirk 6 Dräger-Geräte Modell 1904/09, 1 Pulmotor, 1 Wiederbelebungsgerät nach Dr. Brat, 1 Westfalia-Schlauchgerät zur Verfügung stellen. Als Werkrettungsstelle bietet sie 2 Dräger-Geräte 1904/09 und 1 Pulmotor. Das Rettungslager befindet sich in einem im Zentrum des Betriebes liegenden gut geeigneten Raum. Die Gesamtausrüstung der Bezirksrettungsstelle entspricht den Forderungen der Bergpolizeiverordnung über Grubenrettungswesen des Oberbergamtes Breslau vom 13. August 1924, die im wesentlichen übereinstimmt mit den Forderungen der für den Verwaltungsbezirk des Oberbergamtes Halle zu erwartenden Bergpolizeiverordnung. Die Mannschaftsübungen geschehen nicht nur im freien Grubenfelde, sondern vor allem auch in einer untertägigen Übungsstrecke, die mit großer Sorgfalt ausgebaut wurde.

Da der Tagebaubetrieb im Gebiet der Bezirksrettungsstelle bei weitem überwiegt (95 : 5 % Untertagebetrieb), ist das Einsetzen der Rettungsmannschaften für große Ernstfälle seltener. Die Tätigkeit der Rettungsleute erstreckt sich in erster Linie auf produktive Arbeiten (Bekämpfen und Ablöschen von

Bild 16. Grube „Ilse" bei Senftenberg: Mundloch der untertägigen Übungsstrecke 4692

Bild 17. Grube „Ilse" bei Senftenberg: Mannschaften der Bezirksrettungsstelle mit Dräger-Geräten. 4732

Tagebaubränden, Brunnenarbeiten u. a.), und ich konnte feststellen, daß sich Ausbildung und Geräteausrüstung bei der Durchführung dieser Arbeiten bestens bewährten. Die Anwendung der Wiederbelebungsgeräte erstreckt sich des öfteren auf Verschüttungsfälle. Es wurde mir Gelegenheit gegeben, mit einem Trupp der Ilsemannschaften eine Übung zu verfahren, die einer Prüfung der Leistungsfähigkeit der älteren und neuen Gasschutzgeräte galt. Ich lernte eine trefflich arbeitende Mannschaftsgruppe kennen, die sich mit großer Sorgfalt auf die Eigentümlichkeit des Injektorgerätes eingestellt hatte, so daß sie die ganz wesentlich erhöhte Arbeitsleistung im neuen Gerät zutreffend und objektiv beurteilen konnte. Das Erfreulichste schien mir jedoch der Geist zu sein, der die Truppe beherrscht: Rücksichtsloses Einsetzen der vollen Kraft und ein starkes kameradschaftliches Verbundensein unter einer tüchtigen Führung.

Wenige Tage später betrat ich die Feuerwache der Mansfeld A.-G. in Eisleben. Die Wache ist Großrettungsstelle. Sie ist für den Feuerlöschdienst mit automobilem Fahrzeugpark ausgerüstet. Ihre Mannschaften rekrutieren sich aus Berufsfeuerwehrleuten und aus Bergleuten der angeschlossenen Betriebe. Unter der Leitung des Brandinspektors Bandau entstand eine schlagfertige Berufstruppe. Das Rettungslager konnte trotz der wirtschaftlichen Hemmungen fast ganz auf Geräte neuester Bauart umgestellt werden. Die Helmatmung wurde durch Mund- und Maskenatmung abgelöst. Die Rettungsstellen der Gruben des Konzerns sind der Großrettungsstelle in Eisleben organisatorisch angeschlossen. Geräteprüfung, Gerätebeschaffung, Leitung und Beaufsichtigung der Mannschaftsausbildung sind bei der Leitung der Eisleber Feuerwache zentralisiert. Die Pflege des Hauptrettungslagers und der Rettungslager auf den Gruben wird mit viel Liebe und Sorgfalt durchgeführt, so daß sich überall eine vorwärtsstrebende Entwicklung anbahnte.

Bild 18. Grube „Ilse" bei Senftenberg: Verbandstube der Bezirksrettungsstelle. 4733

Am Ende arbeitsreicher Wochen wurde mir die Freude zuteil, in der Bergschule zu Eisleben und in der Vereinigung ehemaliger Eisleber Bergschüler über unsere Arbeit sprechen zu können. Ich muß für herzliche Aufnahme und reichste Unterstützung dem Direktor der Eisleber Bergschule, Bergrat Wewetzer, und dem Vorsitzenden der Vereinigung, Obersteiger Haase, sehr dankbar sein. Wer in ununterbrochenem Zuge durch die deutschen Bergbaureviere wandert, der wird, wenn er Rettungsmann ist, von der besonderen Art der Berufskameradschaft des Bergmanns immer wieder tief ergriffen. Es ist in Oberschlesien, in Niederschlesien, an der Ruhr und an der Saar, auf der bayerischen Hochebene, in Sachsen und in Mitteldeutschland überall das gleiche: Ein stilles zähes Vorwärtsdringen des Gedankens „Schutz und Sicherheit der produktiven Arbeit". In der Vereinigung ehemaliger Eisleber Bergschüler, die sich zu ihrer Jahresversammlung in Eisleben zusammengefunden hatte, fand ich in der erprobten Beamtenschaft des Bergbaues den Boden, auf dem nicht nur das Verständnis für die Technik des Gerätebaues eine besondere sachkundige Pflege erfährt, sondern auf dem auch die Idee des Grubenrettungswesens über Standes- und überflüssige Parteisorgen hinweggetragen wird. Ohne ganze Hingabe und innere Begeisterung kann eine Bewegung, wie sie das Grubenrettungswesen darstellt, nicht entwickelt werden. Wie stark diese Kräfte des inneren Verbundenseins mit der Idee im mitteldeutschen Bergbau lebendig sind, davon durfte ich mich in den wenigen Stunden, die ich unter den betriebsleitenden Männern der mitteldeutschen Grubenreviere erlebte, überzeugen.

W. Haase-Lampe.

Bild 19. Kommerzienrat Dr. Hugo Kunheim, 4693
Gründer der Bergbau A.-G. Grube Ilse, N.-L.

Feuerwehrkämpfe gegen Kohlensäure und Ammoniak.

Mit der größeren Verbreitung von Kühlanlagen und Einrichtungen zur Eiserzeugung in gewerblichen Betrieben (Großschlächtereien, Konditoreien, Hotels u. a.) wurden vor allen Dingen die Groß-Feuerwehren bei eintretenden Störungen vor Aufgaben gestellt, die eine sorgfältige Organisation des feuerwehrmännischen Gasschutzes verlangten. Der Kampf gegen Kohlensäure und Ammoniak wurde ein fast alltäglicher. Wir haben über die großzügige Gasschutzorganisation der Berliner Feuerwehr in Draeger-Heft Nr. 110 berichtet. Die Großwehren anderer Städte (Frankfurt a. M., Magdeburg, Dresden, München, Düsseldorf, Dortmund usw.) bauten ähnliche Organisationsformen aus oder arbeiten an einem solchen Ausbau. Als unabhängige Gasschutzausrüstung wird das lungenautomatische Dräger HSS-Gerät Modell 1924 bevorzugt. Die Berliner Feuerwehr sah sich am 6. Juni 1926 vor folgende Aufgabe gestellt:

In der Kohlensäure-Kälteanlage der Groß-Schlachterei von Kisch in der Lindenstraße in Berlin C trat eine Kohlensäureausströmung auf. Beim Eintreffen der Wehr galt es zunächst, sieben an Erstickungserscheinungen erkrankte Personen, die sich längere Zeit in dem Kellerraum, in dem sich die Anlage befand, aufgehalten hatten, mit Sauerstoff zu behandeln. Bei dem Wärter der Anlage führte dies leider zu keinem Erfolg, da der Tod bereits vorher eingetreten war. Alle anderen Personen konnten nach mehr oder weniger langen Bemühungen ins Krankenhaus gebracht oder in ihre Wohnung entlassen werden. In der Zwischenzeit drangen Gasschutzmannschaften der Wehr mit drei Dräger HSS-Geräten Modell 1924 in den Keller. Mittels Schließen von Ventilen wurde ein weiteres Ausströmen von Kohlensäure verhindert. Durch eine in den Keller gelegte Sauge- und später durch eine Druckleitung wurde die Kohlensäure mit einer Dampfspritze herausgepumpt bzw. mit atmosphärischer Luft vermengt. Nach etwa 1½stündiger Arbeit konnte festgestellt werden, daß sich wieder genügend sauerstoffreiche Luft in dem Keller befand.

Als Ursache der Kohlensäureausströmung wurde Undichtigkeit der Stopfbuchse an dem Kompressor festgestellt.

Am Sonnabend, dem 24. Juli 1926, wurde eine Abteilung der Hauptfeuerwache Magdeburg um 10,47 vormittags nach dem Hotel Thüringer Hof, Bahnhofstr. 7, gerufen. In einem Keller des Hintergebäudes war bei Auffüllung einer Eismaschine durch Herauspressen der Packung eine Rohrleitung undicht geworden, so daß das in der Leitung befindliche Ammoniak frei ausströmen konnte. Da auch die Absperrventile undicht befunden wurden, war ein Abstellen nicht sofort möglich und die Gase konnten den Hof und die Flure anfüllen. Unter Verwendung verschiedener Atmungsgeräte (Dräger-HSS-Gerät Modell 1924, Königscher Rauchhelm und Industriemasken) konnte die Leitung wieder abgedichtet werden. Die Schutzpolizei sperrte das Grundstück während der Arbeiten der Feuerwehr ab, um andere Personen vor der Gefahr der Einatmung des ausströmenden Gases zu schützen.

Auch in diesen beiden Fällen hat sich der Dräger-HSS-Gerät Modell 1924 bewährt.

Winke und Ratschläge

Frage 189: Wir haben das Gefühl, als ob in unserer *Schweißerei zu viel Sauerstoff und Acetylen* verbraucht werden. Wir fragen deshalb bei Ihnen an, ob es ein Mittel gibt, durch irgendeine Überwachung im Verbrauch zu sparen.

Antwort 189: Es gibt zwei Möglichkeiten, durch die ein übermäßiger Sauerstoffverbrauch eintreten kann, nämlich durch Undichtigkeiten und durch zu hohe Einstellung des Arbeitsdruckes beim Schweißen oder Schneiden. Der normale Sauerstoffverbrauch ist für alle Materialstärken für die Zeiteinheit festgelegt und weicht bei den verschiedenen Brennerfabrikaten wenig voneinander ab. Man rechnet beim Schweißen für je 1 mm Materialstärke mit 90 Liter Sauerstoffverbrauch in der Stunde, für 5 mm Blechstärke also 450 Liter in der Stunde, beim Schneiden 1300 bis 1500 Liter Sauerstoffverbrauch für 10 mm Materialstärke in der Stunde. Die in einer bestimmten Zeit geleistete Arbeitsmenge hängt von der Gestalt des

Bild 20. Mannschaften der Giesche-Grube (Pol. Oberschlesien) mit Dräger-Geräten; einheitliches Grubenzeug. 4659

Bild 21. „Ilse" Bergbau-A.-G. in Grube Ilse bei Senftenberg: Blick in einen Teil des Tagebaus. 4691

Arbeitsstückes und von der Geschicklichkeit des Schweißers ab; sie bietet also keinen genauen Anhalt für den Gasverbrauch.

An Kontrolleinrichtungen gibt es nur das Hochdruckmanometer oder Finimeter, an dessen Zeigerstand vor und nach der Arbeit der Verbrauch durch Multiplikation der Druckdifferenz mit dem Rauminhalt der Sauerstoffbehälter ermittelt wird. Undichtigkeiten sind durch Abhorchen oder Abpinseln der Verschraubungen mittels Seifenwasser, am besten nach Schluß der Arbeit, festzustellen. Es ist zweckmäßig, die Hauptventile einer Leitung oder die einzelnen Verschlußventile der Sauerstoffcylinder nach Arbeitsschluß sämtlich zu schließen und alle Dichtungen regelmäßig nachzusehen, insbesondere solche, die unter Hochdruck stehen. Stahlcylinder mit undichten Verschlußventilen sind zurückzuweisen. Hier liegt oft die Ursache des Sauerstoffverlustes.

Zusammenfassend wäre also die beste Kontrolle, daß Sie neben einer regelmäßigen Überwachung der Geräte und Armaturen den Maximal-Sauerstoffverbrauch einer Werkstatt oder jeder Arbeitsstelle festlegen und den wirklichen Sauerstoffverbrauch am Schluß damit vergleichen. Bei gleichartigen, sich wiederholenden Arbeiten ist der Verbrauch ohne weiteres vorzuschreiben. Nach einigen sorgfältig durchgeführten Kontrollen wird sich die Ursache des übermäßigen Verbrauches zeigen

Frage 190: Im Draeger-Heft Nr. 109 wird von Neuerungen, wie ***Taschenwecker*** und ***Radium-Leuchtmasse*** gesprochen. Wer liefert? Antwort erbitten unter „Winke und Ratschläge".

Antwort 190: Es liefert die Firma Erwin Remy, Essen-Rellinghausen, Frankenstraße 147.

Frage 191: Wir benutzen unsere Gasschutzgeräte beim Ablassen von Gasstaub. Da dieser Staub sehr heiß, oft sogar glühend ist, so werden die ***Rauchschutzhelme*** bald sehr ***trocken und brüchig.*** Wir bitten Sie, uns ein Fett zur geeigneten Pflege des Leders angeben zu wollen. Tran und Lederfett erscheinen uns wegen zu starken Geruches ungeeignet.

Antwort 191: Zur Lederpflege empfehlen wir Ihnen die Verwendung des Spezialpräparates „Dragol", das durch das Drägerwerk bezogen werden kann

Frage 192: Bei der Benutzung von ***Gasschutzgeräten*** bei ***Frostwetter*** kommt es sehr häufig vor, daß im Ventilkasten das obere Ventil, also das Ausatmungsventil, ***einfriert,*** da sich an dieser Stelle Wasser ansammelt. Wie ist dem zu begegnen?

Antwort 192: Um das Einfrieren von Ventilen bei niedrigen Temperaturen zu verhindern, genügt ein Schutzüberzug aus Wolle, der das ganze Gerät einhüllt. Durch diesen Schutzüberzug der auf jeder Rettungsstelle selbst hergestellt werden kann, wird auch die Tätigkeit der Kalipatrone in niedrigen Temperaturen günstig beeinflußt. Wir empfehlen Ihnen, so vorgehen und uns gegebenenfalls Nachricht geben zu wollen.

Frage 193: In Draeger-Heft 108 steht auf Seite 1119 folgendes zu lesen: Einer allgemeinen Aufnahme des ***Lobelin-Ingelheim*** zur Unterstützung der Wiederbelebungsarbeit steht heute nichts mehr im Wege. Hierzu gestatte ich mir, folgende Fragen an Sie zu richten: 1. Muß zur Beschaffung des Lobelin-Ingelheim kreisärztliche Genehmigung eingeholt werden? Wir haben hier eine Verband- und Rettungsstation, der ich als Betriebspfleger vorstehe. Injektionen habe ich schon in Kriegs- und Feldlazaretten und sonstigen Krankenanstalten ausgeführt. 2. Gibt es für Lobelin-Ingelheim besondere Vorschriften? Wo und wie sind diese zu beziehen? Sind Lehrbücher oder sonstige Broschüren darüber im Umlauf oder irgendwo zu haben? Zur Ergänzung meiner Fragen möchte ich noch folgendes mitteilen: Vor 3 Jahren ist hier ein junger Mann von 21 Jahren bei einer Reinigungsarbeit an einer Sauggasanlage ums Leben gekommen, trotz rechtzeitigem Einsetzen eines Pulmotors. Der Arzt stellte Kohlenoxydvergiftung fest. Aus diesem Erlebnis heraus habe ich für die Lobelin-Ingelheim-Injektionen ein lebhaftes Interesse. Ich habe den Eindruck, als ob eins ohne das andere nicht den richtigen

Erfolg verbürgt, und es ist deshalb zu begrüßen, daß mit Lobelin-Ingelheim dem Nothelfer ein wichtiges Hilfsmittel im Wiederbelebungsverfahren in die Hand gegeben worden ist. Nach der Injektion müßte die Wiederbelebungsarbeit mit Pulmotor oder sonstigen Wiederbelebungsgeräten fortgesetzt werden. Ich bitte nochmals um genügende Auskunft, ob die Lobelin-Ingelheim-Injektion zur subkutanen Benutzung in Betrieben, wo Gasvergiftungen im nahen Bereich der Möglichkeiten liegen, vom Minister des Handels für Nothelfer freigegeben wurde.

Antwort 193: 1. Wenn dem Betrieb, in dem das Lobelin zur Verwendung kommen soll, kein Arzt vorsteht, so ist eine kreisärztliche Genehmigung für jedes Medikament, das in Form von Injektionen verabfolgt wird, erforderlich. Nur in diesem Sinne ist die Stellungnahme des Reichsgesundheitsamtes zu der Verwendung des Lobelins durch Laienhelfer zu verstehen. Wenn das Reichsgesundheitsamt seine prinzipielle Zustimmung zur Verwendung des Lobelins durch Laienhelfer gegeben hat, so liegt der Grund darin, daß bei Unglücksfällen nicht immer sofort ein Arzt zur Stelle sein kann und daß zum anderen das Lobelin am meisten Aussicht auf Erfolg verspricht, wenn es möglichst frühzeitig verabfolgt wird. 2. Besondere Vorschriften für Lobelin-Ingelheim sind von der Firma Boehringer & Sohn, Hamburg 5, anzufordern. Das Lobelin-Ingelheim ist nur durch den Apotheker zu beziehen. Die über Lobelin erschienene Broschüre: „Lobelin bei Vergiftungen und Unglücksfällen" ist von derselben Stelle erhältlich. Die Mitteilung des Todesfalles infolge Leuchtgasvergiftung ist bemerkenswert. Auch wir glauben, daß es hier vielleicht gelungen wäre, im Verein mit dem Wiederbelebungsgerät den Patienten durch Lobelin zu retten. In sehr vielen Fällen genügt eine einmalige Injektion zur Wiederbelebung des Patienten. Im allgemeinen empfiehlt es sich aber, die übrigen Hilfsmittel für die Wiederbelebung gleichzeitig anzuwenden.

Frage 194: Wir beabsichtigen, für unseren ***Hüttenbetrieb*** die Einrichtung einer ***Gasschutzabteilung.*** Wir ersuchen um Bearbeitung eines Projektes nach den beigefügten Raumskizzen. Wo können wir eine ähnliche Einrichtung im Betrieb sehen?

Antwort 194: Krupp, Rheinhausen; Bochumer Verein; Hoesch-A.-G., Dortmund. Wir verweisen auf Bild 22.

Frage 195: Für die Hauptwache unserer Wehr kommt die Beschaffung von ***Gasschutzgeräten (sauerstofferzeugenden) für Natrium-Superoxyd*** in Frage. Wir bitten, uns über den Stand dieser Geräte berichten zu wollen.

Antwort 195: Wir verweisen auf die Abhandlung „Entwicklung der sauerstofferzeugenden Gasschutzgeräte" in vorliegender Ausgabe der Draeger-Hefte.

Frage 196: Im „Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen" finden wir eine Mitteilung aus Ihrer Werkschrift über das ***Fortfliegen eines Sauerstoffbehälters.*** Da wir derartige Sauerstoffbehälter in Betrieb genommen haben, bitten wir, uns Ihre Erfahrungen über den Zustand und die Sicherheit derartiger Werftflaschen mitzuteilen; es wird eine Überbeanspruchung des Materials bei 150 at befürchtet.

Antwort 196: Über den erwähnten Betriebsunfall berichteten wir in Draeger-Heft 108. Es handelt sich nicht um Überbeanspruchung des Materials. Der Unfall trat ein, weil Entwässerungs-Armaturen mit Messinglot hart verlötet wurden, so daß durch die damit verbundene hohe Erwärmung Haarrisse im Behälterboden entstanden. Beim Auffüllen mit Luft flog die unsachgemäß verlötete Armatur heraus und im Rückstoß des ausströmenden Gases sauste der Behälter ab. — Gegen die Benutzung der von Ihnen in Betrieb genommenen Werftflaschen sind keine Bedenken zu erheben, wenn sie der amtlichen Druckprobe unterworfen wurden.

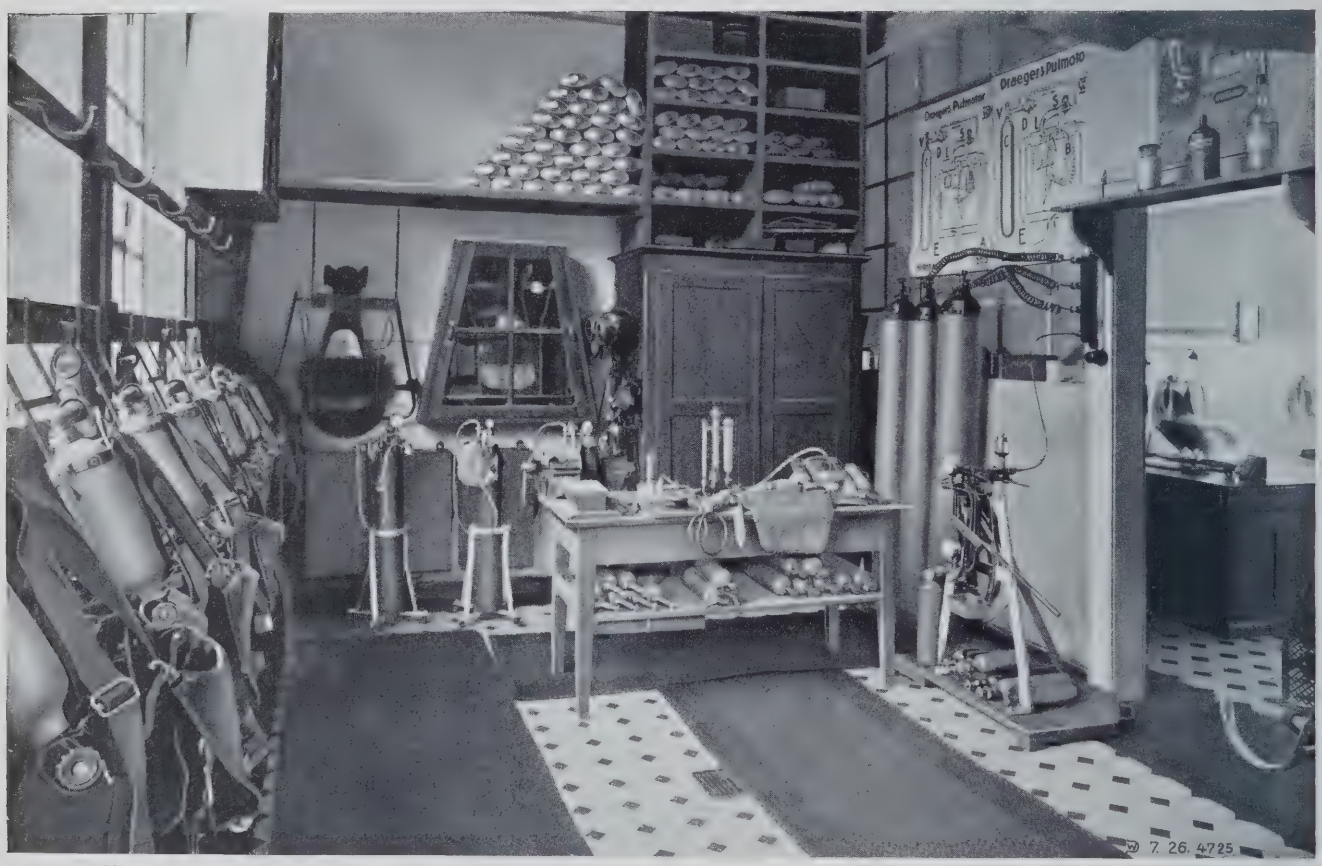


Bild 22. Gasschutzlager des Hüttenbetriebes der Hoesch-A.-G., Dortmund, ausgerüstet mit Dräger-Geräten. 4725

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 26. August 1926

1174 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Auf der Polizei-Ausstellung Berlin 1926 erhielt das Drägerwerk den Großen Staatspreis.

Draeger-Hefte

Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes, Lübeck.

Oktober 1926

Erscheinen möglichst monatlich. Zu beziehen durch den Buchhandel. Bezugspreis halbjährlich 5 G.-Mark. Nach dem Ausland nur unter Kreuzband halbjährlich 10 G.-Mark ab Drägerwerk.

Nummer 113

Inhalt: Vom III. Internationalen Rettungskongreß in Amsterdam. — Grubenrettungswesen der Gutenhoffnungshütte, Oberhausen. — Sauerstoffbedarf und Arbeitsleistung. — Die Organisation des Grubenrettungswesens der Gutenhoffnungshütte Oberhausen (Rheinland). — Zentral-Dichtprüfanlage für Rettungsstationen. — Winke und Ratschläge.

Vom III. Internationalen Rettungskongreß in Amsterdam

Sonntag, dem 5., bis Sonnabend, dem 11. September 1926.

Bild 1. Anteilnahme der Bevölkerung bei den Seerettungsübungen vor Hoek van Holland. 4760

Von Wien nach Amsterdam! Nach 13jährigem Trennungsabschnitt mit unerhörten Ereignissen! Der holländische Organisationsausschuß hat durch die Überwindung der nicht geringen Schwierigkeiten, die das Zustandekommen des III. Internationalen Rettungskongresses erschwerten, den Dank aller Rettungsorganisationen erworben. Auf dem Kongreß waren folgende Staaten vertreten: Holland, Deutschland, England, Argentinien, Österreich, Belgien, Kanada, China, Dänemark, Ägypten, Spanien, Finnland, Frankreich, Griechenland, Ungarn, Indisch-Niederlanden, Monako, Norwegen, Panama, Polen, Rumänien, Schweiz, Türkei, Uruguay, Venezuela, Chile, Estland, Italien, Tschecho-Slowakei. Die Regierung der Niederlande, die Stadtverwaltungen von Amsterdam, Rotterdam und s'Gravenhage, die Kurverwaltungen von Hoek van Holland und Scheveningen empfingen die Teilnehmer des Kongresses mit warmer Gastlichkeit, und auch das holländische Volk begleitete die Arbeiten mit starken Sympathien.

Es ist nicht die Aufgabe dieser Zeitschrift, die Gesamtarbeit des Kongresses zu werten, da sich die Teilnahme der Rettungsleute aus dem Bergbau, aus dem Feuerwehrsamaritertum und aus den Sanitätsverbänden auf die Abteilungen I, VII, VIII und XI beschränkte. Für uns lag das Schwergewicht der Beratungen in der Abteilung I, die sich mit der ersten ärztlichen Hilfe bei Unglücksfällen beschäftigte. Die Anteilnahme an dem Abschnitt der Beratungen, der den Methoden der künstlichen Beatmung gewidmet wurde, war so groß, daß die in denselben Fragen interessierte Abteilung VII mit der Abteilung I zu einer gemeinschaftlichen Arbeitssitzung zusammengezogen werden mußte. Es sprachen:

Prof. Dr. S. Jellinek, Wien, über „Rettungstechnik bei elektrisch Verunglückten";

Dr. Koch, Oberarzt am Knappschafts-Krankenhaus „Bergmannsheil" in Bochum, über „Die Vor- und Nachteile der am meisten angewendeten Methoden der künstlichen Atmung: der Silvesterschen und Schäferschen Methode, und wie diese Methoden in Einzelheiten ausgeführt werden sollen";

Prof. Dr. Korff-Petersen, Direktor des Hygienischen Instituts der Universität Kiel, über „Künstliche Atmung durch Pulmotor und andere Apparate, besonders in Hinsicht auf die Frage, ob künstliche Atmung durch den Pulmotor zweckmäßig ist";

Prof. Dr. O. Bruns, Direktor der Medizinischen Universitäts-Poliklinik, Königsberg, über „Wiederbelebung durch künstliche Atmung".

Die Vorträge dieser aus ihren physiologischen Arbeiten für das Wiederbelebungsgebiet bekannten Männer brachten eine Fülle neuer Gesichtspunkte, ohne jedoch der praktischen Rettungsarbeit Klarheit über die wichtigsten Streitfragen (Wesen des Scheintodes, zweckmäßige Wahl unter den manuellen Beatmungsmethoden, Herzmassage oder nicht, Bedeutung der Lungenventilation u. a. m.) zu geben. Es bleibt die wichtige Aufgabe engerer Kreise der physiologischen Wissenschaft und der organisierten Rettungspraxis, unter Verwertung der in Amsterdam gegebenen Anregungen das schwierige Gebiet energisch weiter zu bearbeiten.

4765

Bild 2. Geheimrat Professor Dr. Bumm,
Präsident des Deutschen Reichsgesundheitsamtes
bis 1. Juli 1926,
Führer der Deutschen Delegation in Amsterdam.
(Nach einer Aufnahme während des Kongresses.)

In den Vorträgen Jellinek und Koch fand der praktische Rettungsmann eine Reihe bemerkenswerter Mitteilungen, die sich ohne weiteres in der alltäglichen Arbeit nutzbar machen lassen. Jellineks überragende Praxis in der Behandlung elektrischer Scheintodfälle verwirft die Herzmassage. Er bezeichnete die Schäfersche Methode als an sich unphysiologisch, da sie die Inspiration passiv, die Exspiration aktiv gestalte. Bei den manuellen Druckmethoden nach Schäfer und Howard bestehe die Gefahr eines Herauspumpens des Mageninhaltes, so daß der Behandelte in seinem eigenen Mageninhalt ertrinken könne. Durch Druck auf das mit Blut überfüllte Herz könne Herzlähmung eintreten. Es komme nicht darauf an, durch eine Methode der künstlichen Beatmung eine größte Ventilation der Lunge zu erreichen, sondern das Primäre sei eine Beeinflussung des Blut- und Lymphapparates. Ein Vorteil der Schäferschen Methode sei die einfache Lösung der Zungenfrage; denn bei einer Methode mit dem Kopf nach unten gebe die Zunge den Kehlkopfeingang automatisch frei. Es muß in diesem Zusammenhang daran er-

Dräger-Mitteilungen

Zu Nr. 113 — Beilage der „Dräger-Hefte“ — Oktober 1926

Dem Drägerwerk wurde auf der Großen internationalen Polizeiausstellung Berlin, Oktober 1926, die höchste Auszeichnung in Gestalt eines

Großen Staatspreises

verliehen. Ausgestellt waren Sauerstoff-Gasschutzgeräte, Wiederbelebungsgeräte, Atemmasken, Frischluftgerät und freitragbares Autogen-Schneidgerät.

Schlagfertige Gasschutzorganisation bei plötzlichem Auftreten unatembarer Gase.

Gasschutz in Eisenbahntunnels.

Tunnelreiche Gebirgsbahnen haben vor allem bei wechselnden Luftdruckverhältnissen mit Ansammlungen von Verbrennungs- und Erdgasen zu schaffen. Das Lokomotivpersonal der norwegischen Bahnen wurde schon vor einigen Jahren mit einfachen Gasschutzgeräten ausgerüstet. Das schwere Unglück im Rickentunnel auf der Schweizer Bahnstrecke St. Gallen—Zürich hat auf die Notwendigkeit, das Personal tunnelreicher Bahnen mit geeigneten Gasschutzgeräten auszurüsten, erneut aufmerksam gemacht. Der Rickentunnel, zwischen den Stationen Kaltbrunn und Wattwil liegend, ist 8603 Meter lang. Er durchschneidet Schiefer- und Braunkohlenlagerstätten, deren natürliche Abgase in einer ständig brennenden Flamme (das „Ewige Licht“ genannt) verzehrt werden. Zur Durchfahrt des Tunnels brauchen Güterzüge 30 bis 35 Minuten. Es wird angenommen, daß Luft- und Föhndruck am 4. Oktober 1926 den Abzug der Tunnelgase (Verbrennungsgase der Lokomotivheizung, Kohlenoxyd, vielleicht auch Erdgase) in hohem Maße verhinderten. In dieser Gaszone blieb der mittags 12,16 Uhr von Kaltbrunn nach Wattwil verkehrende Güterzug stecken, weil das aus 6 Köpfen bestehende Personal, nachdem es den Zug noch vor dem Zurückrollen hatte schützen können, durch Gasvergiftung umkam. Bei den ersten Rettungsversuchen büßten 3 Leute ihr Leben ein. Später eingesetzte

Bild 1. Hochleistungs-Selbstretter Dräger-Tübben, Modell 1924, für Mundatmung und einstündigen Gebrauch. D.R.P. und Auslandspatente. 4520

Bild 2. Hochleistungs-Selbstretter Dräger-Tübben, Modell 1924, für Maskenatmung und einstündigen Gebrauch. D.R.P. und Auslandspatente. 4523

W 686. 10.26.12000.

4666

Bild 3. Dräger-Atemmaske, Leder oder Gummi, mit Eiformfenstern.
D.R.P. und Auslandspatente.

Rettungsmannschaften wurden mit Gasmasken und Dräger-Sauerstoffgeräten ausgerüstet.

Der Vorfall hat die Schweizerischen Bundesbahnen veranlaßt, für den Rickentunnel besondere Vorsichtsmaßnahmen anzuordnen. Das Stations- und Zugpersonal wurde mit allen Verhaltungsmaßnahmen gegen im Tunnel auftretende Gasvergiftungen bekannt gemacht durch die Einrichtung von Ausbildungskursen. Die medizinische Leitung dieser Kurse liegt, wie die neue Zürcher Zeitung in Nr. 1672 vom 17. Oktober 1926 in Blatt 6 meldet, in den Händen des Oberbahnarztes Dr. Schönholzer. Das Hauptgewicht wird auf die Behandlung der Gasschutzgeräte gelegt. Zur Verwendung kommen Dräger-Sauerstoffgeräte neuesten Modells. Die Instruktionen erteilt Dr. Kurt Steck aus Spiez, Chef des Gaslaboratoriums der eidgenössischen kriegstechnischen Abteilung. Nach den neuesten Vorschriften, die streng eingehalten werden müssen, dürfen das Lokomotivpersonal und der hinterste Bremser des Zuges den Rickentunnel nur noch mit in Bereitschaft gehaltenen Gasschutzgeräten passieren. Besondere Sorgfalt wurde auf die Instruktion des Rettungspersonals verwendet. Das Stationspersonal von Wattwil und Kaltbrunn wird besonders gut unterrichtet. Das Sanitätspersonal in Wattwil wird vermehrt; in Kaltbrunn wird eine neue Sanitätsmannschaft organisiert. Beide Mannschaftsgruppen werden mit Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschinen „Pulmotor“ ausgerüstet.

Als Gasschutzgeräte für das Vordringen werden verwendet:

1. Der Hochleistungs-Selbstretter Dräger-Tübben, Modell 1925 mit Mund- oder Maskenatmung für einstündige Gebrauchsdauer.
2. Die Dräger-Atemmaske, entweder in Verbindung mit dem Sauerstoff-Atmungsgerät Selbstretter Dräger-Tübben, oder bei Vorhandensein genau feststellbarer Gase in Verbindung mit einem Filtereinsatz.

Als Wiederbelebungsgeräte für die aus der Gaszone geborgenen Verunglückten werden gebraucht:

1. Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor“,
2. Sauerstoffkoffer, einfaches Sauerstoffbeatmungsgerät.

Bild 4. Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor“ angewendet.

Der Selbstretter Dräger-Tübben Modell 1924 ist ein kleines, zu einem Bündel zusammenlegbares Atmungsgerät, das auf der Brust, an der Seite oder auf dem Rücken getragen werden kann. Es liefert in der Minute 0,8 Liter Sauerstoff. Ein Sauerstoff-Mehrbedarf kann durch Fingerdruck auf den Knopf eines Ventils gedeckt werden. Die Handhabung des Gerätes ist eine leicht verständliche. Vor der Atemmaske mit Filtereinsatz hat das Sauerstoffatmungsgerät den Vorzug, daß es in Gasen **aller** Art ohne vorhergehende Gasuntersuchungen verwendet werden kann.

„Pulmotor“ und Sauerstoffkoffer sind tausendfach verbreitete und bewährte Geräte zur Behandlung Gasvergifteter.

Wir teilen mit,

daß seit dem 30. September 1926 unsere

Vertretung für den Freistaat Sachsen

nicht mehr in Händen der Firma E. F. Ebert in Lugau i. E. liegt, sondern auf den langjährigen Mitarbeiter unseres Werkes

Herrn Ernst Asmus Müller, Dresden N 6,

Hauptstraße Nr. 36 II, Fernruf 26 940

übergegangen ist. Wir bitten Sie, das uns entgegengebrachte Vertrauen auf unseren neuen Vertreter übertragen zu wollen.

Drägerwerk
Heinr. & Bernh. Dräger.

2 Verlag, Schriftleitung und Bildwerk: Drägerwerk, Lübeck. — Verantwortlicher Schriftleiter: Wilhelm Haase-Lampe, Lübeck.

H. G. RAHTGENS IN LÜBECK

Bild 3. Der Organisationsausschuß des III. Internationalen Rettungskongresses in Amsterdam 1926. 4768

Namen: **1** Dr. N. M. Josephus Jitta, Vize-Präsident; **2** Prof. Dr. J. R. Slotemaker de Bruine, Minister für Handel, Arbeit und Industrie; **3** S.K.H. Prinz Heinrich der Niederlande; **4** S. Exz. W. F. Pop, Präsident; **5** W. de Vlugt, Bürgermeister von Amsterdam; **6** Dr. C. J. Mynlieff, Generalsekretär. — Mitglieder des Organisationsausschusses: **7** Dr. D. Brocx; **8** Dr. W. R. H. Kranenburg; **9** G. F. G. Gobius; **10** Dr. G. W. Boland; **11** Das F. C. Fleischer; **12** Mr. J. J. Hage, Sekretär; **13** Dr. C. B. Tilanus; **14** Dr. I. H. J. Vos; **15** C. G. Vattier Kraane; **16** Dr. P. H. van Eden; **17** Jhr. W. Laman Trip, Adjutant S.K.H. des Prinzen Heinrich der Niederlande: **18** Dr. H. Kindermann, Sekretär.

Bild 4. Eröffnungssitzung des III. Internationalen Rettungskongresses im großen Saal des Kolonial-Instituts zu Amsterdam. 4767

Bild 5. Seerettungsübung der „Zuid-Hollandsche Maatschappij tot Redding van Schipbreukelingen" und der zugeteilten Rettungsorganisationen an der Küste bei Hoek van Holland am 10. September 1926. 4763

innert werden, daß die physiologische Wissenschaft Englands und der Vereinigten Staaten für die Schäfersche Methode durchaus eine gewisse physiologische Folgerichtigkeit annimmt. Jellinek erklärte sich für die Anwendung der Silvesterschen Methode, für deren Ausübung er Behutsamkeit und individuelle Eignung des Helfers verlangt. Er betonte die primäre Bedeutung des Laienretters im öffentlichen Rettungswesen und formte die These: „Das Rettungswesen muß auf Laienarbeit aufgebaut werden!" Er sieht jedoch hier die Notwendigkeit, die Ausbildung der Rettungsmannschaften für Wiederbelebung ganz wesentlich zu vertiefen, und er hat mit dieser Forderung recht. Der Kongreß schenkte diesem vielverdienten Mann besondere Aufmerksamkeit.

Der Vortrag Koch wurzelte mit seinen Ermittlungen im rheinisch-westfälischen Grubenrettungswesen. Er wies auf die schwere Gewissensnot der Laienhelfer hin, die durch den Streit der wissenschaftlichen Physiologie um die beste künstliche Beatmungsmethode verursacht worden ist. Er trat in klar formulierten Forderungen für die Anwendung der Methoden nach Silvester-Brosch und nach Schäfer ein, ausrufend: „Wichtiger als die Meinungsverschiedenheiten über diese beiden Methoden ist die Tatsache, daß beide bei richtiger Anwendung und gewissenhafter Durchführung von segensreichen Erfolgen begleitet sein können." Koch prägte die These: „Bei der künstlichen Wiederbelebung gebührt vor all den zur Wahl stehenden Geräten dem manuellen Verfahren der

Bild 6. Behandlung eines Ertrunkenen mittels Silvester-Brosch und Dräger-Sauerstoffkoffer (Übung Hoek van Holland). 4766

Bild 7. Bergung und Behandlung eines Ertrunkenen (Übung Hoek van Holland). 4762

Vorrang.“ Damit wird gesagt, daß bei eintretender Notwendigkeit der künstlichen Wiederbelebung nicht auf die Herbeischaffung der in den Rettungsstellen untergebrachten Wiederbelebungsgeräte gewartet werden darf, sondern daß die beteiligten Leute ungesäumt die von ihnen erlernten Methoden anzuwenden haben, bis die Geräte zur Stelle sind. Dies ist eine Forderung, die wir seit Jahrzehnten in Wort und Schrift vertreten und in den Gebrauchsvorschriften unserer Wiederbelebungsgeräte festgelegt haben. Wenn sich das Samaritertum im Bergbau, bei den Feuerwehren und in den industriellen Betrieben ausbildnerisch noch viel schärfer auf diese Forderung einstellt, als es bisher geschah, dann ist damit der erste, aber vorläufig auch einzige praktische Nutzen der Beratungsarbeit in den Abteilungen I und VII des Rettungskongresses erreicht. Wir sehen, wie wichtig die Weiterbearbeitung der Kongreßanregungen im kleineren Kreise geworden ist. Der Vortrag Koch gipfelte in folgenden Leitsätzen: „Der gegenwärtige Zustand, der die ganze Verantwortung für die Wahl des anzuwendenden Wiederbelebungsverfahrens dem Helfer aufbürdet, ist kein erträglicher. Deshalb mache ich folgenden praktischen Vorschlag: In den folgenden sechs bis acht Jahren soll die Silvester-Brosch-Methode propagiert und befürwortet werden in Deutschland, den nordischen Ländern, Dänemark, Holland, Schweiz, Tschecho-Slowakei, Österreich, Ungarn und in Rußland; Schäfers Verfahren möge in diesen Jahren in derselben Weise propagiert und befürwortet werden in England, Amerika, Frankreich, Spanien und in den östlichen Ländern. In diesen beiden großen Kreisen mögen an Hand von einfach ausgearbeiteten Fragebogen die einzelnen Fälle gesammelt werden. Würde auf dem Internationalen Kongreß für Rettungswesen und Erste Hilfe nach sechs oder acht Jahren beim Vergleich des gesammelten Materials die eine oder die andere Methode besonders eindeutige und schlagende Vorteile aufweisen, dann müßte man diese als Methode der Wahl für die künstliche manuelle Wiederbelebung in der gesamten Kulturwelt erklären.“ Die Folge der starken Überbelastung des Arbeitsprogramms in Abteilung I war, daß sich weder die Leitsätze Dr. Kochs, noch ein Antrag Haase-Lampe auf Schaffung einer international organisierten wissenschaftlichen Vermittlungs- und Untersuchungsstelle für Wiederbelebungsmethoden und Wiederbelebungsnachrichten zu Beschlüssen der Plenarversammlung des Kongresses verdichten konnten. Eine nicht geringe Anzahl der angemeldeten Vorträge blieb ungesprochen.

Der Vortrag Korff-Petersen nahm eindeutig Stellung zu der künstlichen Atmung durch Pulmotor und andere Geräte. Er gab eine erschöpfend zusammenfassende Darstellung der während des Pulmotorstreites entstandenen internationalen Literatur und der bis zurzeit vorliegenden physiologischen Untersuchungsergebnisse. Das komplizierte, von nur wenigen Ärzten umfassend beherrschte Gebiet fand durch Prof. Dr. Korff-Petersen eine auch der praktischen Rettungsarbeit dienliche kritische Bearbeitung. Allgemein drängten sich die Darlegungen in folgenden Leitsätzen zusammen: „Von den zur

Bild 8. Der Rettungskongreß begibt sich zur Küste bei Hoek van Holland. 4761

Wiederbelebung asphyktischer Menschen angegebenen Methoden ahmt die manuelle Silvestersche die physiologische Atmung am besten nach. Sie ventiliert die Lunge genügend und übt einen energischen Reiz auf das Herz zu neuen Kontraktionen aus. Die maschinellen Wiederbelebungsmethoden haben daneben aber doch ihre Berechtigung. Sie erleichtern die sehr anstrengenden Wiederbelebungsversuche außerordentlich, weil sie von einem einzigen, selbst nicht ausgebildeten Helfer durch-

Bild 9. Rettungsleute von der Ruhr kehren heim! 4764
Von links nach rechts: Branddirektor Major Korsch, Gelsenkirchen; Oberarzt Dr. Koch, Bochum; Bergassessor Dr.-Ing. R. Forstmann, Essen-Ruhr.

geführt werden können. Dies ist überall da von Wichtigkeit, wo bei Massenunglücksfällen nicht genügend ausgebildetes Personal zur Stelle ist."

Die mit starker Spannung erwartete Stellungnahme des Vortragenden zum Pulmotor ergab sich aus folgenden Leitsätzen:

„Der Pulmotor ist ein Überdruckapparat und kehrt daher die physiologischen Bedingungen vollkommen um (Inhalation Überdruck, Exspiration Unterdruck). Dafür, daß hierdurch Schädigungen der Lunge entstehen, liegen Beweise jedoch nicht vor. Dagegen scheint die Dehnung der Lunge reflektorisch anreizend auf das Herz zu wirken. Beweise dafür, daß die Druckumkehr bei den Atemphasen das Herz schädige, sind nicht erbracht. Die Möglichkeit, daß der Pulmotor, statt die Lunge aufzublähen und wieder zu entleeren, die Luft in den Magen preßt und in der Saugphase Mageninhalt ansaugt, ist vorhanden; jedoch können die damit verbundenen Gefahren durch einen einfachen Handgriff verhütet werden. Die zahlreichen Wiederbelebungen, bei denen der Pulmotor mit Erfolg angewendet wurde, sind zwar kein sicherer Beweis für seine Wirksamkeit; sie sprechen aber doch gegen die Annahme, daß der Pulmotor mehr schade als nütze, und lassen ihn eher als eine Bereicherung der Wiederbelebungstechnik erscheinen. Um ein endgültiges Urteil abgeben zu können, müssen allerdings die Ergebnisse der im Gange befindlichen Untersuchungen abgewartet werden."

Die von Prof. Dr. Korff-Petersen erarbeiteten Feststellungen decken sich mit den Mitteilungen, die wir in diesen Blättern wiederholt machen durften. Wir begrüßen diese Klarstellungen, weil sie die nach wie vor segensreich gebliebene Arbeit der Pulmotorstationen zu fördern geeignet sind. Der Vortragende verlangte eine Neukonstruktion der Pulmotormaske, um ihre Abdichtung am Gesicht des Patienten zu erleichtern und für das Unterbringen der herausgezogenen Zunge eine andere Lösung zu schaffen. Mit einer verbesserten Konstruktion der Pulmotormaske ist das Drägerwerk seit längerer Zeit beschäftigt. Sie bietet eine Reihe nicht geringer Schwierigkeiten.

Der Vortrag Bruns behandelte eine Reihe wichtiger Fragen, die für jede Wiederbelebungsarbeit so gut wie ausschlaggebend sind: Reflektorische Reizung des Herzens und des Atemzentrums, Lüftung der Lunge und entgiftende Sauerstoffzufuhr. Der Vortragende erklärte in den Leitsätzen seiner Darlegungen folgendes:

„Nach meiner Auffassung ist zur Wiederbelebung Scheintoter, also zur Beseitigung auch des Herzstillstandes, die künstliche Atmung die Methode der Wahl. Es gelingt zwar beim Menschen nicht, auch nicht durch forcierte Beatmung, einen echten Notkreislauf zustandezubringen. Wohl aber birgt die künstliche Atmung vier wichtige Hilfsmittel zur Wiederbelebung der stockenden Herztätigkeit in sich: 1. Die Beatmung reizt das Herz reflektorisch. 2. Mechanischer Herzreiz ändert Größe, Form und Lage des Herzens weitgehend. 3. Die Beatmung schafft eine gründliche Durchlüftung des Brustkorbs und Sauerstoffzufuhr, so daß nach einigen Minuten der linke Vorhof helles Blut enthält, und dies also bei Stillstand der spontanen Zirkulation! 4. Durch die Beatmung, d. h. durch exspiratorische Kompression und inspiratorische Dehnung des Thorax wird das Blut im Herzen und in den Gefäßen mechanisch hin- und hergeworfen, so daß es bis in die Kapillaren vordringt. Durch Blutmischung (und Lungenlüftung) kommt es zu einer gewissen Entgiftung des Herzblutes."

Bruns stellt fest: Jede bei Herzstillstand anzuwendende Beatmungsform muß diese vier Faktoren in sich schließen. Wie eindeutig dieser Standpunkt von Prof. Dr. Roth geteilt wird, ergibt sich aus der Arbeit Roths im „Zentralblatt für Chirurgie", 1925, Nr. 21: „Wie haben wir uns die Wirkung der künstlichen Atmung vorzustellen?"

Beide Autoren resumieren: Das Primäre ist die reflektorische Herzreizung, das Sekundäre die Lungenlüftung. Bruns erklärt in seinem ungemein lebendigen Vortrag, daß die von Loewy und Meyer ermittelten Ventilationswerte nicht zutreffend seien. Sie seien, übereinstimmend mit Liljestrand, wesentlich geringer als von den genannten Autoren angegeben. Auf eine formulierte Stellungnahme zur Pulmotorbeatmung verzichtete der Vortragende. Wir finden jedoch in seinen Leitsätzen folgende Mitteilung: „Beim Blasebalgverfahren und bei der Pulmotorbeatmung ist der Anstieg und Abfall des Luftdrucks in der Lunge relativ langsam. Deshalb ist die mechanische Herzreizung und Blutbewegung schwach. Auch hier empfiehlt sich gleichzeitige exspiratische Thoraxkompression." Bruns schlägt damit vor, in der Ausatmungsperiode des Pulmotors gleichzeitig den exspiratorischen Handdruck nach Howard anzuwenden. Wir werden diesem Vorschlag in der Praxis versuchsweise nachgehen. Bruns gibt für die praktische Arbeit folgenden Hinweis: „Bei Atemstillstand und bei Fortdauer der Herztätigkeit ist in erster Linie zu achten auf energische inspiratorische Lungendehnung unter Inhalation von Sauerstoff. Nur die ursprüngliche Silvesteratmung ist die physiologische Form der Erleichterung der spontanen Herztätigkeit. Die anderen Beatmungsmethoden sind gute mechanisch und reflektorisch wirksame Anregungsmittel bei Stillstand der Herztätigkeit. Da bei Herz- und Atemstillstand aus vollem Leben heraus die Ganglienzellen des Gehirns die Unterbrechung der Blutzufuhr im äußersten Fall 12 Minuten ohne dauernde Schädigung ertragen, bin ich für Anwendung möglichst drastischer mechanischer und reflektorischer Reize."

In einer erweiterten Fassung seiner Leitsätze gab Prof. Dr. Bruns folgende für die praktische Anwendung der künstlichen Beatmung merkenswerte Hinweise:

„Durch das Hin- und Herfluten des Blutes in den Herzhöhlen wird die Wirksamkeit von intrakardinal angewendetem Adrenalin, Coffein und Strophantin wesentlich erhöht.

Eine energische Beatmung, insbesondere mit gleichzeitiger Sauerstoffinhalation, treibt Kohlensäure, Kohlenoxyd, Chloroform in beträchtlichen Mengen aus dem Lungen- und Herzblut.

Die Sauerstoffzufuhr bewirkt nach meinen Resultaten eine wesentliche Anreicherung des Lungen- und Herzblutes mit Sauerstoff. Bei einem großen erstickten Hund findet sich nach 6 Minuten Beatmung 45 %, nach 16 Minuten Pulmotorbeatmung 86 % Sauerstoff im Blut des linken Herzens. Dieses sauerstoffhaltige Blut kommt durch den Beatmungsdruck in der Exspirationsphase in die Herzmuskelgefäße, so daß eine gewisse Sauerstoffzufuhr zum Herzmuskel und -nervensystem denkbar wäre. Jedenfalls besteht eine deutliche Überlegenheit der Sauerstoffbeatmung über die Lufteinblasung (Läwen). Bei der geringen Ventilationsgröße, die ich durch sämtliche Beatmungsformen erzielte (100 bis maximal 400 ccm Luft bei lebenswarmen menschlichen Leichen, dabei toter Raum in den Luftwegen 150 ccm!), ist daher unbedingt gleichzeitige Sauerstoffzufuhr zu fordern.

Bei dem Howard- und Schäferschen Verfahren ist die Inspiration mangelhaft, daher wird eine Kombination mit der Methode von v. Hasselt vorgeschlagen."

Nach unseren Erfahrungen dürften die beiden letzten Abschnitte eine Kritik aus den physiologischen Kreisen erfahren, die zu anderen Untersuchungsergebnissen kamen. Wenn die von Bruns gemachten Feststellungen hinsichtlich der Ventilationswerte zu neuen Arbeiten Veranlassung geben, dann besteht

Grubenrettungswesen der Gutenhoffnungshütte, Oberhausen.

(Vergleiche Abhandlung auf Seite 1224.)

Bild 10. Rettungslager und Übungshaus auf Schachtanlage Osterfeld. 4747

Bild 11. Geräte-Wäsche auf Schachtanlage Osterfeld. 4746

Bild 12. Beobachtungsraum im Übungshaus der Schachtanlage Osterfeld. 4748

Die Vorgänge in den Übungsstrecken können vom Beobachtungsraum aus durch in die Wand eingelassene Schaugläser kontrolliert werden. Die eiserne Galerie ermöglicht die Beobachtung der oberen Strecken.

Bild 13. Gerätewand im Rettungslager der Schachtanlage Osterfeld, ausgerüstet mit Bergbau-Geräten Dräger, Modell 1924. 4745

die Hoffnung, auch auf diesem stark umstrittenen Teilgebiet eine Klärung zu erreichen. Die in der Beratung von Prof. Dr. Jellinek geäußerte Meinung, das Leben eines Menschen müsse zurückerkämpft werden, gegebenenfalls mit allen bekannten Verfahren, und scheine das Verfahren nicht zum Ziel zu führen, dann sei nach einem anderen Verfahren hinüberzuwechseln usw., dürfte bei einer ersten Hilfeleistung, die durch einen Arzt geschieht, zu Raum kommen; für eine Nutzbarmachung durch Laienretter scheint sie nicht geeignet zu sein.

In der Abteilung VIII hörten wir zwei sehr instruktive und wertvolle Vorträge über das Gasschutzwesen und über die Samariterarbeit der deutschen Feuerwehren. Baurat Dipl.-Ing. Lindner von der Berliner Feuerwehr sprach über die Rettungsarbeit der Feuerwehr und die für diesen Zweck erforderlichen Hilfsmittel unter besonderer Berücksichtigung der Rauchbekämpfung. Wir werden auf diesen Vortrag zurückkommen. Er gab eine Reihe neuer, fein durchdachter Gesichtspunkte. Brandingenieur Rumpf von der Feuerwehr in Königsberg Pr. berichtete über die Wiederbelebungsarbeit der deutschen Berufsfeuerwehren. Unter den Grundsätzen, nach denen die deutschen Berufsfeuerwehren zukünftig ihre Wiederbelebungsarbeit durchführen werden, ist derjenige neu, der die Ausbildung und Bereitstellung eines ständig in der Wiederbelebungspraxis tätigen Samariterpersonals anordnet. Die Tragweite dieses Grundsatzes für die Erfolgsmöglichkeit des Wiederbelebungsdienstes ist eine ganz außerordentliche. Er sollte für alle anderen Rettungsorganisationen vorbildlich sein. Als sich in der Besprechung des Vortrages Rumpf die Feststellung ergab, daß auch in ärztlichen Kreisen über das Wesen des Scheintodes keine ausreichende Erfahrungspraxis herrsche, erhob Lindner die Forderung, allgemein für Ärzte Ausbildungsmöglichkeiten zu schaffen, die das Erkennen des Scheintodes erleichtern. Aus dieser Forderung sprach, uns alle tief ergreifend, die aktuelle Not des praktisch tätigen Rettungsmannes.

Während die Vertreter der deutschen Feuerwehrsamariter eindeutig für die manuelle Beatmungsmethode nach Silvester eintraten, erklärten sich die Vertreter der englischen Feuerwehren für das Verfahren nach Schäfer, das sie als schneller anwendbar und als ebenso wirksam bezeichnen.

Die in der Rettungspraxis viel besprochene Frage, ob Wiederbelebungsmannschaften ein sittliches Mandat zur Fortsetzung der Wiederbelebungsarbeit auch dann haben, wenn ein Arzt die Weiterbehandlung des Patienten als nutzlos erklärt hat, wurde von Prof. Dr. Jellinek im Prinzip mit „Ja" beantwortet. Die Bemühungen um Wiederbelebung seien so lange fortzusetzen, bis die sicheren Todeszeichen (Totenstarre, Totenflecke, Glanzlosigkeit der Hornhaut) unverkennbar auftreten. Dr. Koch sagt: Zuerst tritt Atemstillstand, dann Herzstillstand ein. 3 bis 5 Minuten kann das Herz schlagend bleiben, ohne daß äußere Anzeichen dies verraten.

In Abteilung XI sprach Gewerbeassessor Didier von der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft in Essen über Vergiftungsgefahren durch Kohlenoxydgas und über die Organisation des Rettungswesens bei Gasunfällen auf Hüttenwerken. Er führte einen Film vor, der die Tätigkeit einer Gasschutztruppe im Hochofenbetrieb der Hoesch A.-G. in Dortmund zeigte. Wir werden uns mit dem das ganze Gebiet zusammenfassenden Darlegungen noch beschäftigen.

(Schluß folgt.)

Sauerstoffbedarf und Arbeitsleistung.

Im Jahre 1904 zeigte Bernh. Dräger*), daß Luft- und Sauerstoffbedarf des Menschen durch anstrengende Arbeit außerordentlich erhöht werden. Seine Versuche ergaben Zahlenwerte, die jahrzehntelang die Grundlagen für die Konstruktion von Atmungsgeräten bildeten. Erst 1912 und in letzter Zeit wieder sind diese Daten durch genauere und umfangreiche Versuchsreihen ergänzt worden. Inzwischen wurden aber auch vom Drägerwerk neue Untersuchungen angestellt, deren Resultate von denen anderer Forscher in einigen Punkten abweichen, so daß eine Erörterung angebracht erscheint, wenngleich diese Abweichungen nicht derart sind, daß dadurch die Richtlinien für den Bau von Atmungsgeräten Änderungen erfahren müßten.

Im allgemeinen wird der Luft- und Sauerstoffbedarf der Lungen bei geringer Arbeit zu hoch angegeben, und je größer die Arbeitsleistung ist, um so mehr dann decken sich die neuen Werte mit denen des Drägerwerks. Die Ursache scheint zum Teil in den bei der Untersuchung verwendeten Meßgeräten zu liegen. Ein Gasometer mag mit höchster Präzision gearbeitet sein, so daß er in jeder Stellung in indifferentem Gleichgewicht ist und die Reibung an Rollen usw. fast Null ist, eins kann man nicht ausgleichen: die Massenträgheit. Einmal in Bewegung gesetzt, bietet er der blasenden Lunge fast gar keinen Widerstand; das Inbewegungsetzen aber, die Überwindung der Massenträgheit, erfordert Arbeit bei jedem Atemzuge. Je größer die Arbeit, um so größer der Sauerstoffbedarf, um so größer die Luftventilation der Lungen, so daß bei Verwendung des Gasometers etwas zu hohe Werte gemessen werden.

Benutzt man an Stelle der Gasometer sogenannte Gasuhren, so hat man es zwar mit geringen Trägheitskräften, aber mit um so größerer Hemmung durch Reibungswiderstände zu tun.

Die beste Methode für atemtechnische Messungen besteht in der Verwendung eines Gummisackes mit Rückschlagventil. Will man beispielsweise die in der Zeiteinheit ausgeatmete Luftmenge bestimmen, so läßt man eine gewisse Anzahl Atemzüge in den Sack hineinatmen, bringt den Sackinhalt im Gasometer zur Vermessung und analysiert ihn auf Kohlensäure und

*) Neue Untersuchungen über die Erfordernisse eines zur Arbeit brauchbaren Rettungsapparates.

Sauerstoff. Zwar zeigt auch diese Apparatur noch verschiedentliche Widerstände, sie können aber so gering gehalten werden, daß sie völlig zurücktreten gegenüber der durch individuelle Verschiedenheit der Versuchspersonen bedingten Unterschiede in den Resultaten. Haldane verwandte einen solchen Gummisack (Douglasapparat)*) bei seinen Untersuchungen.

Die im Drägerwerk mit ähnlicher Apparatur ermittelten Werte lassen wir hier folgen:

Arbeit	Atemzüge/min	Lungenfüllung bei 1 Atemzug	Luftmenge ausgeatmet	Einatmungszeit / Ausatmungszeit	O_2-Abgabe	O_2-Verbrauch	O_2-Verbrauch nach Haldane
		l	*l*/min	=	*l*/min	*l*/min	*l*/min
liegend	14	0,35	4,9	0,6	0,15	0,18	0,237
sitzend	18	0,4	7,2	0,65	0,21	0,25	0,328 (stehend)
Marsch. 85 Schr./min.	20	0,75	15	0,67	0,45	0,53	0,780 (2 Meilen st)
Marsch. 125 Schr./min	23	1,4	32	0,85	0,70	0,90	—
Laufschritt 165 Schr./min ...	24	1,7	41	0,85	1,3	1,5	2,005 ($4\frac{1}{2}$ Meilen/st)
Treppensteigen 111 Stufen/80 sec .	24	1,7	40	0,88	1,6	1,85	
Laufen 220 Schr./min	40	2,05	82	0,67	2,4	2,7	2,543 (5 Meilen /st)
Treppenlaufen 111 Stufen/28 sec.	40	2,6	84	0,47	3,2	3,2	—

Diese Daten sind das Mittel aus vielen Versuchsreihen mit Personen verschiedenster Beschaffenheit bezüglich Körpergewicht, Länge, Alter und sportlichem Geübtsein. Das Fassungsvermögen der Lungen betrug beispielsweise 6 Liter bei einer und nur 3 Liter bei einer anderen Versuchsperson. Anzahl und Tiefe der Atemzüge waren infolgedessen sehr wechselnd, in der Tabelle sind aber nur zusammengehörige Werte dieser Reihen aufgeführt, da der Unterschied im Sauerstoffbedarf bei Flach- und Tiefatmern keine Rolle spielt.

Für geringste und größte Arbeit — liegend und Treppen hinauflaufend — wurden nicht Mittelwerte, sondern der geringste bzw. größte gefundene Wert des O_2-Verbrauchs aufgeführt. Diese Werte stimmen überein mit den von Henderson und Paul 1917 veröffentlichten Angaben im Technical Paper 82 des Bureau of Mines.

Die Spalte Einatmungszeit zu Ausatmungszeit, beispielsweise für „liegend" 1,6 zu 2,7 sec = 0,6, ist hier von keiner Bedeutung; wir werden aber in einem späteren Bericht Gelegenheit haben, sie zu verwenden.

Die letzte Spalte enthält vergleichsweise Angaben Haldanes aus dem Report an die Doncaster Coal Owners Association 1914. Da unsere Arbeiten sich auf die Anzahl Schritte/min beziehen, Haldane aber die im Marsch zurückgelegten Strecken angibt, ist eine Gegenüberstellung schwierig und nur bedingt zulässig. Bei unseren Ermittlungen erstreckten sich die Arbeitszeiten über einen Zeitraum von 5 bis 10 Minuten. In der letzten Minute jeder Arbeitsperiode wurden die Luftproben für die Analysen entnommen. Ermüdung und ein dadurch bedingter größerer Sauerstoffbedarf wurden also vermieden; es wurde nur so lange gearbeitet, bis sich die Körperfunktionen auf die neue Arbeit „eingestellt" hatten. Wir stellten fest, daß eine Person, die eine schwere Arbeit von etwa 5 min Dauer verrichtete, noch $\frac{1}{4}$ Stunde später bei leichter Arbeit bedeutend mehr Sauerstoff verbrauchte als eine ganz ausgeruhte Versuchsperson. Jedoch waren solche Übergangszeiten sehr verschieden lang, je nachdem, ob die Versuchsperson geübt oder ungeübt in Muskelarbeit war.

Einige allgemeine Regeln, die sich zum Teil aus dieser Tabelle herauslesen lassen, seien kurz genannt:

Die Lunge füllt sich mit jedem Atemzuge, bei Ruhe nur um 7 %, bei angestrengtester Arbeit — kurz nach der Arbeit gemessen — um 50 % ihres Fassungsvermögens mit Luft, bei ausnehmend kleiner Lunge (3 Liter) um 70 %.

Die der Lunge in einer Minute zugeführte Luftmenge beträgt bei vollständiger Ruhe nur 5 Liter, bei großer Anstrengung bis zu 84 Liter, also das 17fache.

Die in der Zeiteinheit bewegte Luftmenge, also die Förderleistung der Lunge, ist wegen Ein- und Ausatmung doppelt so groß als in der 3. Spalte angegeben, in Ruhe also 10, bei Anstrengung fast 170 Liter. Nimmt man an, daß die Luftwege bei allen Personen gleich weit sind — was allerdings nicht der Fall ist —, so läßt sich aus diesen Zahlen die Luftgeschwindigkeit berechnen, die bei Caissonarbeitern und Tauchern wegen großer Dichte der Atemluft eine Rolle spielt. Dieses würde aber nur eine mittlere Geschwindigkeit ergeben, die Maximalgeschwindigkeit liegt im ersten Drittel der Ein- bzw. Ausatmungsperiode.

Dem Physiologen werden diese abgerundeten Bemerkungen über das schwierige Problem der Atmung wissenschaftlicher Exaktheit entbehren. Die Industrie aber bedarf keiner dreistelligen Dezimalen an den Zahlen des Luft- oder Sauerstoffverbrauchs — weil sie doch nicht stimmen. Es genügt eigentlich, den Sauerstoffverbrauch zu kennen bei geringster, größter und mittlerer Anstrengung, denn schon der Begriff „mittlere Anstrengung" ist unklar und auch nicht durch Angaben in mkg oder Marschleistung ohne weitgehende Erläuterungen ersetzbar. Der Konstrukteur von Atmungsgeräten aber hat es stets mit gewissen Berufsgruppen zu tun, mit Bergleuten, Feuerwehrleuten, Gasarbeitern usw., die alle besondere Arbeitsarten verrichten und deren Luft- und Sauerstoffbedarf infolgedessen in Abhängigkeit von ihrer Arbeit festgestellt werden müßte. Im allgemeinen genügt die Kenntnis, daß der Mensch bei Ruhe 0,3, bei mittlerer Arbeit 1,3, bei äußerster Anstrengung 3 *l*/min Sauerstoff verbraucht.

September 1926. Stelzner.

*) Second Report of the Mine-Rescue Apparatus Research Committee. London 1920.

Die Organisation des Grubenrettungswesens der Gutenhoffnungshütte Oberhausen (Rheinland).

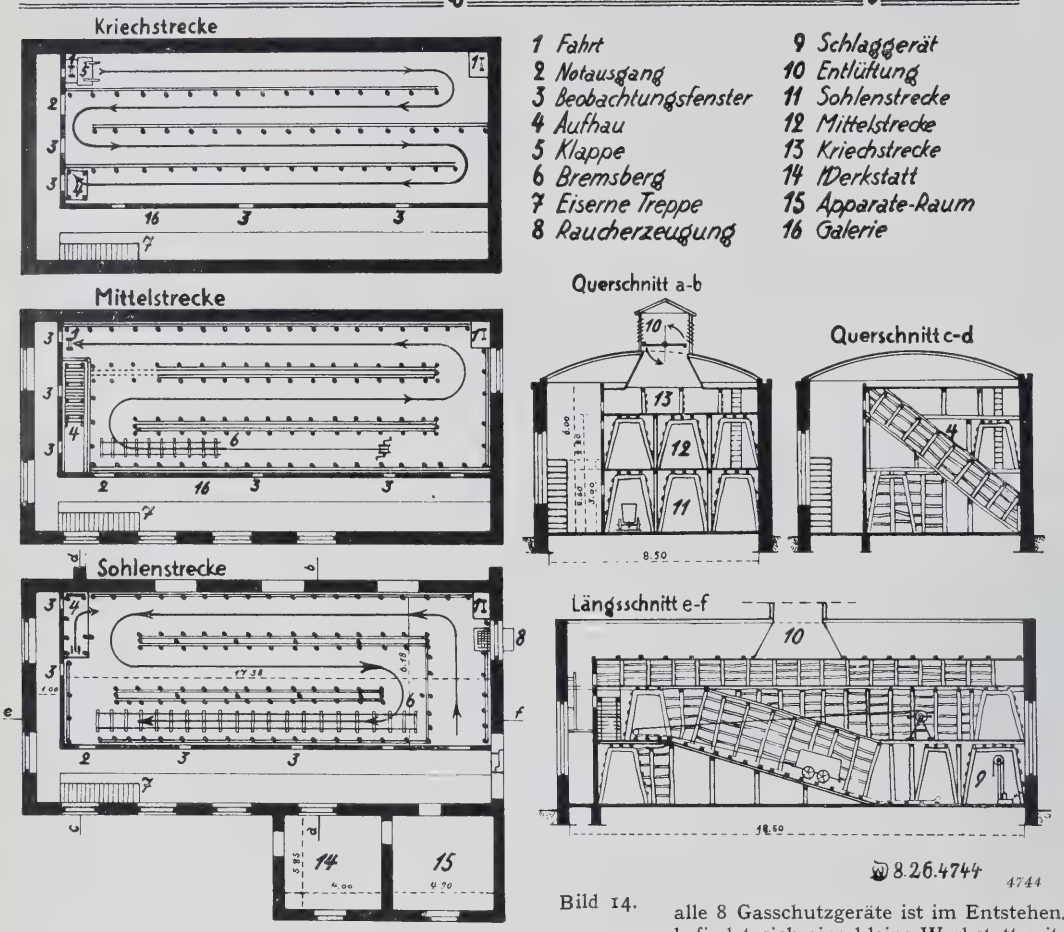


Bild 14.

Seit Jahresfrist ist eine großzügige Neu-Organisation des Grubenrettungswesens der Gutenhoffnungshütte in Oberhausen (Rheinland) durchgeführt worden. 6 Schachtanlagen der Hütte liegen bei Oberhausen und Sterkrade (die Zechen Oberhausen, Osterfeld, Vondern, Jacobi und Sterkrade); die Magerkohlenzeche Ludwig liegt in Recklinghausen bei Essen. Im Herbst 1925 tauschten alle Schachtanlagen ihre alten Dräger- und Westfaliageräte gegen Bergbaugeräte Dräger Modell 1924 aus. Auf den einzelnen Schachtanlagen sind folgende Geräte vorhanden: Zeche Osterfeld 8 Bergbaugeräte Dräger 1924, 2 Pulmotore und 1 Führertasche, 1 Handumfüllpumpe. — Zeche Oberhausen 5 Bergbaugeräte Dräger 1924, 1 Pulmotor und 1 Führertasche, 1 Handumfüllpumpe. — Zechen Sterkrade und Hugo zusammen 8 Bergbaugeräte Dräger 1924, 2 Pulmotore und 1 Führertasche, 1 Umfüllpumpe. — Zeche Vondern 6 Bergbaugeräte Dräger 1924, 1 Pulmotor und 1 Führertasche, 2 Handumfüllpumpen. — Zeche Jacobi 6 Bergbaugeräte Dräger 1924, 1 Pulmotor, 1 Handumfüllpumpe. — Zeche Ludwig 4 Bergbaugeräte Dräger 1924, 1 Führertasche.

Mit der Beschaffung der neuen Gasschutzgeräte entschloß sich die Direktion, bestehend aus Assessor Kellermann, Assessor Dr. Funke, Assessor Nebelung, das Grubenrettungswesen der Hütte in die Hand des Inspektors Zimmermann zu geben. Damit waren die Voraussetzungen für eine straffe Organisation geschaffen. Es wurde zunächst ein neuer großer Übungsraum nach dem Schema der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen in Essen gebaut, und zwar auf der Schachtanlage Osterfeld unter Benutzung eines früheren Kompressorgebäudes. Der Übungsraum ist dreisöhlig, hat 165 m Lauf- und Kriechstrecken, 1 steiles Überhauen, einen Bremsberg mit Kabel, Fahrten und ein Schlaggerät. Die Raumvergasung geschieht durch einen besonderen Ofen; mittels eines Ventilators können die Übungsstrecken in wenigen Sekunden gasfrei gesaugt werden.

Neben dem Übungsraum liegt der Geräteraum. Eine Zentral-Dichtprüfeinrichtung für alle 8 Gasschutzgeräte ist im Entstehen. Neben dem Geräteraum befindet sich eine kleine Werkstatt mit Sauerstoff-Umfülleinrichtung, Gerätewäsche und Desinfektionsvorrichtung.

Alle Rettungsmannschaften der einzelnen Schachtanlagen verfahren von Zeit zu Zeit auf der Rettungsstelle Osterfeld eine besondere Übung. Die Normalübungen finden auf den einzelnen Schachtanlagen selbst statt.

B.

Bild 15. Rettungsmannschaften der Schachtanlage Osterfeld, Gutehoffnungshütte. 4749

Zentral-Dichtprüfanlage für Rettungsstationen.

Im Drägerheft Nr. 108 vom März 1926 berichtet Haase-Lampe, daß man sich in neuerer Zeit eifrig mit Prüfgeräten für unsere Sauerstoffapparate befaßt. Es ist erklärlich, daß diese Gedanken in den letzten Jahren besonders hervortraten. Denn bei den zahlreichen Grubenunglücken mußte man immer wieder die eigenartige, betrübende Feststellung machen, daß wohl bei unseren deutschen Rettungsleuten eine gediegene Ausbildung und auch ein guter Geist für die schwere Arbeit unter Tage vorhanden waren, daß man aber den zum Rettungswerk benötigten Geräten wohl nicht immer das gleiche Zutrauen zu ihrer Schlagfertigkeit entgegenbringen konnte. Das Zutrauen zu dem Gerätewart allein, daß dieser seine Apparate tadellos und einwandfrei in Ordnung hat, war dem Grubenwehrmann doch nicht in jedem Falle überzeugend genug, sein Leben so ohne weiteres aufs Spiel zu setzen. Unter diesen Umständen schaffte Dräger vor einigen Jahren das heute schon allgemein bekannte Prüfgerät auf Dichtigkeit, das wohl heute in keinem Rettungslager mehr fehlt. Bild 18 zeigt, wie man diesen Dichtprüfer und auch den altbekannten Rota-Messer mittels einfacher Transportkästen zum Mitführen an jede beliebige Unfallstelle über oder unter Tage hergerichtet hat. Trotzdem dieses nun den landläufigen Ansprüchen der Geräteprüfung genügen dürfte, ist man den einmal gegangenen Weg weitergeschritten und hat den Bau von Zentralprüfanlagen unternommen. Bilder 16 und 17 zeigen die inzwischen vom Drägerwerk für eine Großrettungsstelle an der Ruhr hergestellte Einrichtung der zu prüfenden Geräte für zwei Trupps (2 × 5 = 10 Geräte). Als Beweggründe für den Bau einer solchen Anlage zählt man uns folgende auf. Ist das Sauerstoffgerät nach dem letzten Gebrauch durch den Gerätewart wieder zusammengesetzt und von Hand abgeprüft, so mag es wohl in diesem Augenblick dicht und somit alarmfähig sein, nicht aber nach einer gewissen Zeit der Ruhe im Rettungslager. Eintrocknen der Dichtungsringe, Poröswerden der Atmungsschläuche usw. können leicht eine Veränderung am Zustande des Apparates herbeiführen. Weiter muß es nicht allein dem Mechaniker des Rettungslagers, sondern auch dem Leiter der Station jederzeit ohne große Arbeit und technische Vorbereitungen möglich sein, die für den Alarmfall aufgebauten Apparate zu prüfen. Einige Handgriffe an der Zentralprüfeinrichtung genügen nun, um die einzelnen Gerätegruppen oder sogar sämtliche Gruppen zusammen dieses Examen bestehen zu lassen. Alles ist spielend zu erledigen und erheischt keinen großen Zeitaufwand. Erzieherisch wirkt diese Methode auch für den Gerätewart, da er niemals sicher davor ist, daß ihm von seinem Vorgesetzten diese Probe gemacht werden kann, und er daher um so zuverlässiger seine Geräte pflegen wird. Und nun noch einen weiteren Hauptgrund. Es ist längst bekannt, daß wohl bei jedem Rettungsmann im Ernstfalle seelische Umstände beim Erfolg oder Nichterfolg mitsprechen. Wir müssen also zu erreichen versuchen, daß dem Grubenwehrmann das

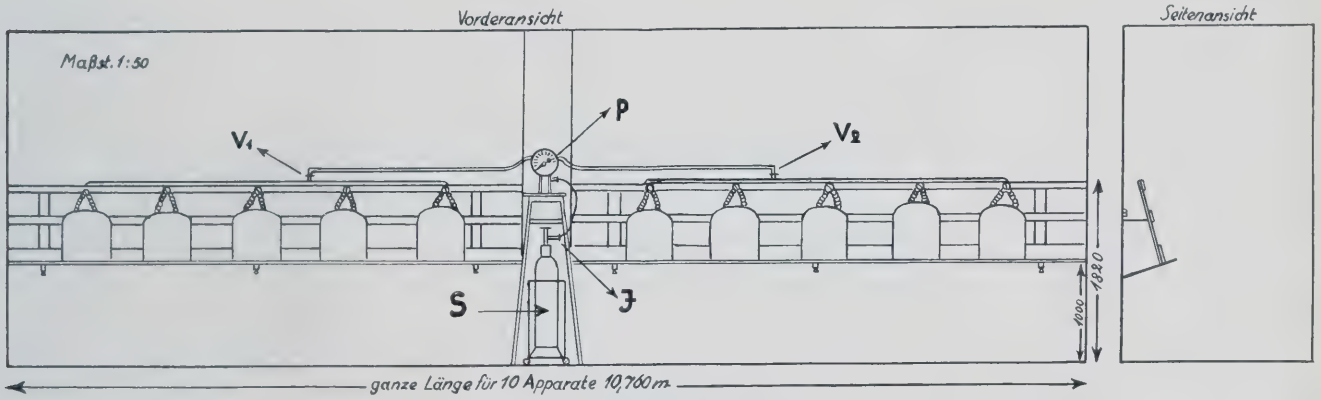


Bild 16. 4775

Bild 17. Zentral-Dichtprüfanlage der Großrettungsstelle auf Feuerwache Prosper, Essen-Dellwig. 4774

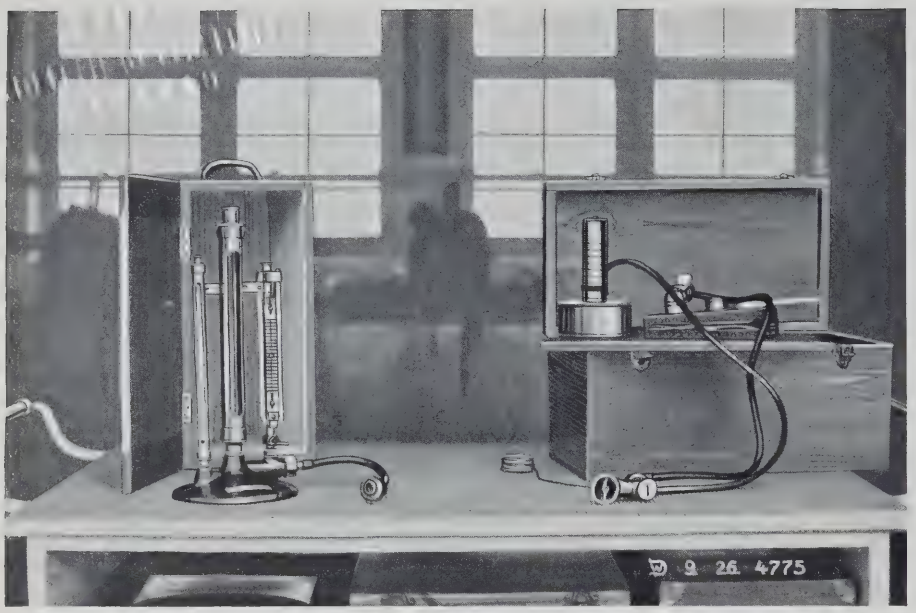


Bild 18. In handlichen Transportkästen untergebrachte Prüfgeräte. 4775
Links: Rota-Messer; rechts: Dräger-Dichtprüfgerät.

innere Gleichgewicht erhalten und vielleicht für seine schweren Aufgaben noch verstärkt wird. Dieses geschieht unzweifelhaft wenn er mit eigenen Augen, also leibhaftig, an der Zentralprüfanlage sehen kann, daß sein und seiner Kameraden wie auch des Führers Gerät tatsächlich alarmfähig ist. Ich denke, daß diese Beweisgründe hinreichend sind für die Berechtigung der Einrichtung. Sie hat natürlich diese oder jene Verbesserung erhalten, ehe sie so weit war, wie sie unsere Bilder darstellen. Den Fachmann werden nach obigen Ausführungen nun die rein technischen Erläuterungen der Prüfanlage besonders interessieren. Sie seien im folgenden daher in allen Einzelheiten gebracht.

Wie Bild 17 zeigt, sind im vorliegenden Falle 10 Gasschutzgeräte an die Zentralprüfeinrichtung angeschlossen, und zwar können diese 10 Geräte gruppenweise mit je 5 Stück auf Dichtigkeit geprüft werden.

Die ganze Einrichtung besteht aus einer 10-Liter-Sauerstoff-Flasche S, einer an die Sauerstoff-Flasche angeschlossenen Injektorsaugdüse I, einem Zentralprüfgerät P und der zugehörigen Rohrleitung, welche die einzelnen Gasschutzgeräte mit der Injektorsaugdüse und mit dem Zentralprüfgerät verbindet. Die einzelnen Geräte werden mit der Anschlußverschraubung (ohne Mundstück) an die einzelnen dafür vorgesehenen Anschlußstutzen der Prüfleitung angeschlossen. Hinter der Anschlußverschraubung befindet sich ein Verschlußventil, damit jeder einzelne Apparat im Falle einer auftretenden Undichtigkeit besonders geprüft werden kann. In der Mitte jeder einzelnen Gruppenleitung ist je ein besonderes Verschlußventil V 1 und V 2 angeordnet, das ermöglicht, jede einzelne Gruppe abzusperren.

Der Prüfvorgang ist folgender:

Soll beispielsweise die Gruppe V 1 auf Dichtigkeit geprüft werden, so wird das Ventil V 2 geschlossen. Die Sauerstoff-Flasche wird geöffnet und so lange geöffnet gehalten, bis sämtliche fünf angeschlossenen Geräte einen Unterdruck von 5 cm Wassersäule erreicht haben, die an dem Zeiger des Zentralprüfers P abgelesen werden kann. Die Geräte sind dann als dicht zu bezeichnen, wenn der Zeiger während einer Minute nicht mehr als um einen Teilstrich heruntergeht. Es wird angenommen, daß die Geräte, wenn sie für den Ernstfall fertig stehen, unbedingt dicht sind. Sollte sich trotzdem bei der Zentralprüfung eine Undichtigkeit zeigen, so kann durch Abstellen jedes einzelnen Gerätes festgestellt werden, welches Gerät das undichte ist. Der Zentralprüfer (besonders Zifferblatt und Zeiger) ist so groß gewählt, daß er von den Mannschaften selbst aus einer Entfernung von einigen Metern gut beobachtet werden kann.

Peschke.

Winke und Ratschläge

Berichtigung. Im Draeger-Heft 112 befindet sich auf Seite 1166, Spalte 2, die Angabe, das Drägerwerk habe das sauerstofferzeugende Gerät „Draegerogen" im Jahre 1916 auf den Markt gebracht. Es könnte aus diesem Wortlaut geschlossen werden, das Gerät sei damals schon dem **freien** Handel übergeben worden. Das ist nicht der Fall. Das Gerät „Draegerogen" wurde für Heereszwecke geliefert. Erst später erschien das Proxylitgerät „Draegerogen" im freien Handel.

Frage 197. Wir bitten um Mitteilung der für ***Rettungsmannschaften*** wichtigen Thesen aus einer Arbeit Dr. med. et phil. E. Hörnicke und Prof. Dr. Bruns „Eignungsprüfung für Arbeiten unter atembeschwerenden Bedingungen".

Antwort 197. Die Feststellungen lauten:

1. Die Leistungsfähigkeit eines Mannes im Gasschutzgerät ist weniger an die Art des Gerätes gebunden als vielmehr das Ergebnis seiner Gesamtpersönlichkeit, besonders seiner körperlichen Beschaffenheit. Daher vermag ein vollwertiger Mann auch mit weniger guten Geräten Vorzügliches zu leisten, während ein Mann mittlerer Leistungsfähigkeit dabei bereits versagen, d. h. selbst lebensgefährlich verunglücken kann.

2. Die Leistungsfähigkeit eines Mannes im Gerät wird bestimmt durch die Güte und den Nutzeffekt der Atemfähigkeit. Damit dieser optimal (günstigst) sei, ist erforderlich Normal- oder leichte Untergewichtigkeit, gute körperliche Durchbildung, gute Beweglichkeit aller Brustpartien, insbesondere der unteren Flankenpartien, gute Zwerchfellbeweglichkeit, große Vitalkapazität (Lebensenergie), langsamer Atemrhythmus, geringe Atembeschleunigung bei Anstrengung, nicht zu hoher Anstieg von Pulsfrequenz und Blutdruck.

3. Die Unfallgefahr im Gerät wird durch gute körperliche Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Günstige psychische Eigenschaften (Kaltblütigkeit, Überlegung, Erfahrung, Energie) können in dieser Hinsicht körperliche Schwächen bis zu einem gewissen Grade ausgleichen. Jedoch wird dabei eine körperliche Schädigung infolge Überanstrengung riskiert (siehe auch „Medizinische Klinik", Nr. 9, Jahrgang 1926, Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin N 24).

Die in diesen Heften behandelten Dräger-Apparate genießen durchweg Patent- oder Gebrauchsmusterschutz, oder es ist die Erteilung dieses Schutzes beantragt. Vor der mißbräuchlichen Verwendung unserer Veröffentlichungen wird deshalb gewarnt.

Schluß der Bearbeitung am 22. Oktober 1926.

K. B. RAHTGENS IN LÜBECK

622.05 Mining Engng
GL

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen ✣ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✣ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✣ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✣ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✣ Bergbaulicher Verein zu Zwickau, e. V. ✣ Berg- und Hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil: Dr. E. JÜNGST. Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 52 | Essen, 25. Dezember 1926 | 62. Jahrg.

Seite

STILLE, H.: Der Bau Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes 1709

SAUERMANN, A.: Ergebnisse von Versuchen an Luttengebläsen und ihre praktische Auswertung. (Schluß.) 1716

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1925. (Schluß.) 1723

UMSCHAU: Stapel- und Beförderungsanlage für Kohle — Deutsche Geologische Gesellschaft — Beobachtungen der Wetterwarte und der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1926 . . 1727

WIRTSCHAFTLICHES: Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1926 — Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Oktober 1926 — Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich im 3. Vierteljahr 1926 — Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens im 2. Vierteljahr 1926 — Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im September 1926 — Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens nach Wirtschaftsgebieten in den ersten 3 Vierteljahren 1926 — Brennstoffversorgung Groß-Berlins im 3. Vierteljahr 1926 — Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks im November 1926 — Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im 1. Halbjahr 1926 — Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk 1730

Patentbericht, Bücherschau, Zeitschriftenschau . . . 1735

Persönliches 1740

Mitteilung 1740

BABCOCK

Sektionalkessel
bleiben führend!

Für 25 bis 84 Atm. Überdruck
sind über 650 Babcock-Kessel
in Einheiten bis zu 2000 qm mit
über 600000 qm Gesamtheizfläche
in Betrieb und im Bau.

BABCOCKWERKE OBERHAUSEN RHL

Kennen Sie schon

[redacted]

den neuen

Flottmann

Abbauhammer

D. R. P. – D. R. G. M.

mit selbsttätiger An- und Abstellvorrichtung durch drückerlosen Schiebegriff?

Unübertroffen an unbedingter Betriebssicherheit durch patentierte Präzisions - Kugelsteuerung, Verwendung bestgeeigneten Materials und exakteste Herstellung.

Sie werden [redacted] überrascht sein

durch seine außerordentliche, dauernd gleichbleibende Schlagkraft, einfache, leichte und zweckmäßige Bauart und rückstoßfreie, nicht ermüdende Arbeitsweise.

Wegen seiner Handlichkeit vom Bergmann bevorzugt

[redacted]

Flottmann-Werke

Herne i. W.

Unser

S.-K.-HASPEL

Type GH oo

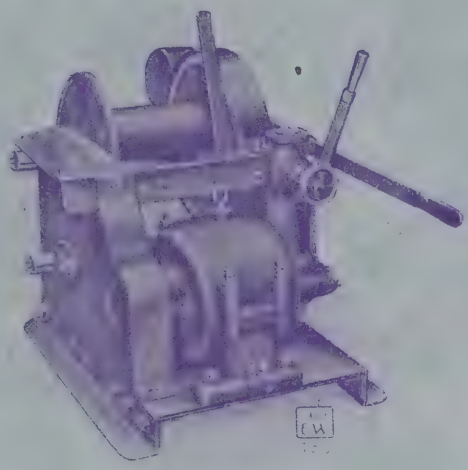
leistet

16 beladene Förderwagen je 1200 kg
bei 0,54 m/sek. auf wagerechter Strecke

oder

400 kg senkrecht bei 0,54 m/sek. u. 4 atü.

Gewicht nur
250 kg



Motorleistung:
3,5 P.S.

Type GH oo

Verwendbar:
Ortsfest, fahrbar, an Spannsäule,
als Schlepper-, Strecken- und Aufzugs-Häspel

Wir garantieren für Leistung u. Betriebssicherheit

Westfalia Lünen

1826 1926

Unser

S.-K.-HASPEL

Type GH 00

leistet

16 beladene Förderwagen je 1200 kg
bei 0,54 m/sek. auf waagerechter Strecke

oder

400 kg senkrecht bei 0,54 m/sek. u. 4 atü.

Gewicht nur
250 kg

Motorleistung
3,5 P.S.

Type GH 00

Verwendbar:
Grubenbetrieb, Bahnbau, Bauhof, Steinbruch,
als Schleppseil-, Streckenförder- und Aufzugs-Haspel

Wir garantieren für Leistung u. Betriebssicherheit

Westfalia Lünen

1826 1926

DEMAG

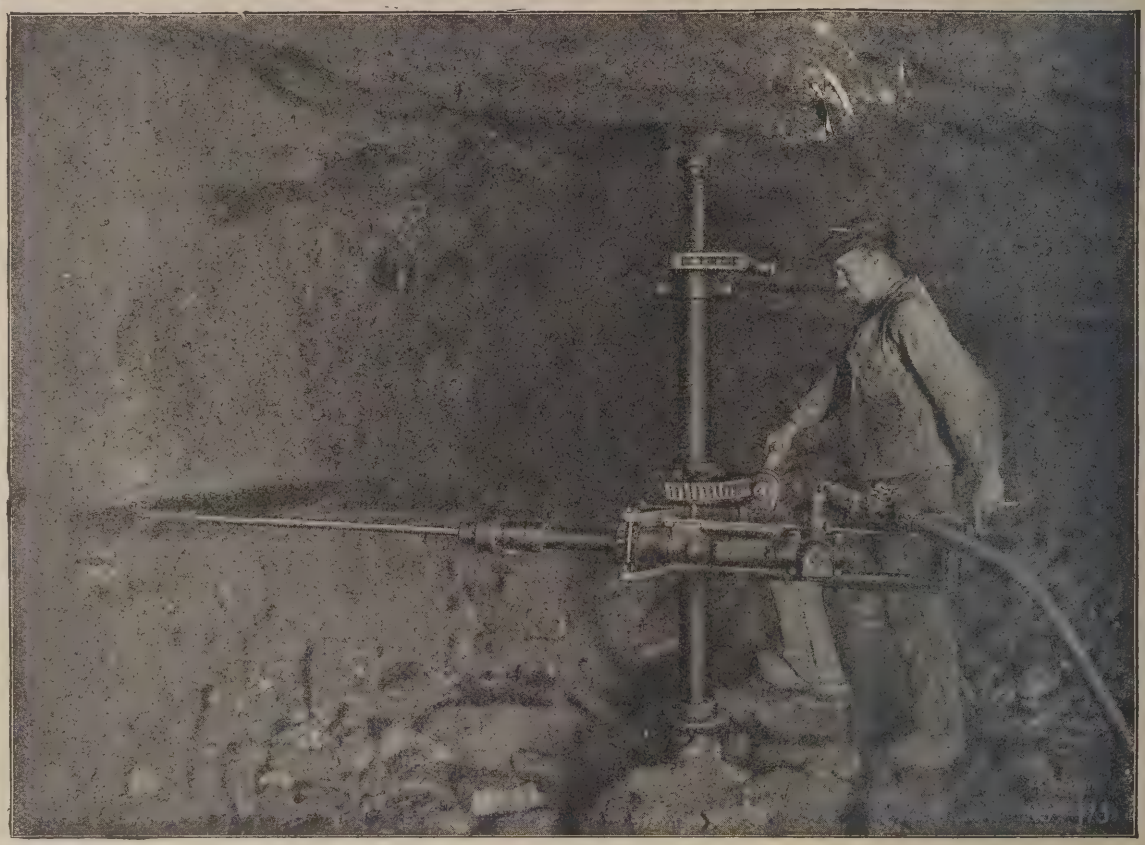
DUISBURG

12257

3 bis 4 Kranspiele in einer Minute
erzielt im Dauerbetrieb der

Demag-Kranschaufler

Diese hervorragende Leistung bleibt die gleiche bei Abraumarbeiten wie auch in gewachsenem Boden, der sonst mit der Spitzhacke gelöst werden muß Der Kranschaufler läuft auf Rädern oder Raupenband und wird durch Dampf, Brennkraftmotoren oder elektrisch angetrieben

DEMAG-INTERTAGE
G. M. B. H.

GELSENKIRCHEN

12249

DEMAG-ABBAUGERÄTE

für den Bergbau. Sofort ab Lager lieferbar. Stangen- und Säulenschrämmaschinen, Bohr- und Abbauhämmer, Gesteinbohrmaschinen, Schüttelrutschenmotoren, Pressluftmesser, Stempelraubapparate.

Sie verlieren Geld, Tag für Tag, Jahr für Jahr, solange Sie die Schlämme Ihrer Aufbereitung fortschwimmen lassen.

Zweifellos würden Sie diese, noch wertvolle Produkte enthaltenden Abgänge durch unsere einfachen und billigen Flotations-Apparate aufbereiten, wenn Ihnen die ausgezeichneten Ergebnisse der von uns ausgeführten zahlreichen Anlagen bekannt wären.

Wir warten auf Ihre Anfrage. Unsere Versuchsanstalt ist zur Ausführung von Flotationsversuchen bereit.

Wann senden Sie uns Materialproben?

★Ekof★

e 6787

ERZ- UND KOHLE-FLOTATION G. M. B. H. BOCHUM
AUSFÜHRENDES WERK: MASCHINENFABRIK FR. GRÖPPEL

Koksöfen
mit
Zwillingszugbeheizung
für Stark-, Schwach- oder Mischgas als Regenerativ, Rekuperativ- und Abhitze-Öfen mit sämtlichen
Nebengewinnungsanlagen
nach dem direkten, halbdirekten und indirekten Verfahren
Benzolgewinnungsanlagen
mit und ohne Reinigung
Generatorenanlagen

◆

Silika- und Schamotte-Steine
bester Qualität.

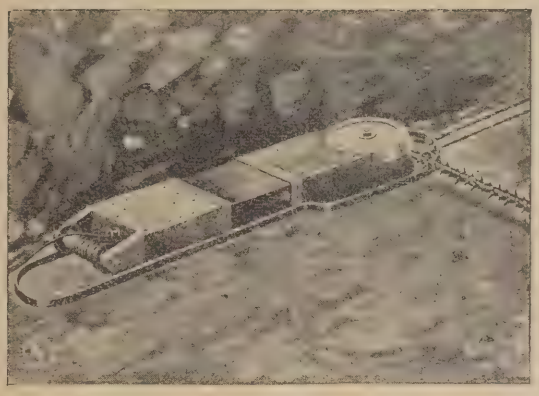
◆

Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H.
Bochum.

Umstellung des Preßluftbetriebes

auf den wirtschaftlicheren elektrischen Betrieb

Schüttelrutschenanlage



Groß-Stangenschrämmaschine

Wir liefern elektrische

Schüttelrutschenantriebe
Förderhaspelausrüstungen
Schlottergebläse
Luftenventilatoren
Bohrmaschinen
Schießschalter
Schrämmaschinenausrüstungen
Sondertransformatoren
Schalt- und Verteilungsmaterial
Spezialkabel und Zubehör

in schlagwettersicherer Ausführung.

Bis 70 v. H. Krafterspamis

Zentralisierung der Kraftwirtschaft. Geringer Verschleiß der Motoren. Große zeitweise Überlastbarkeit. Keine nennenswerten Leitungsverluste. Verlangen Sie Besuch eines Spezial-Ingenieurs. Lassen Sie wirtschaftliche Berechnungen anstellen.

SIEMENS-SCHUCKERT

Der zuverlässigste
Grubengas-Anzeiger
SYSTEM **NELLISSEN** D.R.P.

für schlagende und matte Wetter

Dominitwerke Aktiengesellschaft
Grubenlampenwerk
Hoppecke i/w u. Dortmund

Blecharbeiten
für Bergwerke, Stahlwerke, Hochöfen chemische Industrie

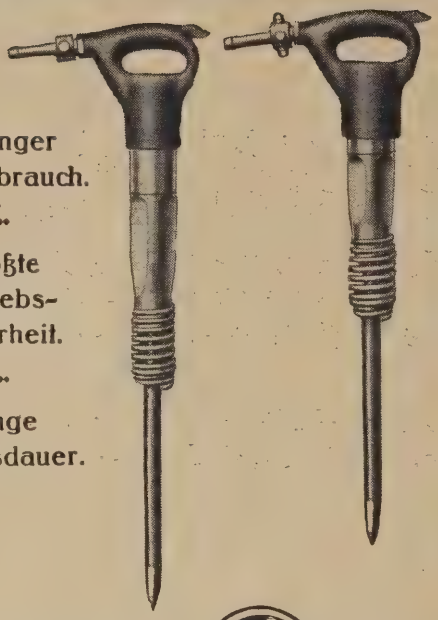
Wasser- und Kaminbehälter, Gasreinigungen, Turbinenleitungen, Behälter und Apparate für Nebenprodukten-Anlagen, Gas- und Windleitungen, Vulkanzellenkühler mit Flächenkühlung Trockenluftzuführung und Hordenwascher.

Eisenkonstruktionen
jeder Art und Größe

Dortmunder Vulkan
Aktiengesellschaft, Dortmund.

Still
KOKSÖFEN
mit mehrstufiger Verbrennung der Heizgase D.R.P. Nachgewiesener Unterfeuerungsbedarf je kg Kohle nur
380-420 WE.

Hochleistungs-Preßluft-Abbauhämmer



Geringer Luftverbrauch.

Größte Betriebssicherheit.

Lange Lebensdauer.

Größtmöglichste Schlagkraft.

Einfache Konstruktion.

Bestes Material.

Frölich & Klüpfel Maschinen-Fabrik Unter-Barmen

Fernsprecher Nr. 6133, 6134 Telegr.-Adr.: Preßluft, Unterbarmen

Trockene Kokskühlung

Bauart Sulzer

Anlagen im Bau und Betrieb

Rotterdam-Keilehaven, Städt. Gaswerk
Lörrach i. Baden, Gaswerk
Mannheim, Städtisches Gaswerk
Zürich, Städtisches Gaswerk
Utrecht, Städtisches Gaswerk
Groningen, Städtisches Gaswerk
Berlin, Städtisches Gaswerk
Rochester U. S. A., Gaswerk
Burnley, Städtisches Gaswerk
Forges et Aciéres de la Marine et d'Homecourt, Kokerei
Witkowitzer Eisenwerke, Karolinenschacht, Kokerei
Zeche Viktoria Matthias, Kokerei

1 t Koks = 400 bis 450 kg Dampf

Für Kokereien:
Kohlenscheidungs-Ges. m.b.H.
Berlin NW 7 Friedrichstr. 100.

Für Gaswerke:
Deutsche Ofenbau-Ges. m.b.H.
Leipzig Matthäikirchhof 7/13.

TRU-LAY-NEPTUN

Das vorgeformte Drahtseil spannungsfrei und drallarm.

Deutsche Reichspatente und Auslandpatente.

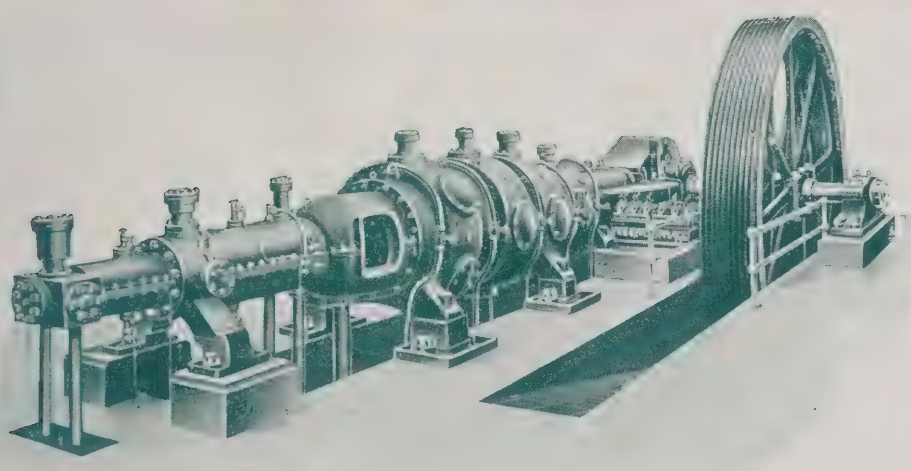
TRU-LAY NEPTUN F·G·

FELTEN & GUILLEAUME

CARLSWERK

ACTIEN-GESELLSCHAFT

KÖLN-MÜLHEIM 3574



KOMPRESSOREN

Fördermaschinen / Kreiselpumpen / Kolbenpumpen
Druckluftlokomotiven

Niederdruck-kompressoren

mit einer Leistung von 700 cbm stündlich angesaugter Luftmenge an aufwärts.

Hochdruck-kompressoren

für jede Leistung und jeden praktisch vorkommenden Druck.

Kennzeichen unserer Kompressoren:

1. betriebssichere Konstruktion,
2. hoher Wirkungsgrad,
3. größte Wirtschaftlichkeit.

EHRHARDT & SEHMER A. G., SAARBRÜCKEN.

DÜSTERLOH

PRESSLUFTWERKZEUGE

Bestes Material,
Sauberste Ausführung

A) Für den Bergbau:

Abbauhämmer
Bohrhämmer
Förderwagen-aufschiebevorrichtungen
Förderwagenricht-vorrichtungen

B) Für die Eisenindustrie:

Niethämmer
Nietgegenhalter
Meißelhämmer
Eisenbohrmaschinen
Kesselklopfer
Röhrenreiniger usw.

daher:

Größte Betriebssicherheit!

Alleinvertrieb:

GEWERKSCHAFT DÜSTERLOH
BOCHUM

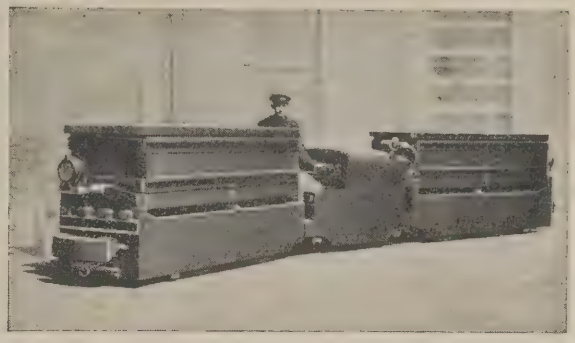
Wilhelmshütte A.-G.

SPROTTAU-WILHELMSHÜTTE, N.-SCHLESIEN

Schacht-Seilscheiben

in jeder Ausführung,
in allen Abmessungen,
auch mit auswechselbaren
schmiedeeisernen Kränzen.

AFA
Accumulatoren



Lokomotiven in Berg- und Hüttenwerken, Ziegeleien, Sandgruben und Steinbrüchen.

*

ELEKTROMONTANA
Abteilung der
Accumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft
Berlin SW 11, Askanischer Platz 3.

Maschinenfabrik Meer
Aktiengesellschaft
M.Gladbach

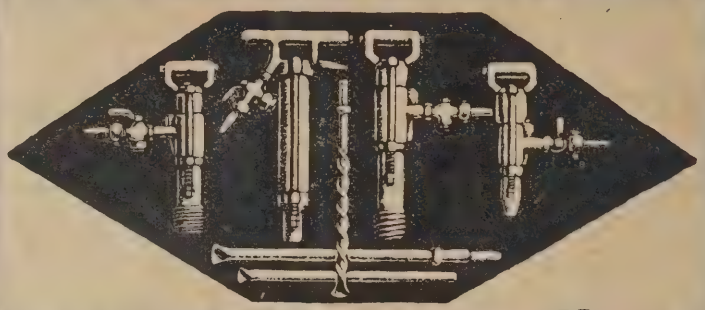
Fernsprecher: 21, 580, 2563
Telegramm-Adresse: Meerag
Geschäftsbestand seit 1872

Hoch-druck-Dampfmaschinen

mit Kondensation / für Gegendruck / mit Schleifenverhütungs-Vorrichtung für Abdampfverwertung oder Zwischendampfentnahme / Geringster Dampf- und Ölverbrauch / Umbau unwirtschaftlicher Anlagen.

SÜRTHER

HOCHLEISTUNGS-BOHRHÄMMER



MASCHINENFABRIK SÜRTH

ZWEIGNIEDERLASSUNG DER GES. FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.G

(FRÜHER DOAG) SÜRTH b. KÖLN

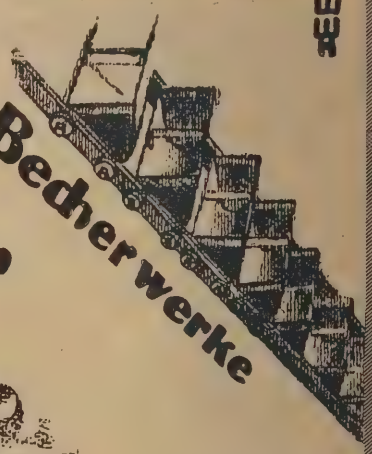
Stahlwerke Brüninghaus AG

Abt. Eisenwerk Westhofen

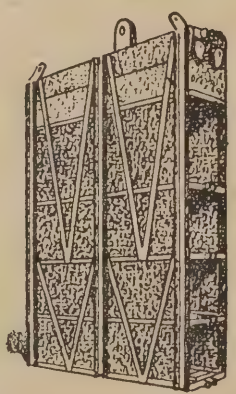
WESTHOFEN IN WESTFALEN

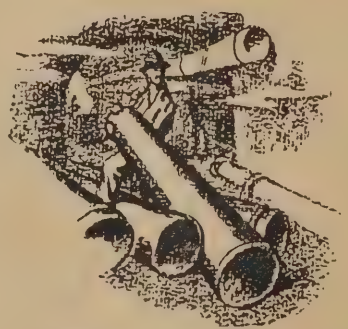
Rutschen

Förder-wagen



Becherwerke





FERNRUFE:
SCHWERTE
№ 70 u. 79
HAGEN №
735,43,93

WERKE IN:
WERDOHL i. W.
WESTHOFEN i. W.
VORHALLE i. W.
über 1500
Beschäftigte

Förderkörbe **Wetterlutten**

Lohnverzinkung im feuerflüssigen Metallbade

BLEICHERT
TRANSPORTANLAGEN

Schwenkbarer Kabelkran mit Führerstandkatze und Selbstgreifer zum Ausschlagen der Kohlenschlammteiche und Aufstapeln der Kohle. Tragkr. 3500 kg, Spannw. 264 m.

BLEICHERT hat weitaus die Mehrzahl aller in Europa hergestellten **Kabelkrane** gebaut. Sie werden ausgerüstet mit Lasthaken oder Greifer, mit fester Winde oder Führerstandkatze.

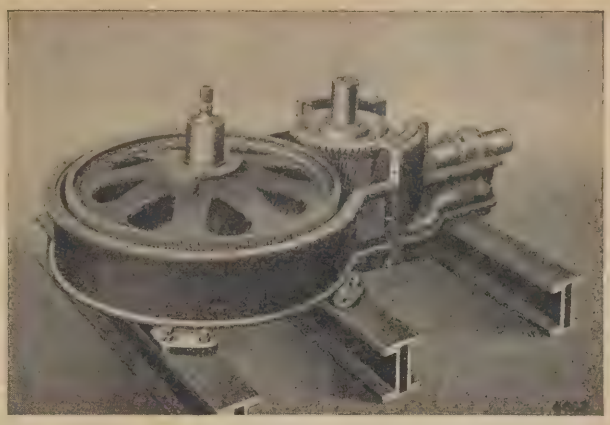
ADOLF BLEICHERT & CO. LEIPZIG
DRAHTSEILBAHNEN · KABELKRANE · NAHFÖRDERMITTEL

Gefrierschachtbau
G. m. b. H.
Berlin, Borsighaus, Chausseestraße 13.

❖

Schachtbauten nach allen Systemen.

Ausführende Gesellschafter:
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Deutsche Tiefbohr A.-G., Aschersleben.
Bergbau und Tiefbau, G. m. b. H. Kurl b. Dortmund.



Kegelrad- und Stirnradgetriebe
zwischen Dieselmotor und Kreiselpumpe
N = 630 P.S. n = 167/40 min.

Krupp-Zahnradgetriebe

verbürgen

größte Betriebssicherheit / lange Lebensdauer / einwandfreies Arbeiten der Räder / geräuschlosen Lauf / höchsten Wirkungsgrad

durch Herstellung auf Werkzeugmaschinen allergrößter Genauigkeit für Räder und Fräser und Verwendung ausgewählter hochwertiger Werkstoffe für Rad u. Ritzel.

Wir haben bis jetzt
Zahnradgetriebe
bis zu den höchsten Leistungen u. Drehzahlen für alle Anwendungsgebiete bis zu 9000 PS Einzelleistung geliefert.

KRUPP

KRUPP
Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Abt. Getriebebau 346

KOPPERS ESSEN

BAU VON KOKEREIEN UND GASWERKEN
MIT ALLEN NEBENANLAGEN

GASERZEUGERANLAGEN

FABRIKATION FEUERFESTER ERZEUGNISSE

Wirtschaftliche Mahlanlagen
für
Gesteinstaub
den amtlichen Vorschriften entsprechend und für jede Stundenleistung.

Man verlange Entwürfe, Kostenanschläge und Ingenieur-Besuche.

Klöckner-Werke A. G.
Abt. Mannstaedt-Werke
Troisdorf bei Köln / Abt. Maschinenfabrik

Zahlen sprechen!

Über 100000 Meter

Eickhoff-

Kugelrutschen

wurden in verhältnismäßig kurzer Zeit zur Ablieferung gebracht und liefern den besten Beweis für ihre **außerordentliche Leistung und große Zweckmäßigkeit.**

Eickhoff-Kugelrutschen können auf Wunsch in ihrer Tätigkeit auf den verschiedensten Gruben besichtigt werden.

Kostenlose Zusendung von Referenzenlisten und ausführlichen Druckschriften; Beratung durch unsere Fachingenieure.

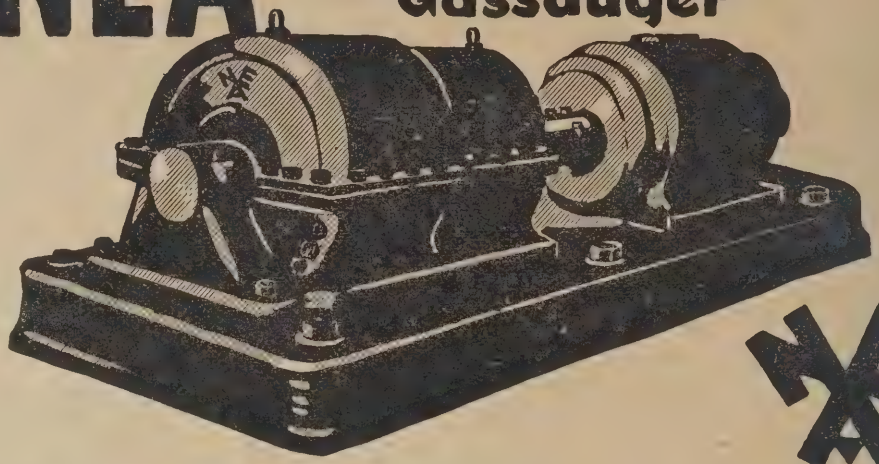
★

Gebr. **Eickhoff** Bochum

1677

N-E-A-

Turbokompressoren
Turbogebläse
Gassauger



Neuman & Esser·Aachen

KUSIKU-DORTMUND

Vertreterbüro Österreich: Ingenieur Felix Brauneis, Wien XIX, Silbergasse 36.

BSJ

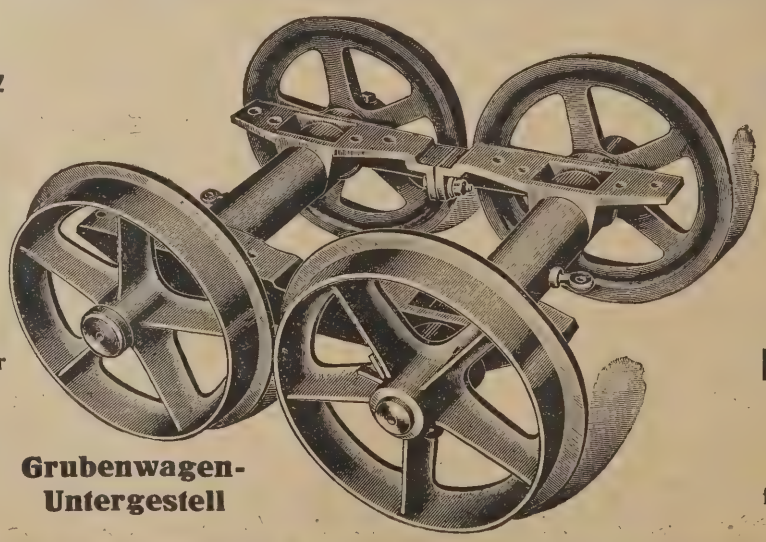
Bergische Stahlindustrie
Gußstahlfabrik
Remscheid

BSJ

Gekuppelter
Rollenlager-Radsatz
System „Remscheid"

Neueste Bauart
mit
Rollen-Traglager
und
Rollen-Nebenbrucklager
im
Ringfelder-Verschluß

D. R. P. 337 029
und 374 707



Grubenwagen-
Untergestell

Einfachste und
kräftigste Ausführung
Kein Verschleiß
und Schrauben

◆◆

Unsere neuzeitlich
eingerichteten
Werkstätten liefern
außerdem

Räder und Radsätze
jeder
Ausführungsart
für den Bergwerks- und
Abraumbetrieb.

Hilgers A.-G., Rheinbrohl

Fahrbare Gurtbandförderer

Stahlbandförderer, Pendelbecherwerke,
Gurt- u. Ketten-Elevatoren, Separationen

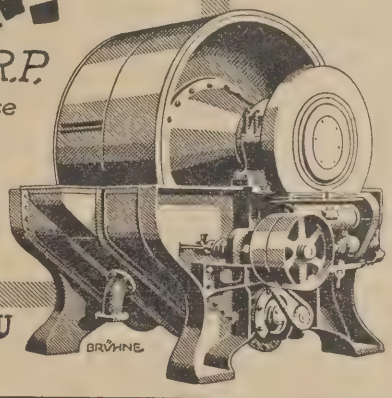
Vertretung: Oberingenieur Th. Himmelreich, Gelsenkirchen, Bochumer Str. 226, Tel. 1200

R. WOLF

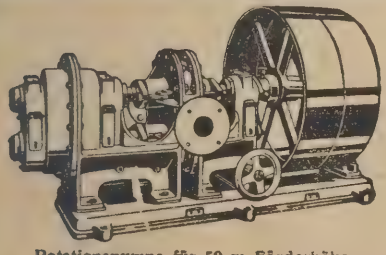
Trommel- und Plan-Zellenfilter-Saugtrockner D.R.P.

für ununterbrochene Arbeitsweise
zur Trennung fester u. flüssiger Stoffe
aus Gemengen aller Art.

Ersparnisse an Arbeitslöhnen u. Filtertüchern!
Hohe Mengenleistung mit intensiver Trocknung
bei geringem Kraftverbrauch.



R. WOLF A.-G. MAGDEBURG-BUCKAU



Rotationspumpe für 50 m Förderhöhe.

Pumpen
Gebläse
Gasfauger

Aerzener Maschinenfabrik G.m.b.H.
Aerzen (Hannover), gegr. 1864

FERODO **FIBRE** D. R. P.

Brems-belag

FERODO **ASBESTOS** D. R. P.

für Fördermaschinen, Haspel, Pressen, Kräne, Bagger, Walzwerke usw. ist seit Jahren im Gebrauch der Schwerindustrie.
Fordern Sie Angebot, Ingenieurbesuch und Referenzen!

Deutsche Ferodo-Gesellschaft Töpken & Co.
BERLIN-MARIENDORF

Vertreter für das rheinisch-westfälische Industriegebiet:
Dipl.-Ing. **O. Bentzen, Essen-Ruhr, Schinkelstraße 45,** Fernruf Nr. 4028.

Spare Luft!

wie?

das zeigt Ihnen das

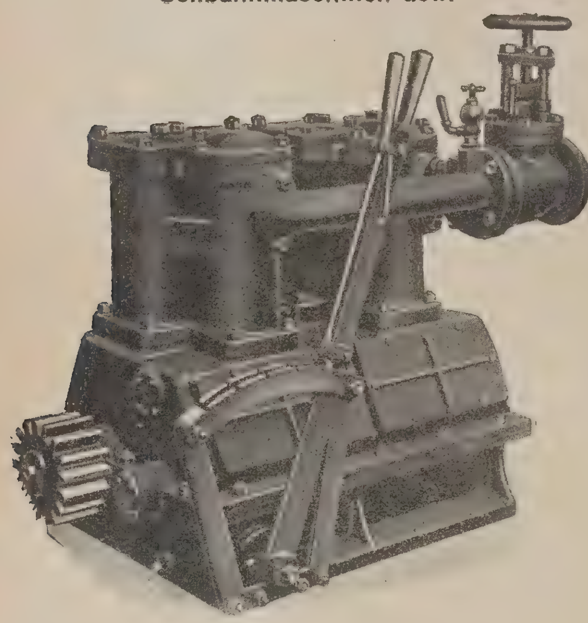
Prüfungs-Ergebnis

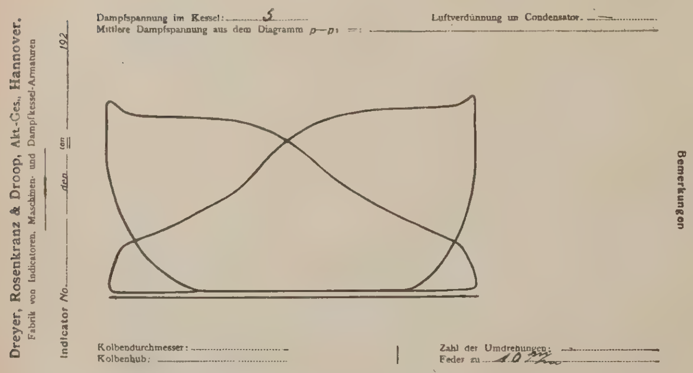
eines großen Zechen-Unternehmens

durch Verwendung unseres

Preßluftsparmotors ‚Primus'

mit Präzisionsumsteuerung und 4 Zylindern, zum Antrieb von Förderhaspeln, Pumpen, Ventilatoren, Seilbahnmaschinen usw.





Firmenstempel — 4. Dezember 1926.

Eingang 6. DEZ — Erl. — J.Nr.

Techn.Abt. — Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke.

Betr. Versuche Lufthaspel.

Anliegend senden wir Ihnen einen Bericht über den am 25 v.M. mit Ihrem Lufthaspel angestellten Versuch zur Kenntnisnahme.

Stempel
gez. Unterschrift

Betr. Lufthaspel "Schalker Eisenhütte"

Versuch am 25.11.26.

Am 25. November 1926 wurden die Messungen am Haspel bei stärkerer Belastung desselben wiederholt. Die Seilbelastungen betrugen:

Förderkorb	1274 kg	Gegengewicht	2740 kg
Zwischengeschirr	66 "	Zwischengeschirr	30 "
2 Bergewagen	3400 "		2770 kg
	4740 kg		

Die Seilgewichte sind ausgeglichen

Der Haspel hatte also 4740 - 2770 = 1970 kg zu heben.

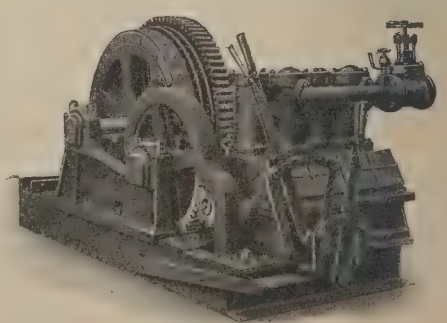
Die Förderhöhe betrug 134 m

Es wurden folgende Werte ermittelt

Lfd Nr	Zeitdauer eines Zuges Sek.	Zeitdauer des Luftverbrauchs Sec	Preßluft Druck kg/cm²	Preßluft Anzeige des Messers Const 50000	Preßluft Verbrauch cbm/Min	Preßluft Verbrauch eines Zuges cbm	Umdrehungen max beim Anfahren	Umdrehungen während des Zuges
1	70	68	4,4	0,57	28,5	33,4	375	325
2	66	65	4,4	0,60	30	32,5	375	335
3	66	64	4,4	0,60	30	32,0	375	325
4	65	63	4,4	0,59	29,5	31,05	375	335
i. M.	67	65	4,4	0,59	29,5	32	375	330

Hieraus berechnen sich die mittlere Seilgeschwindigkeit und Leistung

Lfd Nr	Mittlere Seilgeschwindigkeit m/sek	Zu leistende Arbeit je Zug PS	Leistung am Korb PS	PSe an der Koepescheibe ηSchacht = 0,8	Luftverbrauch je PSe u Std cbm
1	1,92	3530	50,4	65,2	27,00
2	2,03	3530	53,3	66,7	27,00
3	2,03	3530	53,3	66,7	27,00
4	2,065	3530	54,3	68,0	26,00
i M	2,0	3530	52,8	66,1	26,80



Gewerkschaft Schalker Eisenhütte

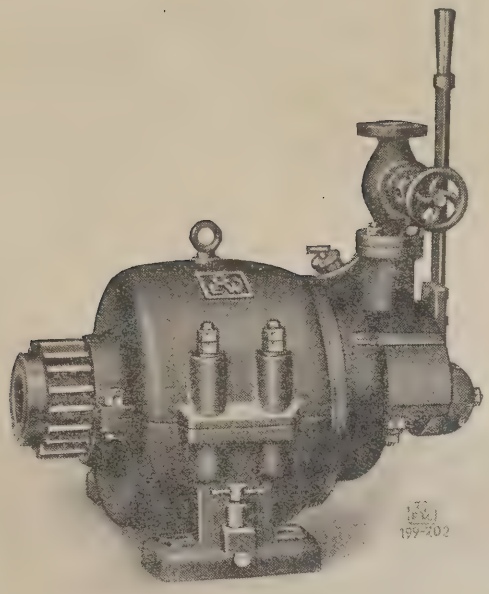
Maschinenfabrik u. Eisengießerei

Gelsenkirchen-Schalke

Preßluft

oder

Elektrizität?



Unsere umsteuerbaren **S.-K.-Preßluftmotore,** die im Äußeren Elektromotoren gleichen und zum Antrieb von Haspeln, Förderbändern, Wanderrosten, Versatzmaschinen, Kreissägen, usw. benutzt werden, finden überall da Anwendung, wo der Preßluftantrieb erforderlich bzw. zweckmäßig ist. Sie haben den großen Vorteil, daß an ihre Stelle jederzeit ein Elektromotor gleicher Leistung gesetzt werden kann, was vor allem bei **Förderhaspeln** für jeden Betrieb, der Wert auf rationelles Wirtschaften legt, von besonderem Vorteil ist.

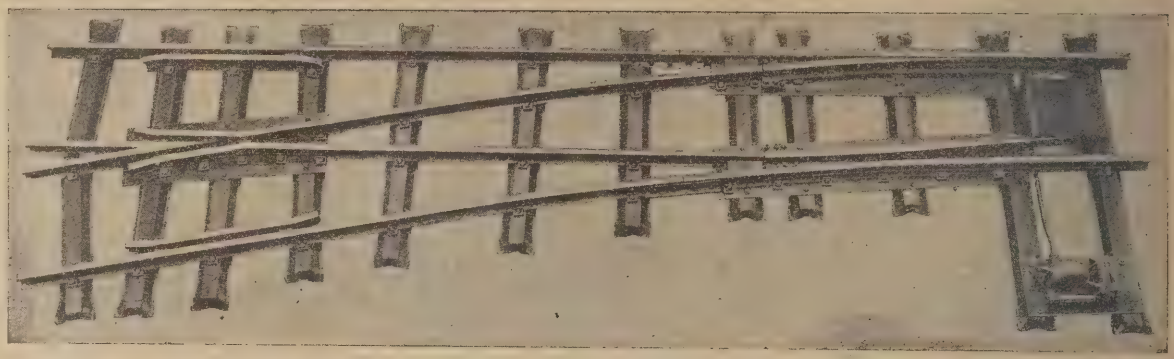
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia

Lünen a. d. Lippe.

1826 **1926**

GHH

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE OBERHAUSEN-RHLD.



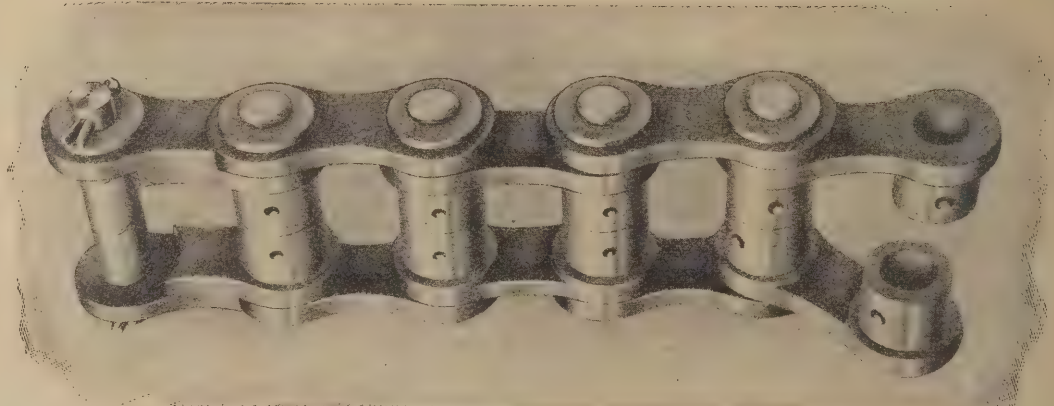
GRUBENWEICHEN

Weichen- und Kreuzungsanlagen

Regelausführung in Normal-Grubenschienen, auf Wunsch Sonderausführung.

Unter Berücksichtigung der an Grubenweichen gestellten Anforderungen legen wir großen Wert auf kräftige, gut durchdachte Ausführung. Die Herstellung geschieht unter Beobachtung sauberster Arbeit.

Siegener Maschinenbau A.-G., Siegen



Siemag-Treibketten für Förderkorbbeschickvorrichtungen, Kreiselwipper, Motor-Lokomotiven und sonstige Antriebe, bei denen die Übertragung größerer Kräfte in Frage kommt.

Siemag-Antriebsketten für Lastkraftwagen.

FMA

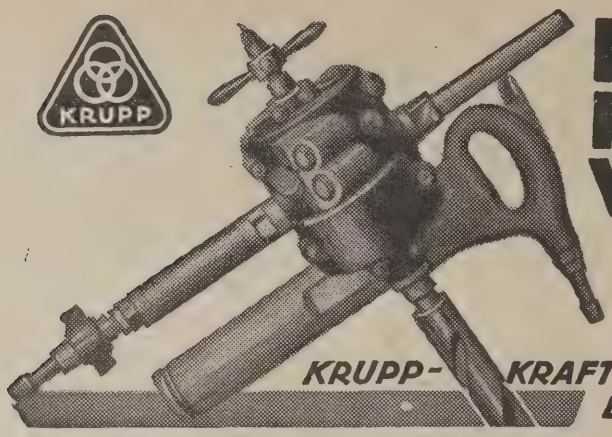
HOCHDRUCK-KOMPRESSOREN

Kolben- u. Turbokompressoren, Turbogebläse,
Dampfturbinen, Pressluftwerkzeuge,
Luftmotoren u. -Haspel, Vakuumpumpen
Sauerstoffanlagen, Pressluft-Abbauhämmer

6stufiger Hochdruck-Luftkompressor
mit Dampfantrieb für 3000 cbm/st auf 200 at ü

FRANKFURTER MASCHINENBAU-AKT. GES.

VORM. POKORNY & WITTEKIND - FRANKFURT A.M.



KRUPP PRESSLUFT-WERKZEUGE

FÜR ALLE ZWECKE

KRUPP-KRAFTWERKZEUG-VERTRIEB G.M.B.H. DÜSSELDORF

Dingler

Wir bauen in unseren Maschinenfabriken:

Vollständige

Dampfkraftanlagen

Dieselmotoren

stehender u. liegender Bauart

Kompressoren für Luft und Gas

Fördermaschinen

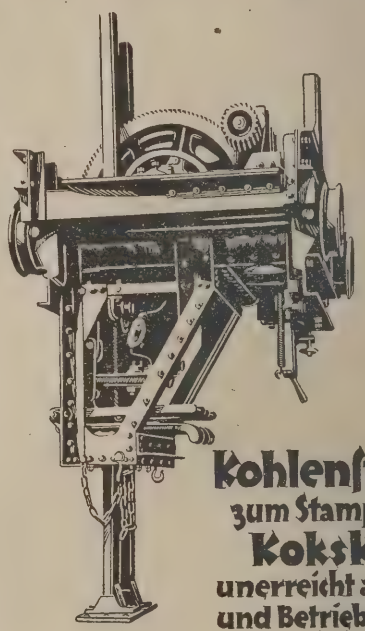
Förderhaspel für Dampf- u. elektr. Antrieb

Seilscheiben

Dingler'sche Maschinenfabrik A. G.
Zweibrücken (Pfalz).

Schwesterwerk Dinglerwerk G.m.b.H.
Bierbach (Saargebiet).

HARTMANN



Kohlenstampfer
zum Stampfen von
Kokskohle,
unerreicht an Leistung und Betriebssicherheit.

SÄCHSISCHE MASCHINENFABRIK VORM. RICH. HARTMANN AKTIENGESELLSCHAFT

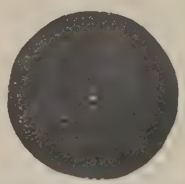
CHEMNITZ

Wilhelm Christian

Kommandit-Gesellschaft

Maschinenfabrik, Herne i. w.

Fernruf 140 Fernruf 140

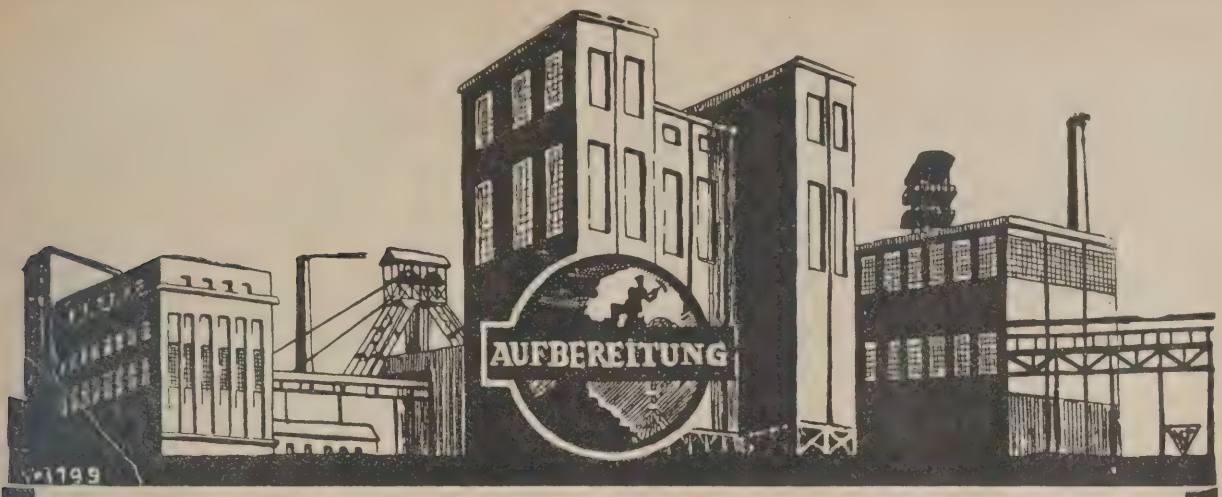


Verlangen Sie unverbindliches Angebot oder Ingenieurbesuch!

Bergehochkipper D. R. P.
in verschiedenen Ausführungen

Kreiselkipper und Bergekopfkipper D. R. G. M.
ohne Gleisunterbrechung

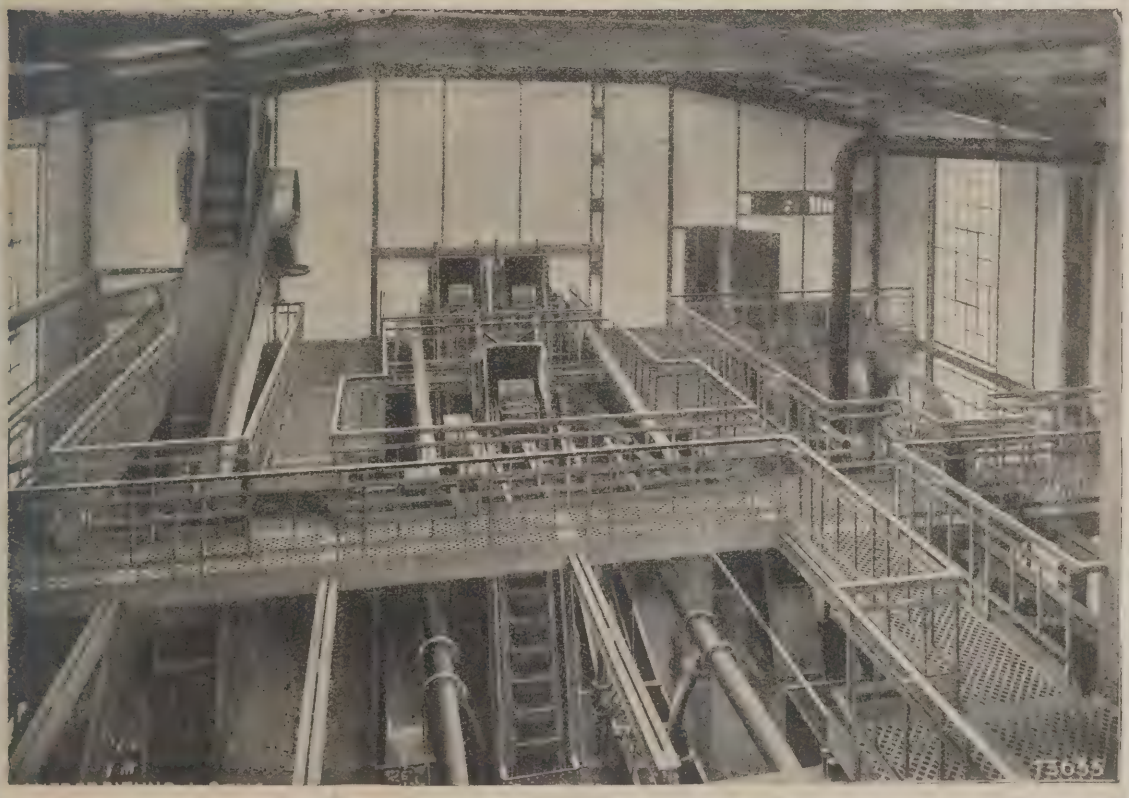
Lademaschinen
für Berge und Kohlen verbürgen höchste Leistung und Gewinn.



Wir befassen uns mit dem Bau von Aufbereitungsanlagen aller Art, von denen neben den von uns vielfach errichteten Setzmaschinenwäschen auch die

Rheowäschen

eine besondere Bedeutung erlangt haben. Das Bild vermittelt einen Blick auf die Transmissionsbühne der Rheowäsche, Zeche Dahlbusch, Schachtanlage VIII. Zu beachten ist die übersichtliche Anordnung der eingebauten Apparate sowie die leichte Zugänglichkeit der verschiedenen Schmierstellen.



AUFBEREITUNG AG ESSEN

Bergbau-Gerät

DRÄGER

MODELL 1924 · Sauerstoff-Gasschutzgerät für 2stündigen Gebrauch · Erweiterte Luftwege mit geringstem Atmungswiderstand D.R.P. und Auslandspatente

Bequemster Tragegurt · Kein Auskragen der Geräteteile · Kein Hängenbleiben in Kriechstrecken

DRÄGERWERK HEINR. & BERNH. DRÄGER **LÜBECK**

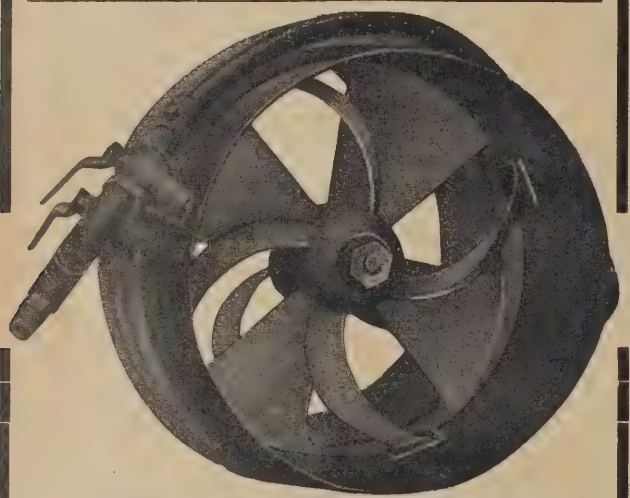
ZWEIGNIEDERLASSUNGEN: BERLIN NW 6, KARLSTRASSE 31 · ESSEN-RUHR, KAUPENSTRASSE 42/42a · BEUTHEN O.-S., BAHNHOFSTRASSE 15.

W. OBERTACKE

G. m. b. H.

Sprockhövel i. W.

Fernruf: Amt Hattingen Nr. 2090.
Draht-Adresse: Druckluft Sprockhövel.



„Wetterturbo"

Preßluft-Lutten-Ventilator

Ventilator der Zukunft

Turbinen-Antrieb

M. & C. UNIVERSAL-

Stangen- und Kettenschrämmaschinen mit elektrischem oder Luftturbinenantrieb.

HAUHINCO-ABBAUHÄMMER

Hochleistungs-Bohrhämmer usw.

AUDOS-

Atmungs- u. Rettungsgeräte

Grubenlokomotiven
Preßluftwasser-Abscheider
Orig. engl. Koksgabeln
Gullever-Schlauchkupplungen

E. KŘESNIČKA

BERGBAUMASCHINEN-VERTRIEB

„MONTANIA"

Mähr. Ostrau-Přívoz

Telephon 931. Sokolská 2.

Fa. CARL WILKE

Inhaber: Ing. Carl Wilke

ESSEN-BREDENEY Lilienstraße Nr. 35 Fernsprecher SA 43827

baut auf Grund langjähriger Erfahrungen bewährte Einrichtungen für Kokereianlagen, Ammoniak- und Benzolfabriken, Teerdestillationen.

Sonderheiten:

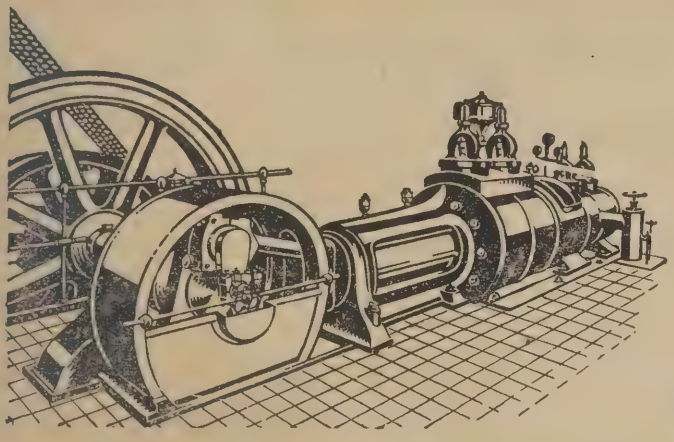
Benzoltrockner, Destillierblasen, Wärmeaustauscher, Kalkmilchanlagen, Ölkühler usw., Zündgewölbe mit gesch. Hängedecken, Koksofenreparaturen

R. WOLF A. G. Magdeburg-Buckau

Aschersiebener
Heißdampfmaschinen

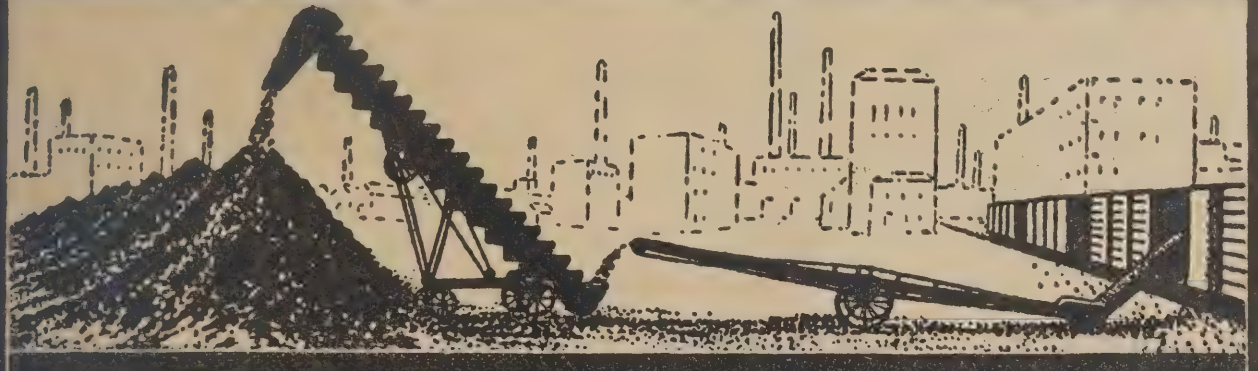
für hohe und höchste Drucke

Zwischendampf- und Abdampfverwertung



Modernisierung veralteter Dampfkraftanlagen

Pumpmaschinen

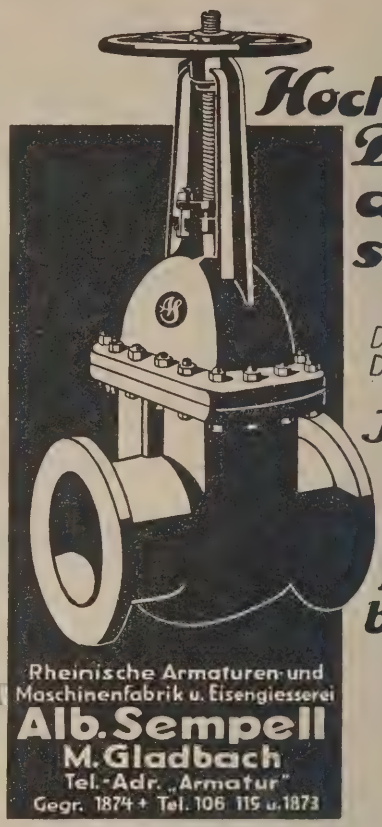


ANLAGEN FÜR MASSEN-FÖRDERUNG
FÜR ALLE ZWECKE DER INDUSTRIE

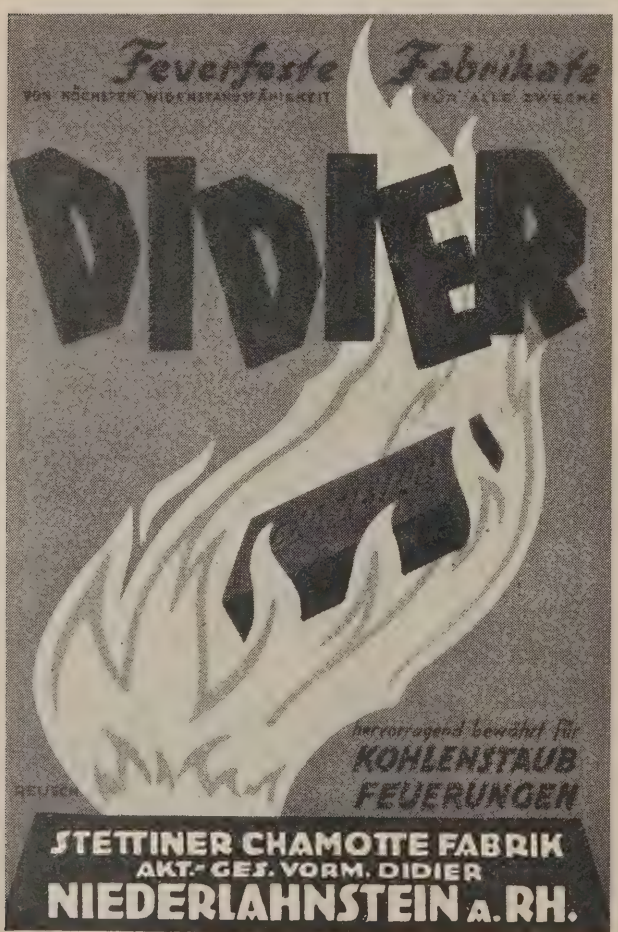
A. W. MACKENSEN
MASCHINENFABRIK U. EISENGIESSEREI G.M.B.H.

MAGDEBURG-N.

Maschinenfabrik
MÖNNINGHOFF
G.m.b.H. :: Bochum
Fernsprecher Nr. 1780 u. 1781
anerkannt leistungsfähige Spezialfabrik
für
Pressluft-
Bohrhämmer
Abbauhämmer
Rutschen-Motore
Luttenventilatoren
Kohlenbohrmaschinen
Bohrstaub-Absauger D.R.P.
Kesselsteinabklopfer
Vorschubsäulen
Hydraulische Hebevorrichtungen für Grubenlokomotiven
Hydraulische Biegevorrichtung für Kappschienen



Hochdruck-Dampf-absperrschieber
mit parallelen Dichtungsflächen
D.R.P. D.R.G.M.
Im Betrieb glänzend bewährt.
Viele Nachbestellungen.



HOHENZOLLERN
Aktiengesellschaft für Lokomotivbau
DÜSSELDORF
Maschinenfabrik / **Eisengießerei** / Kesselschmiede

Wir übernehmen
seit mehr als 50 Jahren prompt und sachgemäß die
Instandsetzung
von
Lokomotiven, Kesseln
und
Maschinenanlagen
eigener und fremder Herkunft.
Ausbohren der Zylinder / Neubereifung von Radsätzen / Erneuerung der Feuerbüchsen
Kupferschweißungen
an Lokomotiv-Feuerbüchsen
mit **Canzler-Draht** D. R. P.
Fortfall der Nietnähte bei neuen — Ausbesserung von alten Feuerbüchsen — Zuverlässige Ausführung durch geübte Fachleute — Große Ersparnis u. Zeitgewinn
Lokomotiv-Ersatzteile
namentlich einsatzgehärtete Triebwerksteile und Radsätze

HASENCLEVER

Doppel-Wagenstoßvorrichtung D. R. P.

Wagenstoßvorrichtungen D.R.P.

für die Beschickung der Förderschalen
auf der Hängebank und am Füllort.

Seil- und Kettenbahnen, Greiferscheibenantriebe, Friktionsantriebe mit Spannungsausgleicher Patent-Ohnesorge, Automatische Wagenumläufe in Verbindung mit Wagenentleerern D. R. P. oder Doppelkreiselwippern D. R. P., Rangieranlagen und Winden.

Maschinenfabrik Hasendever A.G. Düsseldorf

Abbauhämmer
für alle Verhältnisse

Bohrhämmer **Bergekipper**

Hauhinco
ESSEN
liefert:

Schüttelrutschen
aller Art

Rutschen-Antriebe

Hochleistungs-
Rutschen-Motore

Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H.
Fernspr. Essen-Süd 44431 **Telegr.-Hauhinco**

Der Bergbau-Verein in Essen

hat soeben sein

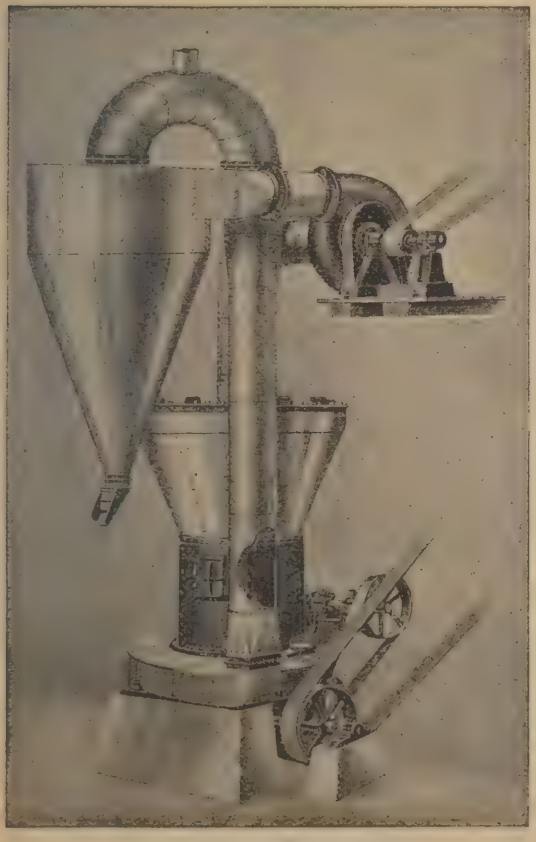
STATISTISCHES HEFT

in 24. Ausgabe beträchtlich erweitert, neu erscheinen lassen

Ein **unentbehrliches Nachschlagebuch** (in Taschenbuchformat) für alle, die sich mit den bergbaulichen Verhältnissen Deutschlands, aber auch aller übrigen wichtigen Länder der Welt beschäftigen, bringt es naturgemäß besonders ausführliche Angaben über den

BERGBAU IM RUHRBEZIRK

Zu beziehen ist es nur unmittelbar vom **Bergbau-Verein in Essen.**
Der Preis beträgt 3 Mark.



Raymond-Pendelmühle

Gesteinstaub-Mahlanlagen

mit Raymond-Pendelmühle

in vielen Ausführungen
bestens bewährt

liefert

C. Mehler

Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H.,
Aachen.

Roststäbe und Rostglieder

für Plan-, Ketten- und Wanderrostfeuerungen aus bestem S. M. Walzmaterial und hochfeuerbeständigem Spezialgußeisen

Hermans & Co., G. m. b. H., Essen

Postschließfach 370. — Fernsprecher: Essen Nr. 7629.

DEUTSCHE BANK
Kapital und Reserven 205 Millionen Reichsmark,
Hauptsitz Berlin,
Niederlassungen an allen Hauptplätzen Deutschlands

ESSENER CREDIT-ANSTALT
FILIALE DER DEUTSCHEN BANK
ESSEN-RUHR

Eröffnung von laufenden Rechnungen / Depositen- und Scheckverkehr / An- und Verkauf von Wechseln und Schecks auf alle bedeutenderen Plätze des In- und Auslandes / An- und Verkauf von fremden Geldsorten / Einziehung von Wechseln und Verschiffungsdokumenten auf alle überseeischen Plätze von irgendwelcher Bedeutung / Reisekreditbriefe auf alle größeren Plätze der Welt / Rembours-Akzept gegen überseeische Warenbezüge / Bevorschussung von Warenverschiffungen / Vermittlung von Börsengeschäften an in- und ausländischen Börsen sowie Gewährung von Vorschüssen gegen Unterlagen / Besondere Abteilung für den Handel in Bergwerksaktien, Kuxen und Obligationen / Aufbewahrung und Verwaltung von Wertpapieren

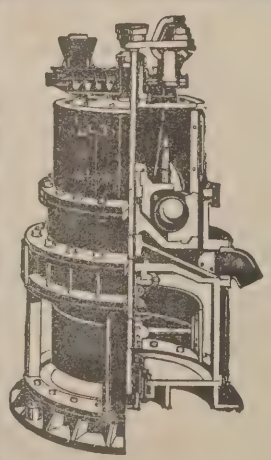
❖

Devisen-Abteilung
Aufnahme von Dokumenten
Stahlkammer

Duplex-
Dampfpumpen
Kurbelpumpen
Kompressoren

Wrede u. Monski
Halle a. S.

FILIALEN:
BERLIN C 2 - BRESLAU - DORTMUND - DÜSSELDORF - DRESDEN - GLEIWITZ - FRANKFURT A.M. - HAMBURG - HANNOVER



Fuller-Mühlen D. R. P.

Fuller-Kinyon-Transport-System

Auslandspatente u. D. R. P. a.

Fuller-Kohlenstaubfeuerungen

Fuller-Lehigh-Company, Fullerton, Pa., U. S. A.

Generalvertreter:

Claudius Peters, Hamburg 1, „Wallhof" Glockengießerwall 2.

Heizwert-kontrolle

elektrische Fernregistrierung u. Anzeige

wirtschaftlicher und gleichmässiger Gasbetrieb

mit Prof. Junkers

Kalorimeter

Direkte Messmethode in Kalorien, die genaueste und verlässlichste

Junkers & Co., Dessau.

Generalvertretung für Rheinland und Westfalen:
Ingenieurbüro Julius Heer, Dortmund, Fernruf 16 u. 17 mit Zweigbüro Duisburg, Fernruf 1630 u. Siegen Fernruf 978

Zwickauer Maschinenfabrik Zwickau i. Sa.

„N" Kompressoren

mit stehendem Kühler und ausziehbarem Kupferrohrsystem. Glänzende Rückkühlung, erhöhte Wirtschaftlichkeit.

Verlangen Sie unsere Drucksache Nr. 636!

Maschinenfabrik

H. & G. Großmann

G. m. b. H.

Dortmund

Fördermaschinen

für Dampf- und elektrischen Antrieb.

Förderhaspel

für Dampf-, Luft- und elektrischen Antrieb.

Seilbahnmaschinen

Förderseilscheiben

mit Gußeisen-, Stahlguß- sowie Schmiedeeisen-Kränzen mit verstärktem Seillauf D. R. P. a., bis 8 m ⌀, Neubau und Umbau.

Aufschweißen

verschlissener schmiedeeisener

Seilscheibenkränze

Patent G. Großmann, wobei die Seilrille gedreht wird und dabei noch 30 % dicker bleibt, als die Kranzstärke neu war; Vorteile: längere Lebensdauer und ruhiger Seillauf.

GRUBEN-
und
SCHACHT-
KABEL
Land- u. Seekabelwerke
A.-G., Köln-Nippes

Maschinenfabrik
Grevenbroich
Grevenbroich-Niederrhein
liefert auf Grund langjähriger Erfahrungen vollständige
Gesteinstaub-
Trocknungs- u. Mahlanlagen
Kohlen-
Trocknungsanlagen
Trocknungs- und Mahlversuche, Projekte, Kostenanschläge und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich.

WIEDERGEWINNUNG
FLÜCHTIGER
LÖSUNGSMITTEL
D. R. P.
REICHSTE AUSBEUTE
NIEDRIGSTE BETRIEBSKOSTEN
EINFACHSTE BEDIENUNG
GRÖSSTE FEUERSICHERHEIT
BESTE FABRIKHYGIENE
CHEMINOVA
GESELLSCHAFT ZUR VERWERTUNG CHEMISCHER VERFAHREN M.B.H.
BERLIN S.W. 48

A. STOTZ A.G.
STUTTGART
EISENGIESSEREI u. MASCHINENFABRIK
Älteste Deutsche Fabrik von zerlegb. Treibketten u. Stahlbolzenketten
GEGR. 1860.
STAHL-BOLZEN-KETTEN.
ZERLEGBARE TREIB-KETTEN
TRANSMISSIONS-KETTEN
FLACHEISEN- u. BROUWERRINNEN-KETTEN
KETTENRÄDER u. ELEVATORBECHER
für Antriebe und Fördermittel!
GALL'SCHE GELENK-KETTEN
ABTEILUNG:
KETTENFABRIK
EIGENE TEMPER- u. GRAUGIESSEREI

ANZEIGEN

PREISE

1/1	3/4	2/3	1/2	1/3	1/4	1/6	1/8
145 ℳ,	115 ℳ,	98 ℳ,	78 ℳ,	54 ℳ,	42 ℳ,	29 ℳ,	22 ℳ

Anzeigen in farbigem Kunstdruck: 1/1 Seite 190 ℳ, 1/2 Seite 100 ℳ.

1 Millimeter Höhe der 39 mm breiten Spalte kostet 0,25 ℳ.

Rabattsätze: Bei 6 Jahresaufnahmen 5%, bei 13 Jahresaufnahmen 10%,
„ 26 „ 20% „ 52 „ 30%.

Es gelten die Bedingungen der Arbeitsgemeinschaft technisch-wissenschaftlicher Zeitschriftenverleger, der folgende Verläge angehören: Verlag „Glückauf" m. b. H., Essen / Verlag des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin / Verlag „Stahleisen" m. b. H., Düsseldorf.

Verlag Glückauf m. b. H.

Seilbahnen u. Kettenbahnen

Ausführungen bis zu 2000 m am glatten Seil ohne Knoten. 10 Anlagen für eine Bergwerksverwaltung geliefert. Dieselben Anlagen auch für Schrägförderung für Kohlen-, Kali- und Erzgruben.

Emil Wolff, Essen
Maschinenfabrik-Eisengießerei

Ekonomiser
besonders auch für Hochdruck nach D. R. P. liefert preisgünstig außerhalb Verband
Eisenwerk u. Maschinenbau A.-G.
Düsseldorf-Heerdt 14

Dichtungsringe
in jeder Größe und Stärke, spezieli für Bergwerksbetriebe, liefert
Pappenfabrik Hornberg 6
(Fr. Obergfell)
Hornberg im Schwarzwald.

Schindler & Grünewald
Maschinenfabrik
Meißen-1. i. Sa.

Wir suchen zu kaufen:

Nr. 6

Jahrgang 1925

der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift

Glückauf

VERLAG GLÜCKAUF m. b. H., Essen.

Seit ca. 15 Jahren glänzend bewährt
Gegen Kesselstein
Anti-Lapidin
wirksamster, flüssiger Kessel-speisewasser-Zusatz.
Herstellung individuell.
Anti-Lapidin-Ges. Berlin-Steglitz

Ausblaseschläuche für Ueberhitzer usw.

Patent-Heißluft-Rußbläser
Kesselstein-Reinigungs-Apparate
Alfred Fraissinet, Chemnitz 7

„The Explosives Engineer"
die Zeitschrift für Sprengstoff-Verbraucher

befaßt sich mit der Bohr- und Sprengtechnik und den verwandten Gebieten. Betriebstechniker und leitende Beamte aller Erdteile geben häufig Beiträge über die neuesten Verfahren. Unsere Zeitschrift wird in 47 Ländern gelesen. Artikel mit guten Photographien oder Zeichnungen, die zur Veröffentlichung geeignet sind, werden hoch honoriert. Neuer Bezugspreis für alle Länder ausschließlich Vereinigte Staaten, Canada, Neufundland und Australien: für 3 Jahre $ 2,— oder für 1 Jahr $ 1,—. Einzelhefte 15 c. Probe-Exemplare stehen kostenlos zur Verfügung.

THE EXPLOSIVES ENGINEER
Wilmington *Delaware, U.S.A.*

Drahtseile

Infolge Umstellung der Förderung sind sofort weit unter Preis abzugeben:

620 m Förderseil 50 mm ⊖

Machart: Dreikantlitzenausführung bestehend aus 6 Litzen mit je 3 Formdrähten, 12 inneren Runddrähten von 2,44 mm ⊖, 16 äußeren Runddrähten von 2,80 mm ⊖ und 1 Hanfseele.
Material: Patentgußstahldraht, blank,
Bruchfestigkeit: 150 kg/qmm,
Gesamtbruchfestigkeit: 155 970 kg,
Gewicht je m: etwa 10,3 kg,
Gesamtgewicht: 6320 kg;

488 m Unterseil 178 · 24 mm

Machart: 10 · 4 · 8 Drähte von je 2 mm ⊖ und Hanf in den Litzen,
Material: Patentgußstahldraht, verzinkt,
Bruchfestigkeit: 120 kg/qmm,
Gesamtbruchfestigkeit: rund 140 000 kg,
Gewicht je m: etwa 10,6 kg,
Gesamtgewicht: 3514 kg.

Kruppsche Verwaltung
der Zeche Ver. Sälzer u. Neuack, Essen.

Auf den schlesischen Bergwerken gut eingeführte

Firma Oberschlesiens

sucht Lieferwerk

für Preßluft- und Elektro-Haspel, Ventilatoren, Drehbohrmaschinen, Drahtseile, Kabel und dergleichen sowie für Neuerungen im Bergwerksbetriebe.

Angebote erbeten unter 991 an die Annoncen-Expedition Julius Maass Nachf., Beuthen O.-S.

Neueste Hausklärgrube

Billigste Bauart

Tausende im Betrieb!
Überall Vertreter u. Lagerbestände.

Städtische u. Industrielle Großkläranlagen

Zu verkaufen:

Lieg. Dampfdynamo

gut erhalten, 500 KW bei 2000 Volt Drehstrom, erbaut 1902, n = 94, Antrieb direkt durch Verbunddampfmaschine, 570/950 mm Zylinder-∅, 1100 mm Kolbenhub.

Harpener Bergbau-A.-G.
Dortmund.

TEILHABER

gesucht:

Zur Weiterentwicklung eines techn. Unternehmens im Essener Gebiet, welches sich mit der Herstellung und dem Vertrieb von geschützten glänzend beurteilten bergtechnischen

Apparaten und Einrichtungen

befaßt, wird stiller oder tätiger Teilhaber mit Gleichberechtigung gesucht. Erforderliches Kapital 25 000 M., von welchem 15 000 M. direkt, der Rest in Monatsraten eingebracht werden könnte. Offerten unter D 857 an den Verlag Glückauf m. b. H. erbeten.

Wer ist

auf Grund bester Beziehungen zu den Zechenverwaltungen in der Lage, uns erfolgreich zu vertreten?

Wir erbitten gefl. Angebote unter D 845 und sichern strenge Diskretion zu.

DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT
VORMALS ALFRED NOBEL & Cº HAMBURG
VERWALTUNG: KÖLN, ZEPPELINSTR. 1-3

Alfred DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT HAMBURG Nobel

DYNAMIT u. WETTER-SPRENGSTOFFE
FÜR KOHLEN-BERGWERKE
VERSAND-ABTEILUNG ESSEN-RUHR-AM HANDELSHOF 1

Stellengesuche und -angebote

Dipl.-Bergingenieur
(Clausthal und Charlottenburg), 26 Jahre alt, sucht, gestützt auf eine mehrjährige Grubenpraxis und bekannt mit den modernsten Abbau- und Fördermethoden (Trollförderung), eine geeignete Anstellung im In- oder Auslande. Angebote unter D 852 an den Verlag Glückauf m. b. H., erbeten.

Gesucht
bis spätestens 1. April n. J. als Assistent des Maschinenbetriebsleiters einer Steinkohlengrube für Bureau und Betrieb

Diplom-Ingenieur,

nicht über 36 Jahre alt, mit Praxis als Konstrukteur im allgemeinen Maschinenbau und genügender Erfahrung auf dem Gebiet der Starkstromtechnik. Herren mit einiger Erfahrung in Wärmewirtschaft werden bevorzugt.
Selbstgeschriebener Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüche unter D 850 an den Verlag Glückauf m. b. H., erbeten.

Clausthaler

Diplom-Bergingenieur

sucht Anfangsstellung im Steinkohlen- oder Erzbergbau als Betriebsassistent oder dergleichen.
Angebote unter D 856 an den Verlag Glückauf m. b. H. erbeten.

DIPLOM-BERGINGENIEUR
28 Jahre alt, mit vierjähriger Praxis als Steiger und Betriebs-Assistent auf einem Steinkohlenwerk sucht, da er infolge Betriebsstillegung seine Stellung verloren hat, entsprechende neue Stellung. Gute Zeugnisse und Referenzen vorhanden.
Angebote unter D 855 an den Verlag Glückauf m. b. H. erbeten.

Junger unverheirateter

Diplom-Bergingenieur

für Blei-, Kupfer- und Zinkbergbau mit Erfahrungen im Aufbereitungswesen nach Nordafrika gesucht. Ausführliche Angebote mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen usw. erbeten unter F W G 596 an Rudolf Mosse, Frankfurt/Main.

Betriebsfachmann.
Waschmeister, 30 Jahre, ledig, Maschinenbau-Meisterprüfung, erfahren in Kohle und Erz, längere Tätigkeit in Versuchsanstalt, Spezialist in Schwimmaufbereitung, sucht sich dahin zu verändern, wo in absehbarer Zeit kleine Wohnung gestellt werden kann. Angebote erbeten an
W. Severin,
Langenstein/Halberstadt.

Gewandter

Markscheidergehilfe gesucht,

der rechnerisch, zeichnerisch und konstruktiv durchaus sicher ist. Handschriftliche Bewerbungen unter Beifügung von Lichtbild, Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Probezeichnungen sind unter D 851 an den Verlag Glückauf m. b. H., Essen, zu richten.

Dipl.-Maschineningenieur
(Allgemeiner Maschinenbau)
mit Erfahrungen in der Braunkohlenbrikettierung zur Bearbeitung von wirtschaftlichen Verbesserungen in den in Frage kommenden Fabrikbetrieben

sofort gesucht.

Umgehende Angaben mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten an Anhaltische Kohlenwerke, Halle a. d. S., Prinzenstr. 16

Größeres Steinkohlenbergwerk im Aachener Revier sucht für den Betrieb über Tage einen zuverlässigen, jüngeren

Maschinensteiger

Ausführliches Angebot mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Angabe des frühesten Eintrittszeitpunktes unter D 848 an den Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Grubensteiger

25 Jahre alt, ledig, Absolvent der Bochumer Bergschule, seit 2 Jahren in Auslandsstellung, sucht sich zu verändern.
Angebote erbeten unter D 844 an den Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Wir suchen
für unseren Betrieb einen

Elektro-Meister

Bewerber müssen mehrjährige Bergwerks-Praxis nachweisen können.

Gewerkschaft Zeche Nordstern
Herzogenrath.

Soeben erschien:

Kommentar zum Betriebsrätegesetz

von RECHTSANWALT Dr. MANSFELD

Preis 5,60 Mark

Zu beziehen vom VERLAG GLÜCKAUF m. b. H., Essen.

WOLF'sche Alkalilampe

Nr. 950

die beste elektr. Grubenlampe der Welt

den 4 Voltlampen mit Bleiakkumulator in allen wesentlichen Punkten weit überlegen.

Größte Lichtstärke ● Kein Austritt des Elektrolyten infolge des ges. geschützten Entgasungsventils, deshalb trockener Akkumulator.

Flüssiger Elektrolyt, deshalb volle Leistungsfähigkeit des Akkumulators im Gegensatz zur festen Füllung ● Um das Vielfache längere Lebensdauer der Elektroden.

Stärkste und haltbarste Ausführung. Billigster Preis im Gebrauch.

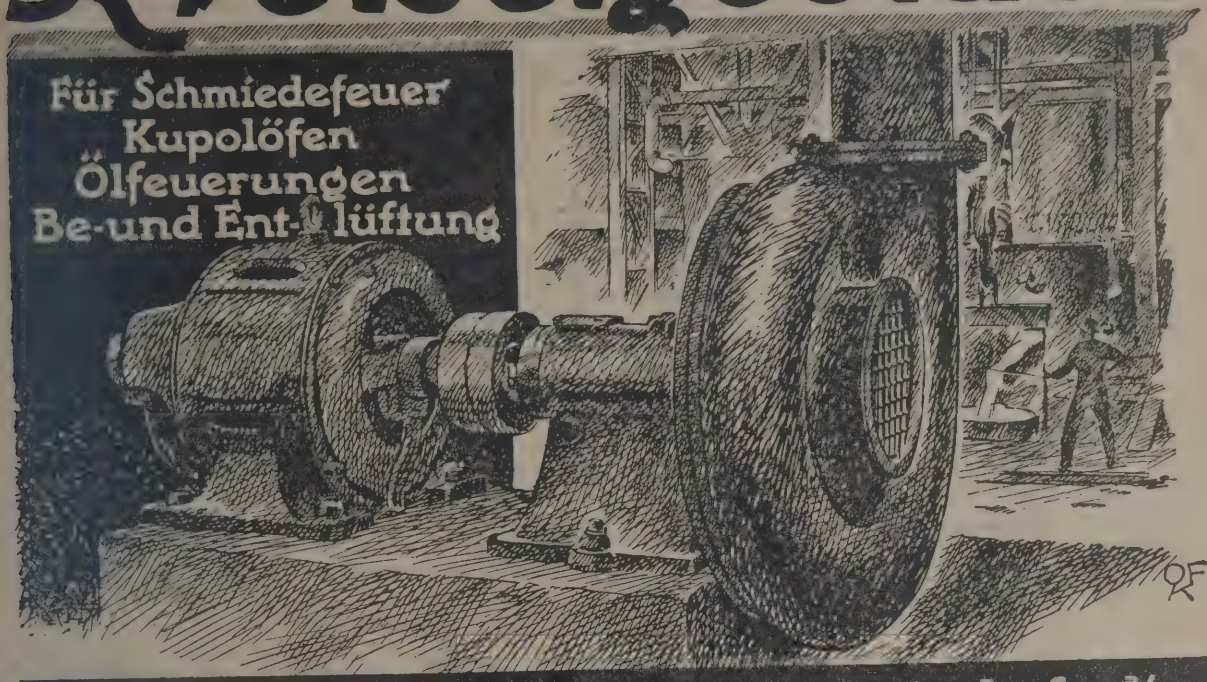
Friemann & Wolf, G. m. b. H.

Zwickau i. S.

mit Zweigniederlassungen in **Duisburg, Dortmund,** Waldenburg i. Schl., Kattowitz (Ober-Schlesien), Mähr.-Ostrau und Weheditz bei Karlsbad.

Der heutigen Numer ist beigefügt ein Flugblatt der **AEG, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin,** betr. **AEG-Kohlenstaubfeuerungen,** und ein Flugblatt der **Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe,** betr. **Schlepper-, Strecken- und Aufzugs-Häspel mit Preßluftmotorantrieb.**

Kreiselgebläse



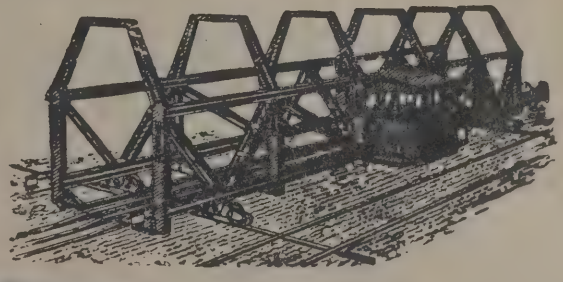
Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft Ludwigshafen a/Rh.

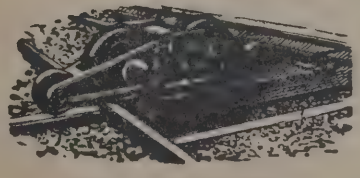
Siegener Maschinenbau A.-G. Siegen

Technisches Büro in Essen-Altenessen, Pielstickerstraße 5 (Oberingenieur Notbohm, Telephon 981).

Schiebebühnen-Anlagen,
unversenkt und versenkt, für jede Tragfähigkeit und Nutzlänge.

Laufwerke und Schienenkreuzungen D.R.P.





Weitere Erzeugnisse

Drehscheiben, Rangierwinden und Spills.

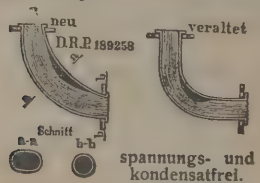
Fernruf Nr. 116 **Gottfried Bischoff, Essen-Ruhr** Telegr.-Adr. Gasbischoff.

Kompl. **Gasreinigungs-Anlagen** für Gase jeder Art.
Wascherhorden, Berieselungsapparate, Reinigerhorden.
Leistung der bis jetzt gelieferten Gasreinigungs-Anlagen
= 50 000 000 cbm täglich.

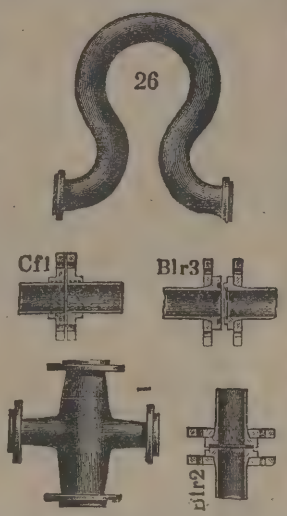
Komplette **Wasserrückkühl-Anlagen.**
Kaminkühler in Holz, Eisen und Beton, offene Kühlwerke.
Leistung der bis jetzt gelieferten Wasserrückkühl-Anlagen
= 1000 000 cbm täglich.

Röhrenwerk Zwickau
PAUL RICHTER
Zwickau-Sa.

Rohrformstücke
aus Schmiedeeisen und Stahlrohr, bewährt im Bergwerksbetrieb für:
Spülversatz-, Berieselungs-, Dampf- u. andere Rohrleitungen, spannungsverlustfrei im Betrieb bei einfachster Konstruktion, mehrfache Patente und D. R. G. M.
Rohrleitungen
für hochgespannten und hochüberhitzten Dampf.



spannungs- und kondensatfrei. Wasserschläge kompensierend.



Sprengstoffe
für jeden Verwendungszweck,
Zündmaterial
aller Art,
Kupfersprengkapseln
Aluminiumsprengkapseln
Zündschnüre
Zündschnurlose elektr. Zeitzünder
(System Eschbach)
Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Aktien-Gesellschaft
Köln

DORRCO

Arbeitet kontinuierlich! Arbeitet kontinuierlich

Zwei Dorr-Eindicker von 9 bzw. 15 m Durchmesser auf dem Dach einer Kohlenwäsche.

Dorr Gesellschaft m. b. H.
Berlin W 15 **Joachimsthaler Straße 10**

Vierteljahres-Bezugspreis: Inland (durch die Post) ℳ 6,00; (unter Streifband) ℳ 8,—. Ausland ℳ 10.—. Jährlich 52 Hefte

Verantwortlich für den Anzeigenteil Herm. Gehring in Essen. — Druck von C. W. Haarfeld in Essen.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 032411552